



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

#### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título:**

---

**“IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS  
POR FUENTES FIJAS EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO  
EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA,  
PROVINCIA DE COTOPAXI, DURANTE EL PERÍODO 2020-2021”.**

---

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Ingenieras en  
Medio Ambiente.

**Autoras:**

Sánchez Herrera María José  
Taguada Tello Germania Guadalupe

**Tutor:**

Daza Guerra Oscar René Ing. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Marzo 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Sánchez Herrera María José, con cédula de ciudadanía No. 0550598668; y, Taguada Tello Germania Guadalupe, con cédula de ciudadanía No. 0503623464; declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: “Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”, siendo el Ingeniero Mg. Daza Guerra Oscar René, Tutor del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 08 de marzo del 2021

María José Sánchez Herrera

Estudiante

CC: 0550598668

Germania Guadalupe Taguada Tello

Estudiante

CC: 0503623464

Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra

Docente Tutor

CC: 0400689790

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **SÁNCHEZ HERRERA MARÍA JOSÉ**, identificada con cédula de ciudadanía **0550598668** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiental**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.- Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo.- 26 de enero del 2021.

Tutor: Ing. Daza Guerra Oscar René Mg.

Tema: “Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 08 días del mes de marzo del 2021.

María José Sánchez Herrera  
**LA CEDENTE**

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanó Umajinga  
**LA CESIONARIA**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TAGUADA TELLO GERMANIA GUADALUPE**, identificada con cédula de ciudadanía **0503623464** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguanu Umajinga, en calidad de Rector encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería en Medio Ambiental**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico.- Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 – Finalización: Octubre 2020 - Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo.- 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Daza Guerra Oscar René Mg.

Tema: “Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- f) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- g) La publicación del trabajo de grado.
- h) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- i) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- j) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.- LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 08 días del mes de marzo del 2021.

Germania Guadalupe Taguada Tello  
**LA CEDENTE**

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, DURANTE EL PERÍODO 2020-2021”**, de **Sánchez Herrera María José y Taguada Tello Germania Guadalupe**, de la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 08 de marzo 2021

Ing. Mg. Oscar René Daza Guerra

**DOCENTE TUTOR**

**CC: 0400689790**

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulante: Sánchez Herrera María José y Taguada Tello Germania Guadalupe, con el título de Proyecto de Investigación: **“Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 08 de marzo, 2021.

Lector 1 (Presidente/a)

Ing. M.Sc. Manuel Patricio Clavijo Cevallos

CC: 0501444582

Lector 2

Ing. Mg. José Luis Ágreda Oña

CC: 0401332101

Lector 3

Ing. Dra. Evelyn Gabriela Cueva Jaramillo

CC: 1720081072

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por ser mi guía en el transcurso de mi vida, por ser ese aliento para continuar esforzándome día a día, de manera especial a mi familia que con cariño comprensión y mucho amor incondicional supieron alentarme para seguir adelante, a mis amigos/as, a Germa y Geova que gracias a ellas sé que es la verdadera amistad.

A mi querida Alma Mater “Universidad Técnica de Cotopaxi” a sus autoridades, docentes, a mi tutor Ing. Oscar Daza, que con elevada calidad humana me inculcaron conocimientos que me ayudan a fortalecer mi proceso educativo y profesional.

***María José Sánchez Herrera***

Al culminar una de las metas más significativas de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento a todos quienes hicieron posible este sueño. A Dios por la fortaleza espiritual, a mis padres que con esfuerzo hicieron posibles mis estudios, a mis hermanos en especial Mario y Anita que me brindaron su apoyo y depositaron su confianza incondicional en el transcurso de esta etapa, al resto de mi familia que de manera directa me impulsaron moralmente. A mis amigos que han hecho más ameno el tiempo que duró la carrera y que fueron mi segunda familia, en especial a mis amigas Geovanna y María José que siempre me han brindado su amistad sincera y han sido un gran apoyo en todo momento.

A mis docentes quienes nos transmitieron sus conocimientos y fueron una verdadera guía en estos cinco años, con sus enseñanzas inculcaron y despertaron el amor hacia mi carrera y a mi Tutor que ha sido el pilar fundamental de esta investigación y que gracias a su paciencia y ayuda ha sido posible este gran logro.

***Germania Guadalupe Taguada Tello***

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación dedico con mucho amor y esfuerzo a Dios y a los seres que más amo a mis padres Aída y Luis, a mis hermanas Gaby, Stefy y Leyla, a mis cuñados Cris y Alex y mis sobrinos Gonza y Cristiany, por ser mi motor y caminar junto a mí en las buenas y en las malas, por estar siempre apoyándome a lo largo de esta etapa, para alcanzar mis objetivos.

***María José Sánchez Herrera***

Quiero dedicar este trabajo de investigación a mis padres, que han influenciado para que trabaje duro en cumplir mis metas, especialmente dedico esta investigación a mi padre siendo la fuente principal de mi fuerza quien desde un principio apoyó moral y económicamente mis estudios teniendo suma certeza de que iba aprovechar esta gran oportunidad, gracias al esfuerzo, amor y confianza que me brindo durante toda mi vida pude alcanzar este gran logro personal y profesional y que con su ejemplo de ser un hombre luchador me convertí en la persona que soy actualmente.

***Germania Guadalupe Taguada Tello***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO:** “IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, DURANTE EL PERÍODO 2020-2021”.

**AUTORAS:**

Sánchez Herrera María José

Taguada Tello Germania Guadalupe

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación planteó como objetivo principal la identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento, para lo cual se procedió a la caracterización del área de estudio determinando cuatro puntos con mayor influencia de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga; de acuerdo a la metodología establecida en la normativa legal vigente en cuanto a la calidad de aire y a niveles máximos de emisión de ruido para fuentes fijas se realizó el monitoreo, para material particulado se usó el equipo E-BAM, mismo que permitió un seguimiento continuo con una periodicidad de 10 minutos durante 48 horas por cada punto, 24 horas para PM<sub>10</sub> y 24 horas para PM<sub>2.5</sub>, el cual generó una base de datos en tiempo real con ayuda del software COMET, para la determinación de los niveles de ruidos se procedió al monitoreo nocturno y diurno para cada punto con el instrumento sonómetro, para georreferenciar los datos obtenidos de las mediciones se empleó el Sistema de Información Geográfica. Los valores registrados fueron comparados con el Texto Unificado de Legislación del Ministerio del Ambiental (TULSMA), en el Anexo IV manifiesta que el promedio aritmético durante 24 horas para PM<sub>10</sub> no deberá exceder de 100 µg/m<sup>3</sup> y para PM<sub>2.5</sub> no deberá exceder de 50 µg/m<sup>3</sup>, los picos significativos de concentración para PM<sub>10</sub> se registró en el P1. Guápulo con un valor de 192 µg/m<sup>3</sup> y de PM<sub>2.5</sub> en el P2. Patután con un valor de 79 µg/m<sup>3</sup>, sin embargo todos datos de PM se encuentran dentro de los LMP. Los puntos de afectación de ruido ambiental se registró en el promedio diurno (07:01 a 21:00) en el P2. Patután con un valor de 69.0 dBA y en el promedio nocturno (21:00 a 07:00) en el P4. La Calera con un valor de 77.7 dBA, los datos registrados en la evaluación de ruido ambiental no cumplen con la normativa pues sobrepasa los dBA nocturno y diurno (55 dBA y 65 dBA) del TULSMA Anexo V, de los resultados obtenidos se determinó estrategias de prevención y mitigación.

**Palabras claves:** Contaminación acústica, contaminación atmosférica, material particulado, monitoreo, ruido ambiental.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**TITLE:** “IDENTIFY OF THE ATMOSPHERIC POLLUTANTS EMITTED BY FIXED RESOURCES IN THE MANUFACTURING OF CEMENT BLOCKS IN THE ELOY ALFARO – LATACUNGA CANTON, LOCATED IN THE COTOPAXI PROVINCE, DURING 2020-2021.”

### **AUTHORS:**

Sánchez Herrera María José

Taguada Tello Germania Guadalupe

### **ABSTRACT**

The main objective of this investigation project is the identification of the atmospheric pollutants emitted by fixed resources in the manufacturing of cement blocks, established the area of study in four points with the greater influence in the Eloy Alfaro – Latacunga canton, according with the methodology established in the Current legal regulations about the quality of air and the maximum noise emission levels to fixed resources we realize the monitoring. We used the E-EBM equipment from particulate matter with continuous monitoring of 10 minutes during 48 hours, by each point. 24 hours to PM<sub>10</sub> and 24 hours to PM<sub>2.5</sub>, which generated a data base in real time with the help of COMET software. To determine of noise levels, we realized the day & night monitoring for each point with the sound level meter, to georeferenced the data obtained of the measurements we used the Geographic Information System. Registered values was compared with the Unified Text of Legislation of the Environment Ministry (TULSMA), Annex IV said that arithmetic average during 24 hours to PM<sub>10</sub> should not exceed on hundred micrograms per cubic meter (100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) and to PM<sub>2.5</sub>, should not exceed 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  and to PM<sub>2.5</sub>, should not exceed of 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , the significant peaks of concentration for PM<sub>10</sub> were registered in P1. Guapulo with 192  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  and the PM<sub>2.5</sub> in the P2. Patutan with 79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , however, all data of PM we are within the LMP. The points of affectation of environmental noise were registered in the day average (07:01 to 21:00) in the P2. Patutan with 69.0 dBA, and the night average (21:00 to 07:00) in the P4. La Calera with 77.7 dBA, the registered data in the evaluation of environment noise don't accomplish with the regulation, so it exceeds the dBA night & day (55 dBA and 65 dBA) from TULSMA Annex V. The results obtained we determined the prevention and mitigation strategies.

**Keywords:** Noise pollution, atmospheric pollution, particulate matter, monitoring, environmental noise.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	x
DEDICATORIA .....	ix
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xviii
1 INFORMACIÓN GENERAL .....	1
2 INTRODUCCIÓN .....	3
3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	5
5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: .....	5
6 OBJETIVOS: .....	7
6.1 Objetivo General .....	7
6.2 Objetivos Específicos .....	7
7 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA .....	7
7.1 Aire .....	7
7.1.1 Contaminación atmosférica .....	7
7.1.2 Contaminante del aire .....	8
7.1.3 Tipos de contaminantes del aire. ....	8
7.1.3.1 Material Particulado. ....	8
7.1.3.1.1 $PM_{10-2.5}$ .....	8
7.1.3.2 Monóxido de carbono. ....	8
7.1.3.3 Ozono .....	9
7.1.3.4 Óxido de nitrógeno .....	9
7.1.3.5 Dióxido de azufre .....	9
7.1.3.6 Plomo .....	9
7.1.4 Emisión .....	9

7.1.5	Inmisión .....	9
7.1.5.1	Efectos en la salud por la contaminación atmosférica. ....	9
7.1.6	Fuentes de Contaminación Antropogénica .....	10
7.1.6.1	Fuentes fijas. ....	10
7.1.7	Equipo E-BAM .....	10
7.2	Ruido .....	10
7.2.1	Contaminación acústica .....	10
7.2.2	Clasificación del ruido .....	11
7.2.3	Tipos de Ruido .....	11
7.2.3.1	Ruido ambiental .....	11
7.2.3.2	Ruido continuo .....	11
7.2.3.3	Ruido fluctuante .....	11
7.2.3.4	Ruido transitorio .....	11
7.2.3.5	Ruido de impacto .....	12
7.2.4	Efectos del ruido en la salud .....	12
7.2.5	Sonómetro .....	12
7.2.6	Equipo de protección personal (EPP) .....	12
7.2.7	Barreras acústicas .....	12
7.2.8	Límite Máximo Permisible .....	12
7.3	Industria bloquera .....	12
7.3.1	Bloque de cemento .....	13
7.3.2	Tipos de bloques .....	13
7.3.3	Máquina bloquera .....	13
8	Marco Legal.....	13
8.1	Normativa para aire.....	13
8.1.1	Constitución de la República del Ecuador. ....	13
8.1.2	Código Orgánico del Ambiente. ....	14
8.1.3	Acuerdo Ministerial 097-A Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) Libro VI Anexo 4. ....	14
8.2	Normativa para ruido .....	16
8.2.1	Código Orgánico del Ambiente .....	16
8.2.2	Acuerdo Ministerial No. 097-A reforma del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Anexo V	

(Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles).....	16
8.2.3 Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo .....	20
8.2.4 El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) reformado mediante Acuerdo No. 061 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316, del 04 de mayo de 2015 .....	20
8.2.5 Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006, última modificación: 18-dic.-2015 .....	21
9 PREGUNTAS CIENTIFICAS .....	21
10 METODOLOGÍAS .....	21
10.1 Descripción del Área de Estudio .....	21
10.1.1 Generalidades .....	22
10.1.2 Población y muestra .....	22
10.1.3 Localización.....	23
10.2 Tipos de investigación .....	23
10.2.1 Investigación Descriptiva .....	23
10.2.1.1 Enfoque cualitativo.....	23
10.2.1.2 Enfoque cuantitativo.....	23
10.3 Métodos.....	23
10.3.1 Método Inductivo.....	23
10.3.2 Método Deductivo .....	23
10.4 Técnicas de investigación .....	24
10.4.1 Observación de campo.....	24
10.4.2 Encuesta .....	24
10.4.3 Fichaje.....	24
10.5 Instrumentos.....	24
10.5.1 GPS .....	24
10.5.2 Equipo E-BAM.....	24
10.5.3 Sonómetro .....	25
10.5.4 Calibrador acústico .....	25
10.5.5 Computador .....	25
10.5.6 Cámara fotográfica .....	25
11 DISEÑO NO EXPERIMENTAL .....	25

11.1	Media Aritmética. ....	25
11.2	Conversión de mg a $\mu\text{g}$ . ....	26
11.3	Tamaño de la muestra para poblaciones finitas (<100.000) para la encuesta. ....	26
11.3.1	Determinación del tamaño de la muestra. ....	27
12	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	27
12.1	Encuesta .....	27
12.2	Monitoreo de calidad de aire.....	33
12.2.1	Comparación del monitoreo de aire con la Normativa Ambiental Vigente ..	41
12.3	Monitoreo de Ruido Ambiental .....	47
12.3.1	Comparación del monitoreo de ruido ambiental con la Normativa Ambiental Vigente.....	55
13	DISCUSIÓN .....	56
14	ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN PARA LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y ACÚSTICOS.....	59
15	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	66
15.1	CONCLUSIONES .....	66
15.2	RECOMENDACIONES .....	68
16	BIBLIOGRAFÍA .....	69
17	ANEXOS .....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Datos poblaciones.</i> .....	5
Tabla 2. <i>Contaminantes atmosféricos.</i> .....	28
Tabla 3. <i>Contaminantes atmosféricos afectan a la salud.</i> .....	29
Tabla 4. <i>Monitoreo de parámetros.</i> .....	30
Tabla 5. <i>Estrategias de mitigación.</i> .....	31
Tabla 6. <i>Monitoreo en las bloqueras.</i> .....	32
Tabla 7. <i>Concentración promedio de PM<sub>10</sub> de los 4 puntos monitoreados y comparación con el Acuerdo Ministerial 097-A. (Concentración en 24 horas)</i> .....	41
Tabla 8. <i>Concentración promedio de PM<sub>10</sub> de los 4 puntos monitoreados y concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire. (Concentración en 24 horas)</i> .....	41
Tabla 9. <i>Concentración promedio de PM<sub>2,5</sub> de los 4 puntos monitoreados y comparación con el Acuerdo Ministerial 097-A. (Concentración en 24 horas)</i> .....	43
Tabla 10. <i>Concentración promedio de PM<sub>2,5</sub> de los 4 puntos monitoreados y concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire. (Concentración en 24 horas)</i> .....	43
Tabla 11. <i>Monitoreo de ruido ambiente P1. Guápulo.</i> .....	48
Tabla 12. <i>Monitoreo de ruido ambiental P2. Patután.</i> .....	49
Tabla 13. <i>Monitoreo de ruido ambiente P3. Santo Samana.</i> .....	51
Tabla 14. <i>Monitoreo de ruido ambiente P4. La Calera</i> .....	53
Tabla 15. <i>Comparación de ruido ambiental de los 4 puntos monitoreados y con el Anexo 5 del TULSMA de los LMP para fuentes fijas de ruido.</i> .....	55
Tabla 16. <i>Estrategia 1 Capacitación sobre la contaminación de PM.</i> .....	59
Tabla 17. <i>Estrategia 2 Capacitación de Normativa de calidad de aire.</i> .....	60
Tabla 18. <i>Estrategia 3 Implementación de EPP para PM.</i> .....	61
Tabla 19. <i>Estrategia 4 Socialización de la Normativa de ruido.</i> .....	62
Tabla 20. <i>Estrategia 5 Implementación de barreras acústicas.</i> .....	63
Tabla 21. <i>Estrategia 5 Implementación de EPP para ruido.</i> .....	64
Tabla 22. <i>Cálculos del primer punto de monitoreo Guápulo.</i> .....	80
Tabla 23. <i>Cálculos del segundo punto de monitoreo Patután.</i> .....	81
Tabla 24. <i>Cálculos del tercer punto de monitoreo Santo Samana.</i> .....	82
Tabla 25. <i>Cálculos del cuarto punto de monitoreo La Calera.</i> .....	83

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. <i>Delimitación del área de estudio.</i> .....	22
Figura 2. <i>Contaminantes atmosféricos</i> .....	28
Figura 3. <i>Contaminantes atmosféricos afectan a la salud</i> .....	29
Figura 4. <i>Monitoreo de parámetros.</i> .....	30
Figura 5. <i>Estrategias de mitigación.</i> .....	31
Figura 6. <i>Monitoreo en las bloqueras.</i> .....	32
Figura 7. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Guápulo PM<sub>10</sub></i> .....	33
Figura 8. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Guápulo PM<sub>2.5</sub></i> .....	34
Figura 9. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Patután. PM<sub>10</sub></i> .....	35
Figura 10. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Patután PM<sub>2.5</sub></i> .....	36
Figura 11. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Santo Samana. PM<sub>10</sub></i> .....	37
Figura 12. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). Santo Samana PM<sub>2.5</sub></i> .....	38
Figura 13. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). La Calera. PM<sub>10</sub></i> .....	39
Figura 14. <i>Datos de monitoreo (24 Horas). La Calera. PM<sub>2.5</sub></i> .....	40
Figura 15. <i>Concentración promedio de PM<sub>10</sub> según el Acuerdo Ministerial 097-A.</i> .....	42
Figura 16. <i>Concentración promedio de PM<sub>2.5</sub> según el Acuerdo Ministerial 097-A.</i> .....	44
Figura 17. <i>Porcentaje de PM<sub>10</sub></i> .....	45
Figura 18. <i>Porcentaje de PM<sub>2.5</sub></i> .....	46
Figura 19. <i>Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental</i>	
<i>P1. Guápulo</i> .....	47
Figura 20. <i>Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P1. Guápulo</i> .....	48
Figura 21. <i>Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental</i>	
<i>P2. Patután</i> .....	49
Figura 22. <i>Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P2. Patután.</i> .....	50
Figura 23. <i>Mapa de coordenadas geográficas, del monitoreo de ruido ambiental</i>	
<i>P3. Santo Samana</i> .....	51
Figura 24. <i>Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P3. Santo Samana.</i> .....	52
Figura 25. <i>Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental.</i>	
<i>P4. La Calera</i> .....	53
Figura 26. <i>Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P4. La Calera</i> .....	54

## 1 INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, DURANTE EL PERÍODO 2020-2021.

**Fecha de inicio:** 25 de mayo del 2020.

**Fecha de finalización:** marzo del 2021.

**Lugar de ejecución:**

Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, zona 3, Universidad Técnica de Cotopaxi.

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Carrera de Ingeniería en Medio Ambiente

**Proyecto de investigación vinculado:**

Determinación de los gases contaminantes producto de la combustión del parque automotor a gasolina en el casco urbano de la ciudad de Latacunga.

**Equipo de Trabajo:**

- **Tutor de Titulación:**
  - Ing. Daza Guerra Oscar René Mg
- **Nombres de equipo de investigadores:**
  - Sánchez Herrera María José
  - Taguada Tello Germania Guadalupe

**Área de Conocimiento:**

Recursos Naturales y Ciencias De La Tierra

**Línea de investigación:**

Energías alternativas y renovables, eficiencia energética y protección ambiental

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Manejo y conservación del recurso aire.

**Línea de Vinculación:**

Fortalecimiento de las matrices, energética y productiva para el desarrollo social

## 2 INTRODUCCIÓN

Las fuentes fijas como las máquinas para la elaboración de bloques de cemento de la parroquia Eloy Alfaro cantón Latacunga generan contaminantes atmosféricos en el proceso de fabricación, por consiguiente se monitoreo la concentración de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  y los niveles de ruido ambiental al que se encuentran expuestos los habitantes del sector, puesto que en la actualidad el crecimiento de industrias bloqueras es significativa causando problemas ambientales y de salud, por lo tanto se realizó un diagnóstico situacional de la parroquia para priorizar los puntos a evaluar utilizando el programa ArcGis, para monitoreo se usó el equipo E-BAM y el sonómetro, una vez obtenido la base de datos se interpretó con la normativa legal vigente para PM con la normativa TULSMA Anexo IV (Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión) y para ruido TULSMA Anexo V (Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles). De esta manera se alcanzó los objetivos y los resultados deseados, la metodología del proyecto se realizó de acuerdo a la normativa y el enfoque cuantitativo y cualitativo, mediante un conjunto de métodos como inductivo, deductivo y analítico que sirvió para el análisis de la información obtenida, técnicas de observación en campo, encuestas para obtener la opinión de las personas, fichaje que permitió llevar un registro del monitoreo; los aportes generados al proyecto fue el conocimiento sobre los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la producción de bloques de cemento y que es de suma importancia para la población conocer los impactos negativos que causa al ambiente, además de las enfermedades que puede desarrollar en el ser humano al estar expuestos en tiempos prolongados y que a través de los resultados de la investigación, las pequeñas fábricas de bloques de cemento pueden contar con estrategias de mitigación con la finalidad de reducir la contaminación y evitar daños socio-ambientales.

### 3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de investigación tuvo como finalidad identificar los contaminantes atmosféricos que generan las fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, por lo que se determinó y analizó la concentración de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  utilizando el equipo E-BAM y el software COMET, para medición de calidad de aire y el sonómetro para medir la intensidad de ruido ambiental. Mediante el análisis estadístico de la base de datos se beneficiaron directamente a los habitantes del sector, con objeto de crear estrategias de mitigación evitando daños futuros a la salud y al ambiente.

En el ámbito ambiental fue importante realizar el monitoreo de los contaminantes atmosféricos, para determinar si los datos obtenidos se encuentran dentro de los LMP según la legislación vigente.

En el aspecto social fue indispensable conocer la concentración de los contaminantes atmosféricos, para evitar molestias y enfermedades a largo plazo a causa del PM y ruido ambiental, durante el proceso de producción y de esta manera mejorar la calidad de vida.

Se desarrolló un documento técnico que contribuirá académicamente, como base de futuras investigación acerca de la temática, con la intención que los estudiantes de ingeniería en Medio Ambiente se motiven a continuar con el estudio de contaminantes atmosféricos y acústicos en las pequeñas y grandes industrias del cantón.

La Universidad Técnica de Cotopaxi ha visto la necesidad de implementar diversas actividades que ayuden a fortalecer el adelanto científico y tecnológico en beneficio a la provincia creando un vínculo con la sociedad, por consiguiente el presente trabajo brinda información sobre la contaminación ambiental que genera la fabricación de bloques en la parroquia Eloy Alfaro.

#### 4 BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

**Tabla 1.**

*DATOS POBLACIONES.*

<b>Lugar</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Beneficiarios</b>
<b>Trabajadores de las bloqueras.</b>	864	Directos
<b>Parroquia Eloy Alfaro.</b>	22.582	
<b>Cantón Latacunga.</b>	161.447	Indirectos
<b>Provincia de Cotopaxi.</b>	657.175	

**Nota:** CENSO INEC, 2010

#### 5 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

El rápido crecimiento industrial del Ecuador en los últimos años ha traído consigo serios problemas de contaminación ambiental, como la polución de aire, agua y suelo, no obstante, la calidad de aire se ha visto deteriorada por las actividades antrópicas, como la fabricación de productos de cemento que genera emisión de material particulado y ruido por la maquinaria, afectando directamente a los trabajadores e indirectamente a los habitantes.

Pensikkala. (2020) describió en su investigación que en todo el mundo una de cada nueve muertes es causada por condiciones que se encuentran relacionadas con la contaminación del aire:

Los contaminantes atmosféricos más relevantes para la salud son material particulado (PM) con un diámetro de 10 micras o menos, que pueden penetrar profundamente en los pulmones e inducir la reacción de la superficie y las células de defensa. Las directrices de la OMS sobre la calidad del aire recomiendan una exposición máxima de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las  $PM_{10}$  y una exposición máxima de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para las  $PM_{2.5}$ .

En el Ecuador, la contaminación del aire tiene sus causas en las deficiencias de algunos aspectos relacionados con la planificación territorial de los asentamientos humanos, las industrias, la utilización de tecnologías

obsoletas en las actividades productivas y de transporte, mala calidad de los combustibles, explotaciones mineras a cielo abierto, entre otras. (Ministerio del Ambiente, 2010)

Latacunga recién está iniciando a gestionar la contaminación atmosférica, según la OMS, Latacunga es la cuarta ciudad más contaminada del Ecuador, pues alberga un sinnúmero de grandes y pequeñas industrias, las mismas que no toman en cuenta el daño que causan al generar sus productos, y la contaminación del aire es cada vez mayor. Los contaminantes principales son el dióxido de carbono ( $CO_2$ ), los metales pesados, los compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos, y poli aromáticos. (Zurita, 2013)

En la parroquia Eloy Alfaro, las pequeñas fábricas de bloques se convirtieron en negocios que han proliferado en casi todos los barrios de esa zona, se dedican a la elaboración de todo tamaño de bloques con material pétreo para la construcción de las casas, cada uno de los barrios de la parroquia cuentan con por lo menos 40 fábricas de este material, generando contaminantes atmosféricos, desechos sólidos y contaminación acústicos como el ruido de la maquinaria que ocasiona molestias a la población aledaña por estar en una zona urbana. (Vela, 2012)

Diversos tratados, convenios y acuerdos, a nivel mundial apuntan hacia la disminución de contaminación atmosférica provenientes de fuentes fijas, móviles y de área, siendo este un gran problema que amenaza irremediablemente a la salud del planeta y consecuentemente de la humanidad. (A. Romero & Vaca, 2012)

El problema que incentivó al desarrollo del proyecto de investigación en la parroquia Eloy Alfaro, estuvo relacionado con el incremento de industrias bloqueras y el desconocimiento de información del impacto socio-ambiental a causa de PM y ruido que genera la fabricación de bloques.

## 6 OBJETIVOS:

### 6.1 Objetivo General

- Identificar los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento, en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.

### 6.2 Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico situacional de la parroquia Eloy Alfaro para la caracterización de puntos de monitoreo utilizando ArcGis.
- Monitorear los contaminantes atmosféricos mediante la utilización del equipo E-BAM y sonómetro.
- Interpretar la base de datos obtenidos con la Normativa Ambiental Ecuatoriana Vigente.
- Determinar estrategias de mitigación para los contaminantes atmosféricos y acústicos.

## 7 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA

### 7.1 Aire

*TULSMA* (2015) afirma que:

Es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica. (p. 402).

#### *7.1.1 Contaminación atmosférica*

“Es la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire.” (Romero et al., 2006, p. 2)

### 7.1.2 Contaminante del aire

Un contaminante atmosférico o contaminante del aire es una de las materias o formas de energía que está presente en el aire y es negativa para el medio ambiente y que puede ser de origen no natural (por ejemplo los gases que se originan por la combustión de materiales fósiles), o bien serlo pero que esta se encuentre en una concentración más alta de lo adecuado para el equilibrio natural (por ejemplo los gases que se dan cuando hay una explosión volcánica). (Acosta, 2019)

### 7.1.3 Tipos de contaminantes del aire.

Los seis contaminantes del aire más comunes son

#### 7.1.3.1 Material Particulado.

“Es una mezcla compleja de partículas extremadamente pequeñas y gotas líquidas, incluyendo los ácidos (tales como los nitratos y sulfatos), productos químicos orgánicos, metales, y las partículas de suelo o polvo.” (Muñoz, 2018)

“Existe preocupación por las partículas que tienen 10 micrómetros de diámetro o menos, porque esas son las partículas que pasan a través de la garganta y la nariz y entran en los pulmones” (Muñoz, 2018)

##### 7.1.3.1.1 $PM_{10-2,5}$

Las partículas gruesas ( $PM_{10-2,5}$ ) también llamadas partículas inhalables, son las partículas menores a 10 micrómetros pero más grandes que 2.5 micrómetros de diámetro, se consideran como contaminantes constituidos por material líquido y sólido de muy diversa composición y tamaño, que se encuentran en el aire y pueden ser generadas tanto por fuentes móviles. (Quintero et al., 2014, p. 14)

#### 7.1.3.2 Monóxido de carbono.

El monóxido de carbono es un gas incoloro, inodoro e insípido, ligeramente menos denso que el aire. En la naturaleza se genera CO en la producción y degradación de la clorofila, mientras que su origen antropogénico se sitúa en las combustiones incompletas. (Aránguez et al., 1999, p. 127)

### 7.1.3.3 Ozono

“Es un gas altamente reactivo compuesto por tres átomos de oxígeno. Aparece fundamentalmente en dos áreas de la atmósfera, la estratosfera y la troposfera.” (Aránguez et al., 1999, p. 127)

### 7.1.3.4 Óxido de nitrógeno

“Es parte de un grupo de gases altamente reactivos, se forma rápidamente de las emisiones de los automóviles, camiones y autobuses, centrales eléctricas, y equipos fuera de carretera” (Muñoz, 2018)

### 7.1.3.5 Dióxido de azufre

“Es parte de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como óxidos de sulfuro, las principales fuentes de emisiones provienen de la combustión de combustibles fósiles en las centrales eléctricas (73%) y otras instalaciones industriales (20% óxidos de azufre)” (Muñoz, 2018)

### 7.1.3.6 Plomo

Es un metal que se encuentra naturalmente en el ambiente, así como en productos manufacturados, las principales fuentes de emisiones de plomo han sido de los combustibles en los vehículos de motor en carretera (como automóviles y camiones) y fuentes industriales. (Muñoz, 2018)

## 7.1.4 Emisión

“Es la descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas” (TULSMA, 2015)

## 7.1.5 Inmisión

Es la concentración que alcanza un contaminante emitido por un foco emisor y expresado en peso en una unidad de volumen, que se encuentra en el ambiente exterior al nivel del suelo y al que se está expuesto, sus unidades son normalmente expresadas en microgramos/metro cúbico o en partes por millón (ppm). (Medio Ambiente, s. f.)

### 7.1.5.1 Efectos en la salud por la contaminación atmosférica.

Los efectos más comúnmente reportados en la salud tienen un efecto reversible en la función pulmonar, en el mecanismo inflamatorio de las vías aéreas, hiperreactividad bronquial, comprometen la función inmunológica,

aumentan la incidencia y exacerbación de enfermedades pulmonares como el asma y su tasa de mortalidad. Estos agentes estimulan además, el aumento de la permeabilidad a nivel de las mucosas aéreas, lo que facilita el pase rápido de los antígenos sensibilizantes hacia capas de tejido más profundas y por consecuencia facilitan una mayor interacción con las células del sistema inmune. (Perdomo de Ponce, 2009)

### **7.1.6 Fuentes de Contaminación Antropogénica**

Estas corresponden a actividades o intervenciones que realizan las personas, siendo la principal causa la combustión de materiales, sea ésta originada por las industrias, los vehículos o en el hogar. Esta clasificación tiene a su vez una subdivisión en tres grupos: las fuentes fijas, las fuentes móviles y las fuentes fugitivas. (Romero et al., 2006)

#### **7.1.6.1 Fuentes fijas.**

“Son aquéllas situadas en un lugar físico particular, definido e inamovible. Considera las emisiones generadas por la quema de combustibles producto de actividades industriales y residenciales” (Romero et al., 2006)

### **7.1.7 Equipo E-BAM**

“Es un monitor portátil de aire atmosférico basado en el principio de la absorción/ atenuación beta. La atenuación beta es una tecnología probada, que ha sido utilizada para el monitoreo de partículas en los últimos 40 años” (Cárdenas, 2009, p. 110)

## **7.2 Ruido**

“Es un sonido desagradable y molesto, por niveles no necesariamente altos que son potencialmente nocivos para el aparato auditivo y el bienestar psíquico. Como termino simple, es un sonido no deseado”. (Amable et al., 2017, p. 641)

### **7.2.1 Contaminación acústica**

Es el exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona, es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido. Es complejo de medir y cuantificar. No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero puede tener efecto acumulativo en el hombre. (Amable et al., 2017, p. 643).

## 7.2.2 Clasificación del ruido

- Entre 10 y 30 dB, se considera muy bajo. Es el típico de una biblioteca.
- Entre 30 y 55 dB, el nivel es bajo. Un ordenador personal genera 40 dB.
- A partir de 55 dB se considera ambiente ruidoso. Los 65 dB se consiguen con un aspirador, un televisor con volumen alto o un radio despertador. Un camión de la basura provoca 75 dB.
- El ruido fuerte se alcanza entre 75 dB y 100 dB.
- A partir de 100 dB, estamos ante un ruido intolerable. Es propio de una discusión a gritos, la pista de baile de una discoteca o de una vivienda muy próxima a un aeropuerto. (Amable et al., 2017, p. 644)

## 7.2.3 Tipos de Ruido

Se definen los siguientes tipos de ruido:

### 7.2.3.1 Ruido ambiental

El ruido ambiental, un problema relacionado con la contaminación acústica referida a los niveles sonoros que afectan a la población en su estado de bienestar y salud, genera no sólo inconveniencias auditivas, sino que es causa de la pérdida de años de vida por desórdenes del sueño, desarreglo mental de las personas y la elevación de la presión arterial, entre diversas enfermedades. (Rodríguez et al., 2016, p. 73)

### 7.2.3.2 Ruido continuo

Cuando los niveles de presión acústica y el espectro de frecuencias varían en función del tiempo en pequeños márgenes. Suele ser originado por máquinas con cargas estables como motores eléctricos o bombas de agua que generan el ruido ambiental de fondo. (Moreno et al., 2015, p. 202)

### 7.2.3.3 Ruido fluctuante

“Varía de forma aleatoria en función del tiempo en un margen más o menos grande. En función de la repetición del ruido puede ser periódico o no” (Moreno et al., 2015, p. 202)

### 7.2.3.4 Ruido transitorio

“Aquél cuyo nivel sonoro comienza y termina dentro de un periodo de tiempo más o menos largo, como el producido por el paso de un tren o un avión” (Moreno et al., 2015, p. 202)

### **7.2.3.5 Ruido de impacto**

“Se trata de un incremento brusco y de corta duración del nivel de presión acústica, es un caso especial de ruido transitorio” (Moreno et al., 2015, p. 202)

### **7.2.4 Efectos del ruido en la salud**

“Produce importantes afectaciones a la salud. Los especialistas han determinado que la exposición a niveles altos de ruido puede llegar a producir pérdida de audición y, en algunos casos, ésta puede llegar a ser irreversible.” (Alfie & Salinas, 2017, p. 74)

### **7.2.5 Sonómetro**

“Es un aparato mediante el cual se mide el ruido, bueno, más bien la intensidad del ruido que se mide en decibelios” (Pérez, 2015)

### **7.2.6 Equipo de protección personal (EPP)**

“El equipo de protección personal, tiene como principal objetivo proteger la vida e integridad de las personas y sus diferentes partes del cuerpo de lesiones o enfermedades originadas en el lugar de trabajo” (Lozano & Ricaute, 2019)

### **7.2.7 Barreras acústicas**

“Controla los ruidos emitidos por equipos o áreas ruidosas como patios de carga. Su desempeño depende tanto de los paneles acústicos con que está fabricada como sus dimensiones altura, largo y ubicación con respecto a las fuentes y al receptor” (Figuroa, s. f.)

### **7.2.8 Límite Máximo Permisible**

Los LMP miden la concentración de ciertos elementos, sustancias y/o aspectos físicos, químicos y/o biológicos que se encuentran en las emisiones, efluentes o descargas generadas por una actividad productiva en particular, pues son a través de ellos que se puede afectar el aire, el agua o el suelo. (Molina, 2016)

## **7.3 Industria bloquera**

Las industrias bloqueras forman parte importante en las actividades económicas por lo que estas se dedican a producir y comercializar un producto terminado, en su mayoría no cumple con el proceso necesario para la elaboración, representan un 15% del total de las organizaciones en todo el

mundo, así mismo estas son las que cuentan con mayor deficiencia en el proceso productivo y su rentabilidad. (Cando & Poaquiza, 2017, p. 5)

### **7.3.1 Bloque de cemento**

“Es un material prefabricado, modular que se utiliza en la construcción de muros, similar a los ladrillos de construcción, se unen entre sí con un mortero de cemento, arena y agua.”(Gómez, 2018)

### **7.3.2 Tipos de bloques**

“Bloques de 10 y bloques de 15, con materiales como cemento, polvo blanco, chasqui y agua.” (Cando & Poaquiza, 2017, p. 39)

### **7.3.3 Máquina bloquera**

“La máquina para elaborar bloques está compuesta por una tolva, las bandas transportadoras, la batidora y la formadora de bloques.” (Cando & Poaquiza, 2017)

## **8 Marco Legal**

### **8.1 Normativa para aire**

#### **8.1.1 Constitución de la República del Ecuador.**

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (*Constitución de la República del Ecuador*, 2008, p. 13)

Art. 276.-El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. (*Constitución de la República del Ecuador*, 2008, p. 85)

### 8.1.2 *Código Orgánico del Ambiente.*

Art. 191.- Del monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo. La Autoridad Ambiental Nacional o el Gobierno Autónomo Descentralizado competente, en coordinación con las demás autoridades competentes, según corresponda, realizarán el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, agua y suelo, de conformidad con las normas reglamentarias y técnicas que se expidan para el efecto. (*Código Orgánico del Ambiente*, 2017, p. 55)

Las instituciones competentes en la materia promoverán y fomentarán la generación de la información, así como la investigación sobre la contaminación atmosférica, a los cuerpos hídricos y al suelo, con el fin de determinar sus causas, efectos y alternativas para su reducción. (*Código Orgánico del Ambiente*, 2017, p. 55)

### 8.1.3 *Acuerdo Ministerial 097-A Reforma del Texto Unificado de Legislación*

#### *Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) Libro VI Anexo 4.*

**“Material particulado menor a 10 micrones (PM<sub>10</sub>).**- El promedio aritmético de la concentración de PM<sub>10</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m<sup>3</sup>).” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 55)

“El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m<sup>3</sup>).” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 55)

“Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado PM<sub>10</sub> cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un periodo anual en cualquier estación monitorea sea mayor o igual a (100 µg/m<sup>3</sup>).” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 55)

**“Material particulado menor a 2,5 micrones (PM<sub>2,5</sub>).**- El promedio aritmético de la concentración de PM<sub>2,5</sub> de todas las muestras en un año no deberá exceder de quince microgramos por metro cúbico (15 µg/m<sup>3</sup>).” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 55)

“El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m<sup>3</sup>).” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 55)

“Se considera sobrepasada la norma de calidad del aire para material particulado  $PM_{2.5}$  cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitora sea mayor o igual a  $(50 \mu\text{g}/\text{m}^3)$ .” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 55*)

Tabla 1. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire [1]

CONTAMINANTE Y PERIODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Material particulado PM 10 Concentración en veinticuatro horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>250</b>	<b>400</b>	<b>500</b>
Material Particulado PM 2,5 Concentración en veinticuatro horas ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>150</b>	<b>250</b>	<b>350</b>

Nota: (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 56*)

**En Nivel de Alerta:** Informar al público, mediante los medios de comunicación, del establecimiento del Nivel de Alerta. Restringir la circulación de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alerta para uno o más contaminantes específicos. Estas últimas acciones podrán consistir en limitar las actividades de mantenimiento de fuentes fijas de combustión, tales como soplado de hollín, o solicitar a determinadas fuentes fijas no reiniciar un proceso de combustión que se encontrase fuera de operación. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 56*)

**En Nivel de Alarma:** Informar al público del establecimiento del Nivel de Alarma. Restringir, e inclusive prohibir, la circulación de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está verificando el nivel de alarma. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 56*)

**En Nivel de Emergencia:** Informar al público del establecimiento del Nivel de Emergencia. Prohibir la circulación y el estacionamiento de vehículos así como la operación de fuentes fijas de combustión en la zona en que se está

verificando el nivel de emergencia. Se deberá considerar extender estas prohibiciones a todo el conjunto de fuentes fijas de combustión, así como vehículos automotores, presentes en la región bajo responsabilidad de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 57)

## 8.2 Normativa para ruido

### 8.2.1 Código Orgánico del Ambiente

Artículo 5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. El derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado comprende, numeral 7.- “La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental” y numeral 12.- “La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas” (*Código Orgánico del Ambiente*, 2017, p. 12)

### 8.2.2 *Acuerdo Ministerial No. 097-A reforma del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Anexo V (Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles)*

“2.2.1 Fuente Emisora de Ruido (FER): Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 60)

2.2.2 Fuente Fija de Ruido (FFR): Para esta norma, la fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fábricas, terminales de buses, discotecas, etc. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 60)

2.2.3 Fuente Móvil de Ruido (FMR): Para efectos de la presente norma, se entiende como fuentes móviles de ruido a todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR será considerada como una FER perteneciente a esta última. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 60*)

#### Literal 4. NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR Y FMR

##### 4.1. Niveles máximos de emisión de ruido para FFR

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LK<sub>eq</sub> en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 61*)

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LK<sub>eq</sub>) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LK <sub>eq</sub> (dB)	
	Periodo Diurno	Periodo Nocturno
	07:01 hasta 21:00 horas	21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (R1)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LK <sub>eq</sub> más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. <b>Ejemplo:</b> Uso de suelo: Residencial + ID2 LK <sub>eq</sub> para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45dB.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LK <sub>eq</sub> para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

Nota: (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 62*)

#### ANEXO 1

##### Título: Usos del suelo

Uso de suelo se define como el destino asignado a los predios en relación con las actividades a ser desarrolladas en ellos. Estos deben acatarse a lo que disponga el instrumento de planificación territorial pertinente, el cual debe fijar los parámetros, regulaciones y normas específicas para el uso,

ocupación, edificación y habilitación del suelo en el territorio en el que este rige. (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Este anexo define los usos de suelo que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de emisión de ruido (L<sub>Keq</sub>) para FFR.” (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Las Autoridades ambientales competentes deben utilizar estas definiciones en conjunto con la Tabla 1 como guías para determinar los niveles L<sub>Keq</sub> en cada uno de los usos de suelo existentes en su territorio.” (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Uso Residencial (R1): Es aquel que tiene como destino principal la vivienda humana permanente. Los usos compatibles, actividades complementarias y condicionadas a este uso deberán cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido para este uso de suelo.” (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

El nivel máximo de emisión para uso residencial también aplica al uso de suelo destinado a resguardar el patrimonio cultural, el cual se refiere al suelo ocupado por áreas, elementos o edificaciones que forman parte del legado histórico o con un valor patrimonial que requieren preservarse y recuperarse. (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

Uso Industrial (ID): Es aquel que tiene como destino actividades de elaboración, transformación, tratamiento y manipulación de insumos en general para producir bienes o productos materiales. El suelo industrial se clasifica en: industrial 1, industrial 2, industrial 3 e industrial 4. (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Industrial 1 (ID1): Comprende los establecimientos industriales y actividades cuyos impactos ambientales, o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados no significativos.” (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Industrial 2 (ID2): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales, o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de bajo impacto.” (Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67)

“Industrial 3 (ID3): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales, o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son considerados de mediano impacto.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

“Industrial 4 (ID4): Comprende los establecimientos industriales y las actividades cuyos impactos ambientales, o los niveles de contaminación generados al medio ambiente, son consideradas de alto impacto y/o riesgo ambiental.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1): Destinado a actividades e instalaciones que generen bienes y servicios relacionados a la satisfacción de las necesidades de desarrollo social de los ciudadanos tales como: salud, educación, cultura, bienestar social, recreación y deporte, religioso, etc. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

“Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2): Destinado a actividades de carácter de gestión y los destinados al mantenimiento del territorio y sus estructuras, tales como: seguridad ciudadana, servicios de la administración pública, servicios funerarios, transporte, instalaciones de infraestructura, etc.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

Uso Comercio (CM): Es el destinado a actividades de intercambio de bienes y servicios en diferentes escalas y coberturas. Por su naturaleza y su radio de influencia se los puede integrar en: comercial y de servicio barrial, comercial y de servicio sectorial, comercial y de servicios zonal, comercial y de servicios de ciudad. (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

“Uso Agrícola Residencial (AR): Corresponde a aquellas áreas y asentamientos humanos concentrados o dispersos, vinculados con las actividades agrícolas, pecuarias, forestales, piscícolas, etc.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 67*)

“Uso Protección Ecológica (PE): Corresponde a las áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, al Sistema Nacional de Bosques Protectores, a los manglares, los humedales, páramos, etc.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 68*)

“Uso Recursos Naturales (RN): Corresponde a aquellas áreas destinadas al manejo, extracción y transformación de recursos naturales renovables y no renovables.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A, 2015, p. 68*)

“Uso Múltiple (MT): Es el que está compuesto por dos o más usos de suelo.” (*Acuerdo Ministerial No. 097-A*, 2015, p. 68)

### **8.2.3 Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo**

Art. 53. Condiciones generales ambientales: ventilación, temperatura y humedad, numeral 4. “En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.” (*Decreto Ejecutivo 2393*, s. f., p. 27)

Art. 55 Ruidos y Vibraciones, numeral 3. “Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones se ubicarán en recintos aislados si el proceso de fabricación lo permite, y serán objeto de un programa de mantenimiento adecuado que aminore en lo posible la emisión de tales contaminantes físicos” (*Decreto Ejecutivo 2393*, s. f., p. 29)

“Art. 179. Protección auditiva, numeral 1. Cuando el nivel de ruido en un puesto o área de trabajo sobrepase el establecido en este Reglamento, será obligatorio el uso de elementos individuales de protección auditiva” (*Decreto Ejecutivo 2393*, s. f., p. 85)

### **8.2.4 El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) reformado mediante Acuerdo No. 061 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 316, del 04 de mayo de 2015**

#### **PARÁGRAFO V**

#### **DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS RUIDO**

“Art. 226.- De la emisión de ruido. - Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.” (*Acuerdo Ministerial No. 061*, 2015, p. 48)

**8.2.5 Ley Orgánica de Salud, Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006,  
última modificación: 18-dic.-2015**

Calidad del aire y de la contaminación acústica

Art. 112.- Los municipios desarrollarán programas y actividades de monitoreo de la calidad del aire, para prevenir su contaminación por emisiones provenientes de fuentes fijas, móviles y de fenómenos naturales. Los resultados del monitoreo serán reportados periódicamente a las autoridades competentes a fin de implementar sistemas de información y prevención dirigidos a la comunidad.(Ley Orgánica de Salud, 2015, p. 21)

Art. 113.- Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.(Ley Orgánica de Salud, 2015, p. 21)

## **9 PREGUNTAS CIENTIFICAS**

¿Por medio del monitoreo continuo de PM se puede determinar el nivel de concentración al que están expuestos los habitantes de la parroquia Eloy Alfaro?

¿Cómo afecta a la salud el ruido ambiental generado por las fuentes fijas en la fabricación de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro?

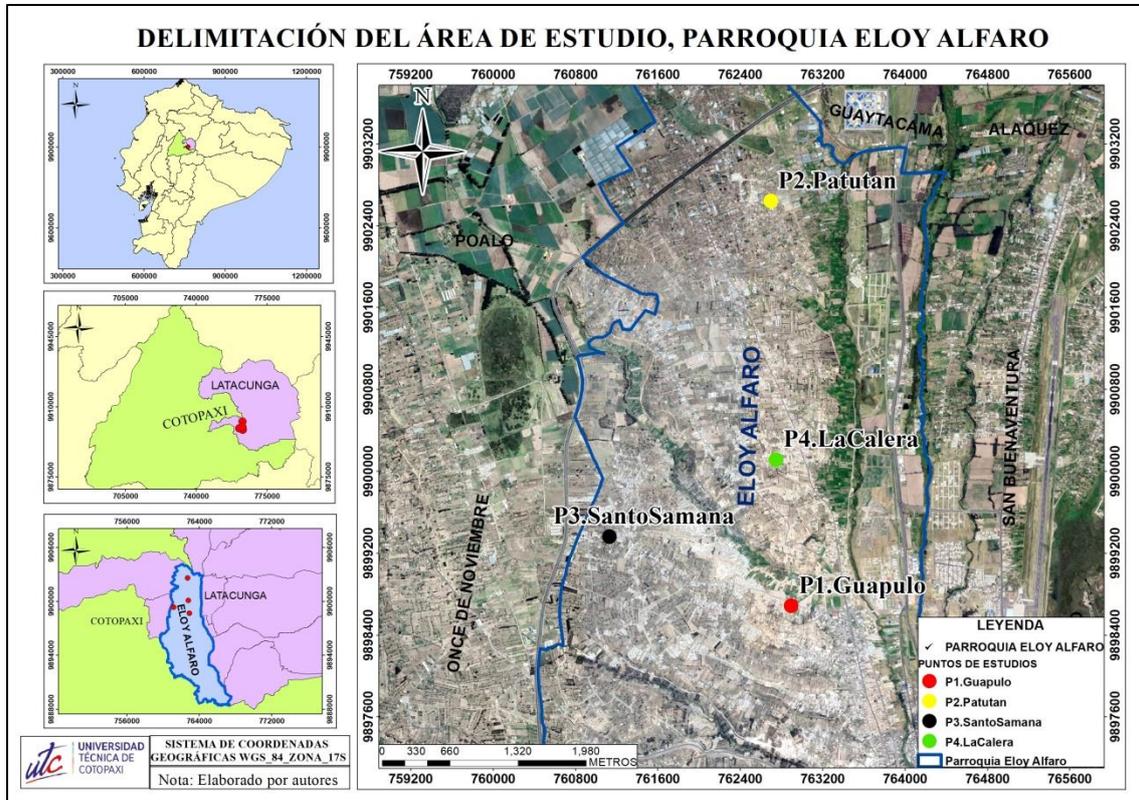
## **10 METODOLOGÍAS**

### **10.1 Descripción del Área de Estudio**

El área de estudio está ubicado en la parroquia Eloy Alfaro (Latitud: -0.93333, Longitud: -78.61667), del cantón Latacunga, provincia Cotopaxi, región sierra centro del Ecuador, se encuentra a 2850 metros sobre el nivel del mar, con una extensión de 5820  $Km^2$ , presenta un clima frío propio de la región, con una temperatura media durante el año de 13°, la humedad relativa es de 63%, la velocidad del viento es de 10.8 Km/h y la precipitación media anual es 1626mm. (INAMHI, 2019).

**Figura 1.**

*Delimitación del área de estudio.*



**Nota: Elaborado por autores**

### **10.1.1 Generalidades**

En la parroquia Eloy Alfaro del cantón de Latacunga existe un elevado índice de contaminación atmosférica y acústica, por consecuencia de la contaminación de fuentes fijas por elaboración de bloques de cemento que afecta directamente a la población y al medio ambiente.

### **10.1.2 Población y muestra.**

Se delimitó la población y la muestra para el monitoreo de PM y ruido ambiental, asignándolo de la siguiente manera: La población corresponde a 288 bloqueras de la parroquia Eloy Alfaro, como muestra se ha priorizado 4 bloqueras en los siguientes barrios: Guápulo, Patután, Santo Samana y La Calera. En cuanto se refiere en la aplicación de la encuesta la población fue de 74 propietarios de las boqueras más grandes de la parroquia Eloy Alfaro, y la muestra se determinó mediante el cálculo estadístico dando como resultado 60 propietarios.

### ***10.1.3 Localización***

El área de estudio se encuentra ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Eloy Alfaro.

## **10.2 Tipos de investigación**

### ***10.2.1 Investigación Descriptiva***

Este tipo de investigación ayudó a evaluar, medir, describir, registrar, analizar e interpretar la situación actual de la parroquia “Eloy Alfaro”, permitiendo así la aplicación de los enfoques cualitativos y cuantitativos.

#### **10.2.1.1 Enfoque cualitativo**

Realizó el estudio y análisis de las características y cualidades de los fenómenos estudiados, recopilando información con los individuos relacionados con la investigación.

#### **10.2.1.2 Enfoque cuantitativo**

Realizó la cuantificación de los logros alcanzados mediante un análisis estadístico descriptivo de la información relevante, a través de una base datos y figuras obtenidos de la muestra.

## **10.3 Métodos**

### ***10.3.1 Método Inductivo***

Desarrolló conocimientos generales de los contaminantes atmosféricos y acústicos, emanados por las máquinas de bloques, mediante las siguientes fases:

- Observación in situ, permitió llevar un registro del número de boqueras existentes en la parroquia.
- Análisis de la observación, contribuyó para limitar el área de estudio.
- Clasificación, determinó los puntos de mayor incidencia.

### ***10.3.2 Método Deductivo***

Determinó el análisis riguroso de la problemática que ocasiona la contaminación ambiental con el fin de extraer una conclusión, por medio de las siguientes fases:

- Observación directa, realizó un análisis de la base de datos que se obtuvo del monitoreo.

- Comparación, se empleó la normativa legal vigente para verificar si sobrepasa o no los LMP.
- Conclusión, de los resultados obtenidos se creó estrategias de prevención y mitigación.

## **10.4 Técnicas de investigación**

### ***10.4.1 Observación de campo***

Se observó de manera in situ al objeto de estudio, permitiendo registrar información cualitativa y elaborar una base de datos cuantitativos reales sobre los contaminantes atmosféricos que emiten las fuentes fijas, además se identificó de mejor manera los puntos de afectación y los impactos socio-ambientales que la producción de bloques de cemento causa a los moradores de la parroquia Eloy Alfaro.

### ***10.4.2 Encuesta***

La encuesta se realizó mediante un cuestionario que consiste en una serie de 5 preguntas cerradas, que sirvió para conocer la opinión de las personas que se encuentran en el área de estudio sobre los contaminantes atmosféricos y detectar alguna inconsistencia sobre el objeto de estudio.

### ***10.4.3 Fichaje***

Esta técnica ayudó a registrar y almacenar información mediante el registro diario de manera cualitativa y cuantitativa de los contaminantes atmosféricos identificados por la elaboración de bloques de cemento.

## **10.5 Instrumentos**

### ***10.5.1 GPS***

El sistema GPS tuvo por objetivo calcular la posición de las coordenadas geográficas (x,y,z) de cada punto de muestreo.

### ***10.5.2 Equipo E-BAM***

Midió y registró automáticamente en el aire los niveles de concentración de partículas PM<sub>10</sub> o PM<sub>2.5</sub> utilizando el principio de atenuación de rayos beta. Este método proporciona una determinación simple de la concentración en unidades de miligramos de partículas por metro cúbico de

aire. (E-BAM PLUS PARTICULATE MONITOR OPERATION MANUAL, 2016)

### ***10.5.3 Sonómetro***

El sonómetro es un instrumento que permitió medir el nivel de presión acústica (expresado en dB). Está diseñado para responder al sonido casi de la misma forma que le oído humano y proporcionar mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica. (Bolaños, D, s. f.)

“Proporciona una indicación del nivel acústico de las ondas sonoras que inciden sobre el micrófono. El nivel de sonido se visualiza sobre una escala graduada con un indicador de aguja móvil o en un indicador general.” (Anónimo, s. f.)

### ***10.5.4 Calibrador acústico***

Sirve para verificación del sonómetro, es recomendable que para toda medición de ruido se verifique el sonómetro antes y después de la medición, así se asegura una medición correcta, pero también se recomienda enviar a calibrar el calibrador al menos una vez al año para mantener la trazabilidad de la medición.(ELICROM, s. f.)

### ***10.5.5 Computador***

El computador fue un instrumento de relevancia para el trabajo de investigación, almacenó, registró y creó una base de datos obtenidos a través del monitoreo.

### ***10.5.6 Cámara fotográfica***

Se utilizó como herramienta para registrar de manera fotográfica el monitoreo que se realizó en las bloqueras y sustentar el trabajo de campo.

## **11 DISEÑO NO EXPERIMENTAL**

En el trabajo de investigación se realizó cálculos para el análisis de resultados, con el fin evaluar la efectividad de los datos obtenidos.

### **11.1 Media Aritmética.**

Sirvió para calcular el promedio de los datos obtenidos del muestreo.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

$N$

$\bar{x}$  = Media Aritmética

$\Sigma$  = Sumatoria

$x_i$  = Datos obtenidos

$N$  = Número de datos totales de la muestra.

### 11.2 Conversión de mg a $\mu g$ .

$$1 \text{ mg} = \frac{1000 \mu g}{1 \text{ mg}}$$

$\mu g$  = microgramos.

mg = miligramos.

### 11.3 Tamaño de la muestra para poblaciones finitas (<100.000) para la encuesta.

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

$N$  = Población

$n$  = Muestra

$p$  = Probabilidad a favor

$q$  = Probabilidad en contra

$z$  = Nivel de confianza

$e$  = Error de muestra

### 11.3.1 Determinación del tamaño de la muestra.

**Datos:**

$$N = 74$$

$$p = 0.7$$

$$q = 0.3$$

$$z = 1.96$$

$$e = 0.05$$

$$n = \frac{z^2 \times p \times q \times N}{e^2 (N - 1) + z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.7 \times 0.3 \times 74}{0.05^2 (74 - 1) + 1.96^2 \times 0.7 \times 0.3}$$

$$n = 60 \text{ propietarios}$$

## 12 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 12.1 Encuesta

Para la encuesta se tomó en consideración a 60 de 74 propietarios de las bloqueras más grandes de los barrios donde se realizó el monitoreo (Guápulo, Patután, Santo Samana y La Calera), en el que se pudo conocer los contaminantes atmosférico de la industria bloquera y los problemas socio-ambientales que generan, para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones finitas y para análisis estadístico se utilizó las hojas de cálculo de Excel y se representó gráficamente en forma circular los datos obtenidos de la encuesta.

**1 ¿Qué contaminantes atmosféricos generados por la industria de bloques considera Ud. que afecta significativamente a la parroquia Eloy Alfaro?**

**Tabla 2.**

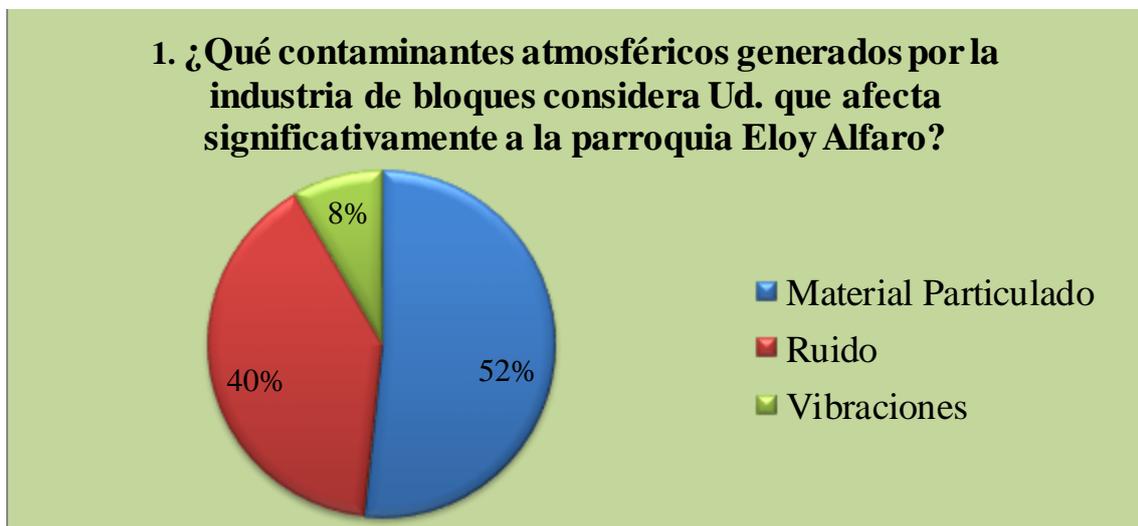
*Contaminantes atmosféricos*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Material Particulado</b>	34	52%
<b>Ruido</b>	21	40%
<b>Vibraciones</b>	5	8%
<b>TOTAL</b>	60	100%

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 2.**

*Contaminantes atmosféricos*



Nota: Elaborado por autores.

## INTERPRETACIÓN

La Figura 2 hace referencia a la primera pregunta de la encuesta realizada a 60 propietarios de las bloqueras de la Parroquia Eloy Alfaro, dando como resultado que el 52% de los encuestados consideran que el material particulado generado por la fabricación de bloques de cemento es uno de los contaminantes con más efecto significativo, seguido de un

40% que corresponde a ruido y el contaminante que los encuestados consideran menos significativo es las vibraciones con un 8%.

## 2 ¿Cree Ud. que estos contaminantes atmosféricos afectan a la salud?

**Tabla 3.**

*Contaminantes atmosféricos afectan a la salud.*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	49	82%
No	11	18%
<b>TOTAL</b>	60	100%

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 3.**

*Contaminantes atmosféricos afectan a la salud*



Nota: Elaborado por autores.

## INTERPRETACIÓN

En la Figura 3 se puede evidenciar que la mayoría de las personas encuestadas (82%) opinan que los contaminantes propuestos afectan a la salud de los habitantes que se encuentran alrededor de las bloqueras y existe un 18% de encuestados que consideran que dichos contaminantes no afectan la salud.

### 3 ¿Cree Ud. que se debería hacer un monitoreo de los parámetro antes mencionados?

**Tabla 4.**

*Monitoreo de parámetros.*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	53	88%
No	7	12%
<b>TOTAL</b>	60	100%

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 4.**

*Monitoreo de parámetros.*



Nota: Elaborado por autores.

#### INTERPRETACIÓN

En la Figura 4, el 88% de los encuestados estuvieron de acuerdo con realizar un monitoreo de los parámetros antes propuestos, con la finalidad de conocer si existe o no un problema que pueda afectar a la salud y el 12% de los encuestados respondieron con una negativa a la propuesta del monitoreo.

**4 ¿Considera Ud. que se debería crear estrategias de mitigación para prevenir el impacto ambiental?**

**Tabla 5.**

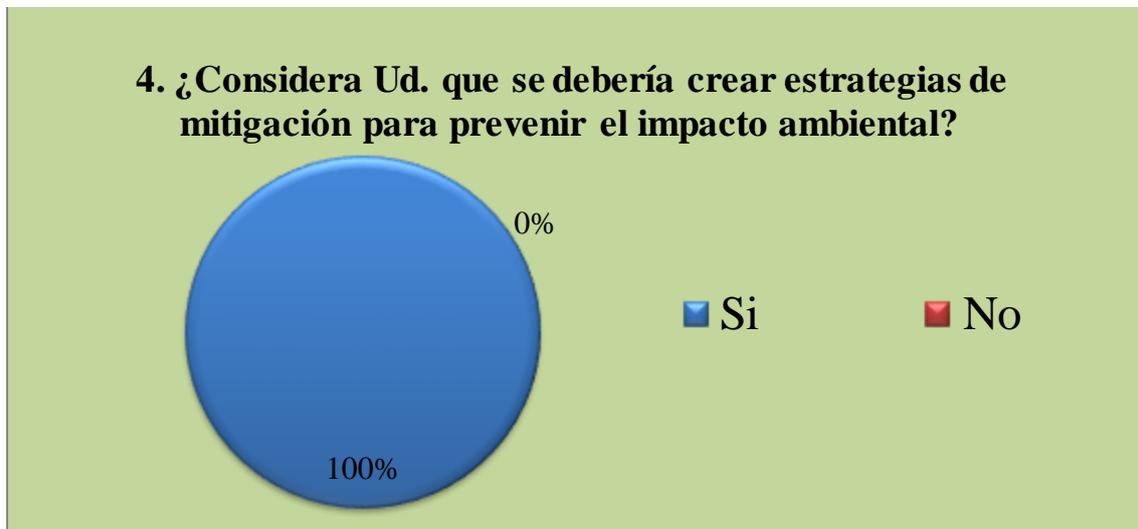
*Estrategias de mitigación.*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
<b>Si</b>	60	100%
<b>No</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	60	100%

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 5.**

*Estrategias de mitigación.*



Nota: Elaborado por autores.

## INTERPRETACIÓN

En la Figura 5, se puede evidenciar notablemente que los habitantes encuestados de la parroquia Eloy Alfaro consideran que se debe realizar estrategias de mitigación con el fin de prevenir futuros impactos ambientales incluso sociales por lo que el resultado fue un 100% de aceptación

**5 ¿Ud. como propietario, estaría dispuesto a que el monitoreo se realice en su bloquera?**

**Tabla 6.**

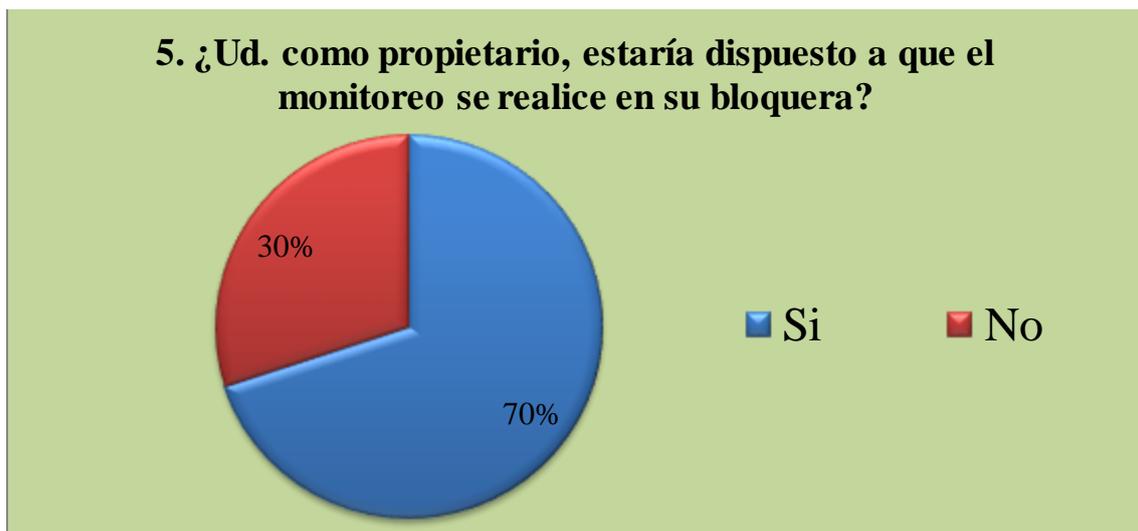
*Monitoreo en las bloqueras.*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	42	70%
No	18	30%
<b>TOTAL</b>	60	100%

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 6.**

*Monitoreo en las bloqueras.*



Nota: Elaborado por autores.

## INTERPRETACIÓN

En la Figura 6, el 70% de encuestados están dispuestos a colaborar que el monitoreo se realice en su bloquera, ya que ellos también se beneficiarán al saber la calidad de aire y los niveles de ruido al que están expuestos sus trabajadores y de esta manera poder aplicar las estrategias una vez creadas, y 18 de los encuestados consideran que no es necesario porque son negocios pequeños y podría influir en su economía.

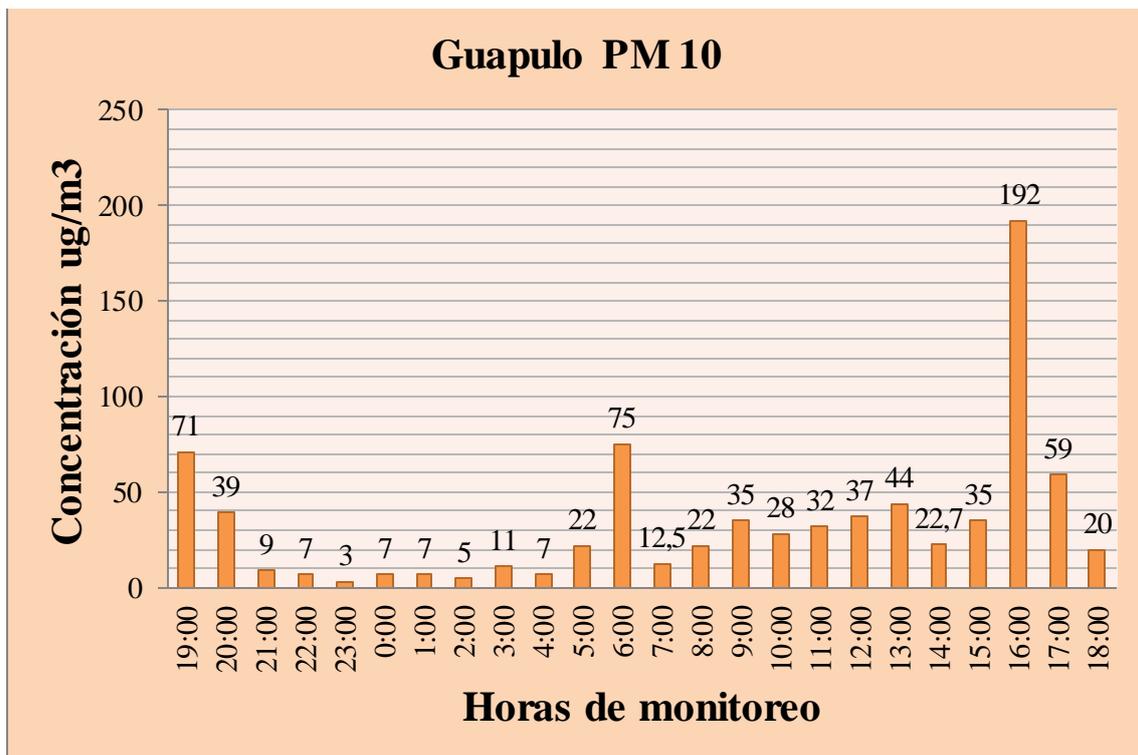
## 12.2 Monitoreo de calidad de aire

Para el monitoreo de calidad de aire se utilizó el Equipo E-BAM, las muestras fueron tomadas con una periodicidad de 10 minutos durante 24 horas, a través del Software COMET, en los que se pudo observar el horario en el que se generan las emisiones altas y bajas de concentración de material particulado, además se utilizó las hojas de cálculo de Excel para la aplicación del método estadístico en el que se representó gráficamente histogramas en forma de barras para la tabulación de los datos obtenidos del monitoreo de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ .

Punto 1: GUÁPULO  $PM_{10}$ .

**Figura 7.**

*Datos de monitoreo (24 Horas). Guápulo  $PM_{10}$*



Nota: Elaborado por autores.

### INTERPRETACIÓN

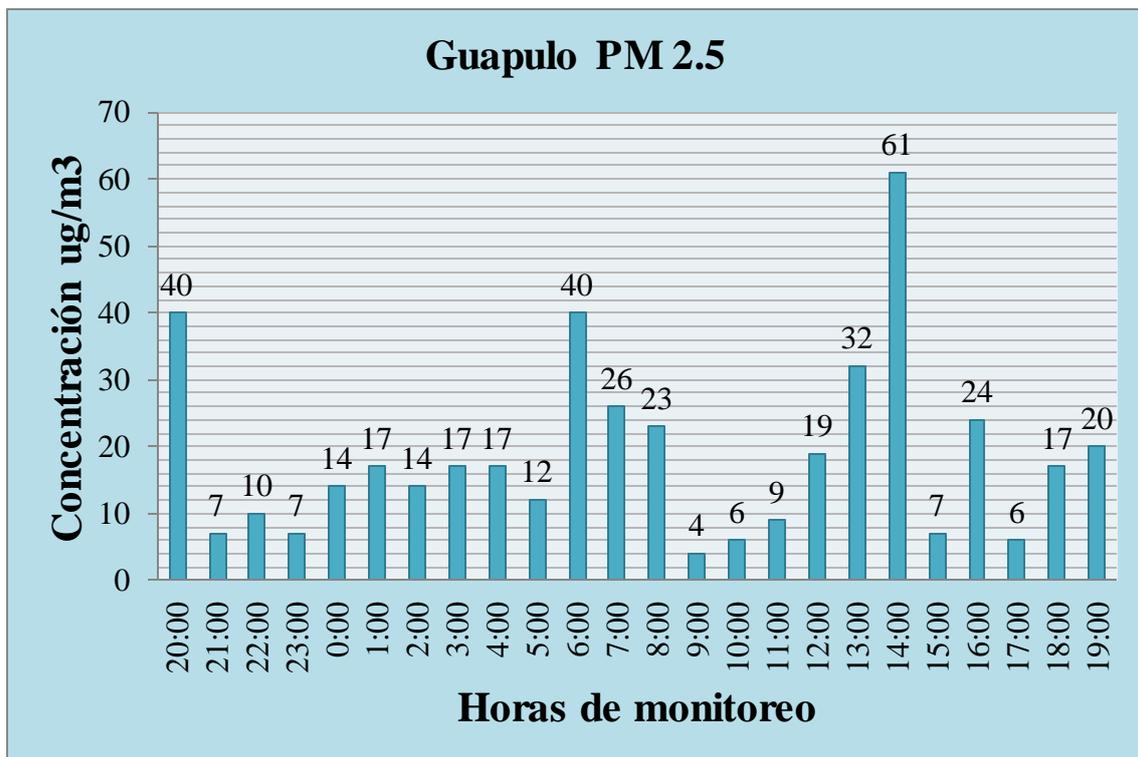
La Figura 7, corresponde al punto 1 Guápulo, respecto al monitoreo de  $PM_{10}$  durante 24 horas, las concentraciones más bajas se registra desde las 21h00 hasta las 04h00 con valores menores a  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  por la presencia de precipitaciones, las concentraciones más altas se presentan en diferentes horarios registrados a las 19h00, 06h00 y 16h00 con valores de 71,

75 y 192  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en el que se puede observar que a las 16h00 se obtuvo el pico más alto, considerando el punto máximo de concentración en todos puntos, sin embargo se encuentra dentro de los Niveles de Calidad de Aire establecido por la Normativa Legal Vigente.

Punto 1: GUÁPULO  $\text{PM}_{2.5}$ .

**Figura 8.**

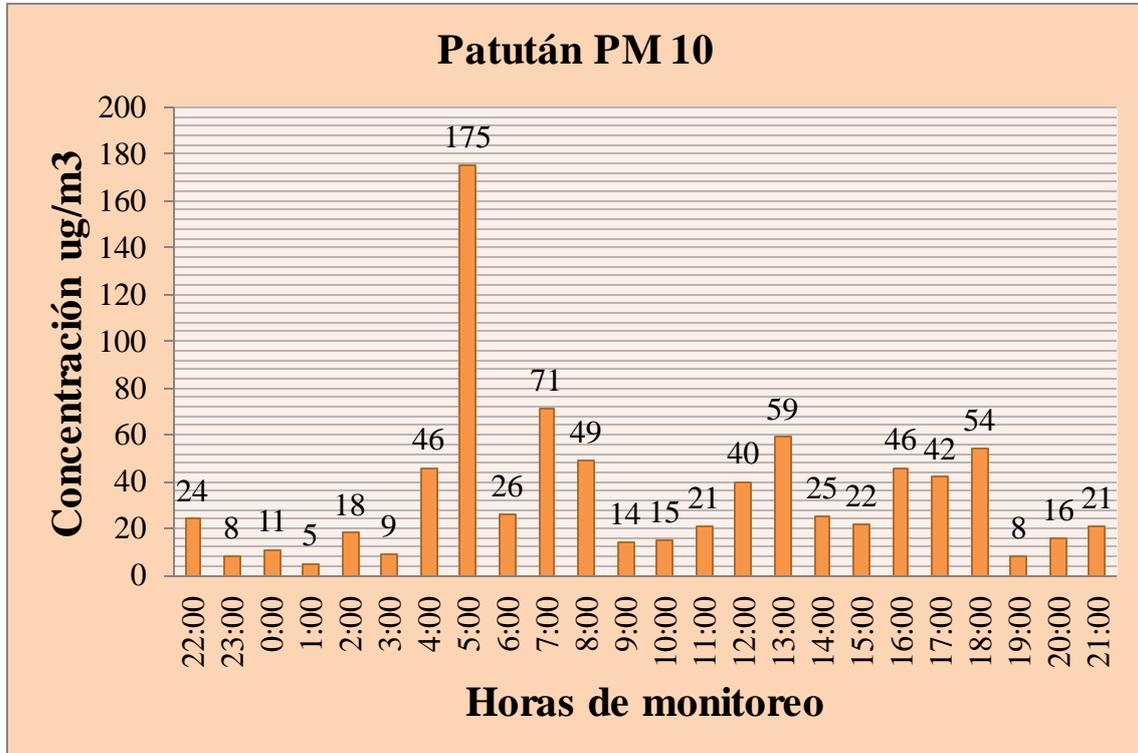
*Datos de monitoreo (24 Horas). Guápulo  $\text{PM}_{2.5}$*



Nota: Elaborado por autores

## INTERPRETACIÓN

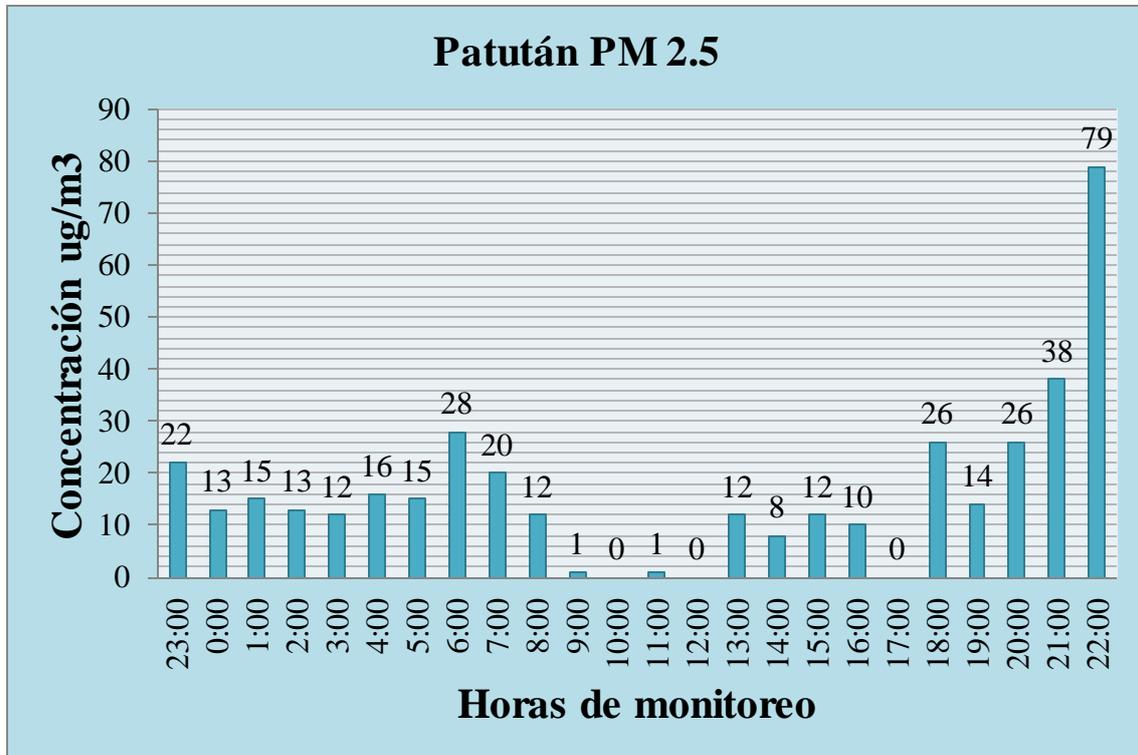
La Figura 8 corresponde al punto 1 Guápulo, respecto al monitoreo de  $\text{PM}_{2.5}$  durante 24 horas, la mínima concentración se registra a las 09h00 con un valor de 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , la concentración mayor se registra a las 14h00 con un valor de 61  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , debido a la presencia de volquetas que transportaban material (polvo blanco, cemento) al interior de la bloquera, pero no sobrepasan los Niveles de Calidad de Aire.

Punto 2: PATUTÁN  $PM_{10}$ .**Figura 9.***Datos de monitoreo (24 Horas). Patután.  $PM_{10}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

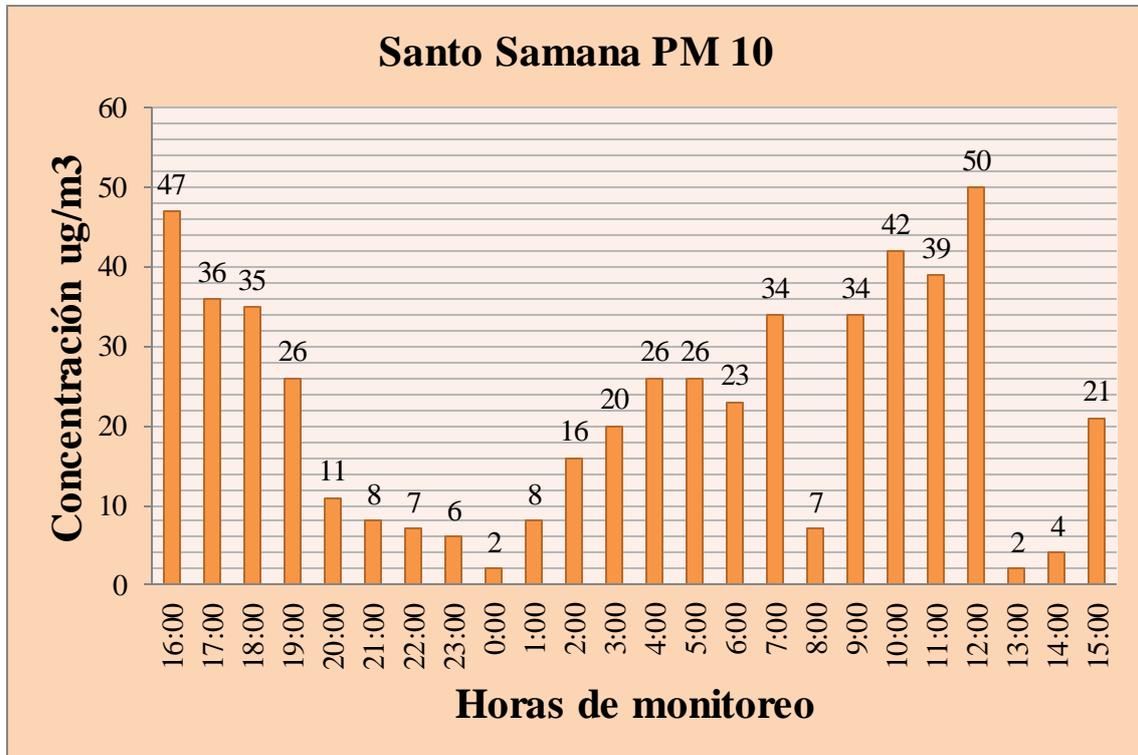
La Figura 9 corresponde al punto 2 Patután, respecto al monitoreo de  $PM_{10}$  durante 24 horas, en que se puede observar que la menor concentración se registra a las 01h00 con un valor de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por la presencia de precipitaciones, el pico más alto de emisión se registra a las 05h00 con un valor de  $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , debido a que a esa hora aún se continuaba trabajando la elaboración de bloques, además hubo entrada y salida de volquetas con material (chasqui y cemento), no obstante según el Acuerdo Ministerial 097-A, los datos obtenidos del monitoreo se encuentran dentro de los Niveles de Calidad de Aire .

Punto 2: PATUTÁN  $PM_{2.5}$ .**Figura 10.***Datos de monitoreo (24 Horas). Patután  $PM_{2.5}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

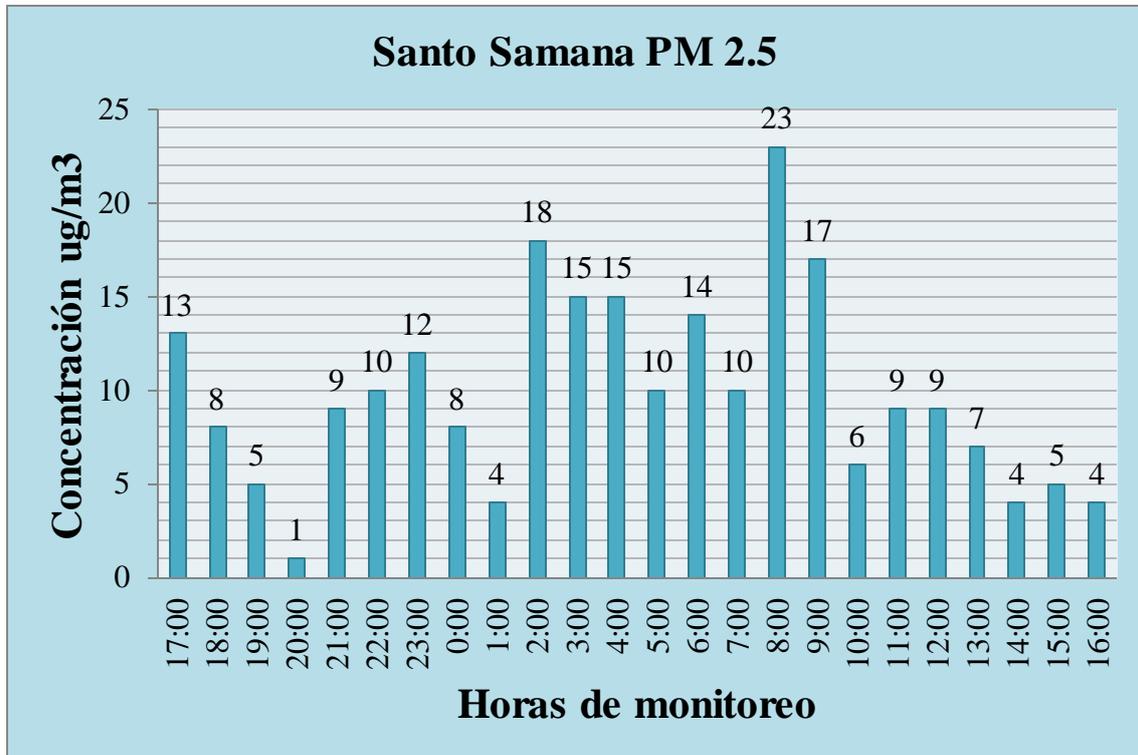
La Figura 10 corresponde al punto 2 Patután, respecto al monitoreo de  $PM_{2.5}$  durante 24 horas, en el que se puede apreciar que los picos más bajos de concentración se registran a las 10h00, 12h00 y 17h00 con un valor de 0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , puesto que durante ese horario hubo precipitación lo que pudo afectar el monitoreo de datos, la concentración más alta se registró a las 22h00 con un valor de 79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  debido a la velocidad del viento (14km/h), sin embargo los datos obtenidos del monitoreo no sobrepasan los niveles de calidad aire de la Normativa Legal Vigente.

Punto 3: SANTO SAMANA  $PM_{10}$ .**Figura 11.***Datos de monitoreo (24 Horas). Santo Samana.  $PM_{10}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

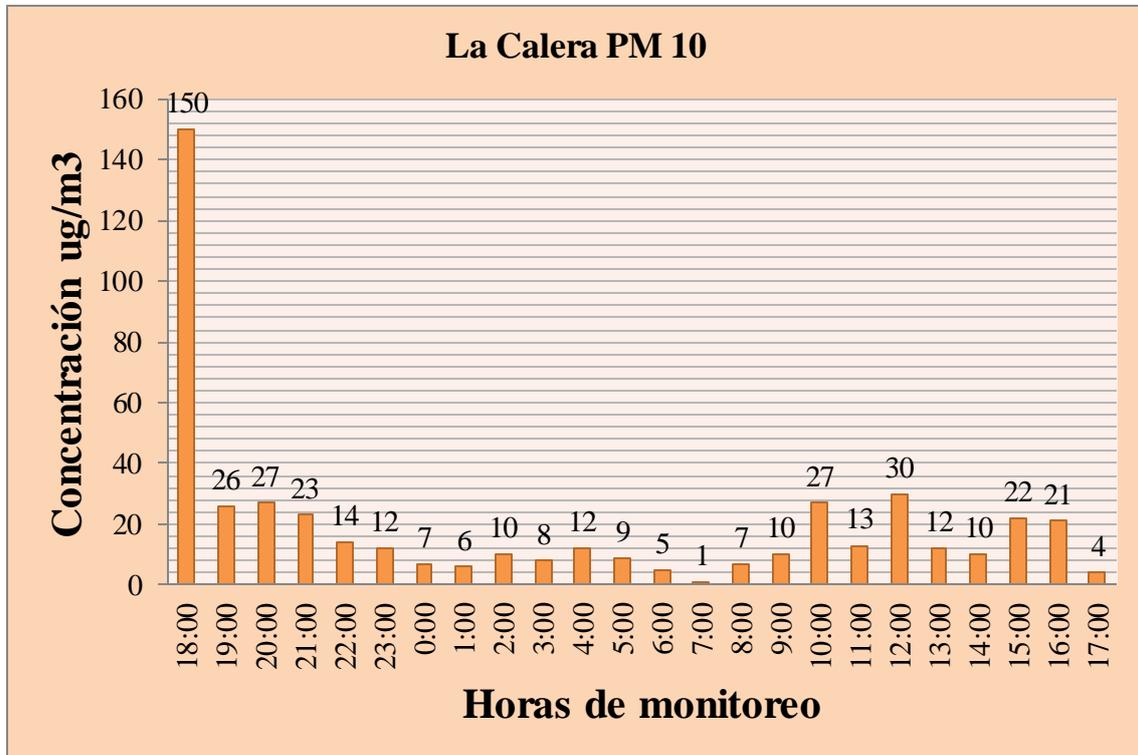
La Figura 11, corresponde al punto 3 Santo Samana, respecto al monitoreo de  $PM_{10}$  durante 24 horas, la concentración más baja se registró a las 00h00 y 13h00 con un valor de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , puesto que a esa hora no se trabaja por ende no genero altos niveles de material particulado, los picos más altos se registraron a partir de las 16h00 hasta las 18h00 con valores de 47, 36 y 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , pues a esa hora hubo entrada y salida de volquetas con material (chasqui), y a las 10h00 hasta las 12h00 con valores de 42, 39 y 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , ya que aún se continuaba con el trabajo de la elaboración de bloques sin embargo los valores se encuentran dentro de los Niveles de Calidad de Aire según el Acuerdo Ministerial 097-A.

Punto 3: SANTO SAMANA  $PM_{2.5}$ .**Figura 12.***Datos de monitoreo (24 Horas). Santo Samana  $PM_{2.5}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

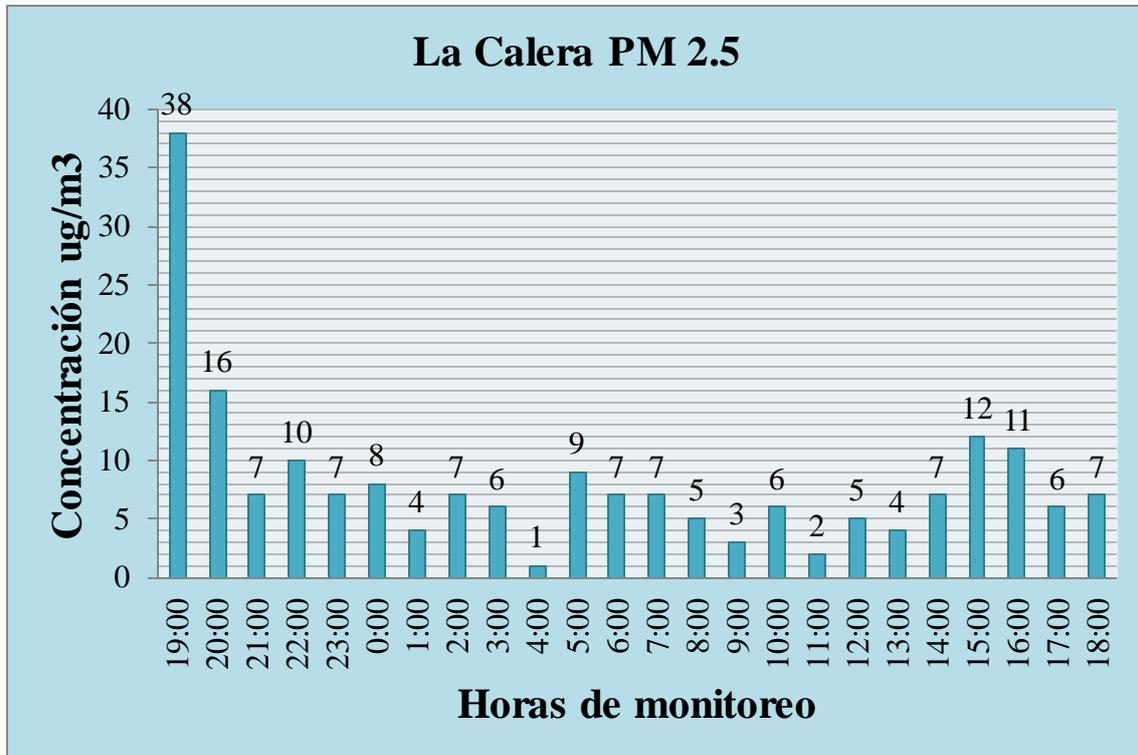
La Figura 12, corresponde al punto 3 Santo Samana, respecto al monitoreo de  $PM_{2.5}$  durante 24 horas, a las 20h00 se registra la concentración más baja con un valor de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , porque se presentaron precipitaciones, a las 08h00 se registró el pico más alto de concentración con un valor de  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dado que la producción de bloque aún continuaba, por lo tanto estos valores se encuentran dentro y por debajo de los Niveles de Calidad de Aire según la Normativa Legal Vigente.

Punto 4: LA CALERA  $PM_{10}$ .**Figura 13.***Datos de monitoreo (24 Horas). La Calera.  $PM_{10}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

La Figura 13 corresponde al punto 4 La Calera, respecto al monitoreo de  $PM_{10}$  durante 24 horas, se puede observar que a las 07h00 se registra la concentración más baja con un valor de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  debido a las precipitaciones, el pico más alto se presenta a las 18h00 con un valor de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ya que a esa hora hubo entrada y salida de volquetas con materia prima (polvo blanco, chasqui y cemento) y por la velocidad del viento ( $15 \text{ km/h}$ ) no obstante los datos del monitoreo se encuentran dentro de los Niveles de Calidad de Aire según el Acuerdo Ministerial 097-A.

Punto 4: LA CALERA  $PM_{2.5}$ .**Figura 14.***Datos de monitoreo (24 Horas). La Calera.  $PM_{2.5}$* 

Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN**

La Figura 14 corresponde al punto 4 La Calera, respecto al monitoreo de  $PM_{2.5}$  durante 24 horas, se puede asumir que durante todo el día hubo precipitaciones, dado que se muestran valores muy bajos, por lo que se puede decir que el clima afecto al monitoreo, justamente se puede observar que a las 04h00 se registra la concentración más baja con un valor de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y el pico más alto de concentración a las 19h00 con un valor de  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por lo tanto estos valores están dentro y debajo de los Niveles de Calidad de Aire según la Normativa Legal Vigente.

### 12.2.1 Comparación del monitoreo de aire con la Normativa Ambiental Vigente

Para la concentración total se realizó un promedio aritmético de las concentraciones de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  de todas las muestras por cada punto de la parroquia Eloy Alfaro, y se comparó los niveles de alerta, de alarma y de emergencia, y con los Límites Máximos Permisibles del Anexo 4 del TULSMA.

#### Concentraciones promedio de $PM_{10}$

**Tabla 7.**

*Concentración promedio de  $PM_{10}$  de los 4 puntos monitoreados y comparación con el Acuerdo Ministerial 097-A. (Concentración en 24 horas)*

PUNTOS	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LMP- TULSMA	Cumple	No cumple
<b>Punto 1. Guápulo</b>	33.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 2. Patután</b>	34.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 3. Santo Samana</b>	22.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 4. La Calera</b>	19.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 8.**

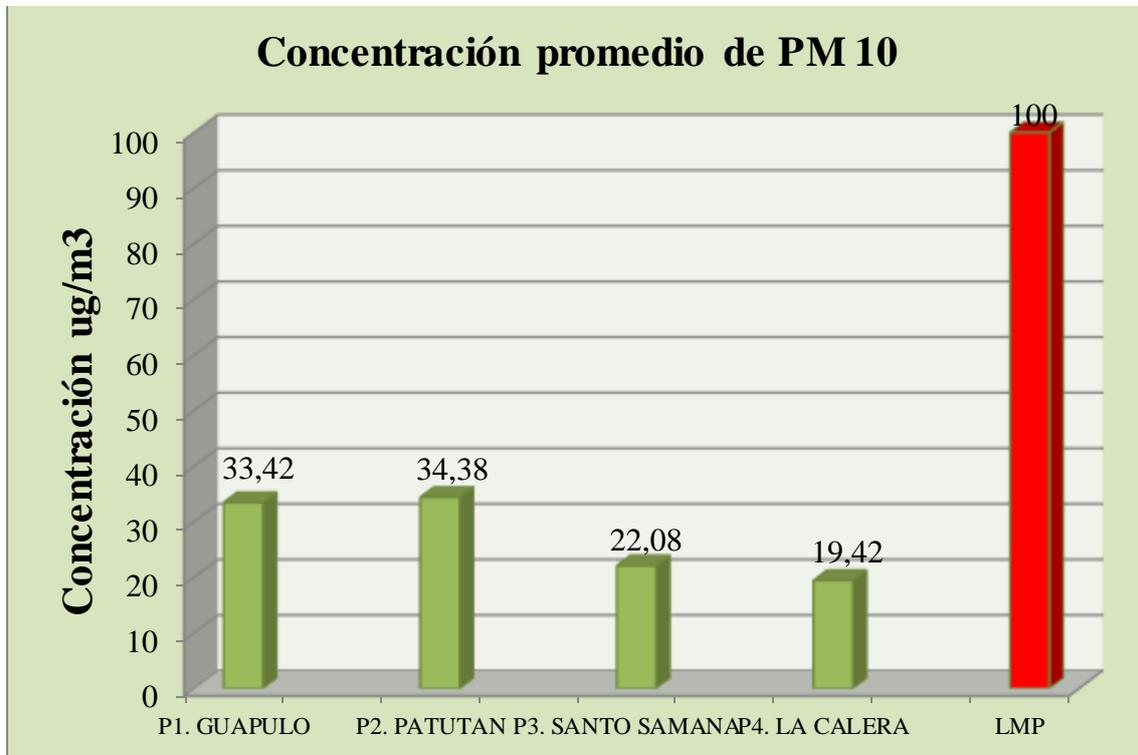
*Concentración promedio de  $PM_{10}$  de los 4 puntos monitoreados y concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire. (Concentración en 24 horas)*

PUNTOS	$PM_{10}$	Alerta ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Alarma ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Emergencia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cumple	No cumple
<b>Punto 1. Guápulo</b>	33.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	400	500	X	
<b>Punto 2. Patután</b>	34.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	400	500	X	
<b>Punto 3. Santo Samana</b>	22.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	400	500	X	
<b>Punto 4. La Calera</b>	19.42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	250	400	500	X	

Nota: Elaborado por autores

**Figura 15.**

Concentración promedio de  $PM_{10}$  según el Acuerdo Ministerial 097-A.



Nota: Elaborado por autores

## INTERPRETACIÓN

La Figura 15, corresponde a la concentración promedio del monitoreo de  $PM_{10}$  de los 4 puntos en la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Latacunga se puede observar que los valores son: Punto 1. Guápulo  $33.42 \mu g/m^3$ , Punto 2 Patután  $34.38 \mu g/m^3$ , Punto 3 Santo Samana  $22.08 \mu g/m^3$ , y Punto 4 La Calera  $19.42 \mu g/m^3$ , cabe mencionar que durante el monitoreo de  $PM_{10}$  de los cuatro puntos hubo presencia de precipitaciones en diferentes periodos de tiempo, dichos resultados no sobrepasan los Límites Máximos Permisibles ( $100 \mu g/m^3$ , Tabla 7), además no se determina existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia, ya que el  $PM_{10}$  no excede la concentración ( $250 \mu g/m^3$ ,  $400 \mu g/m^3$ , y  $500 \mu g/m^3$ , Tabla 8), establecida por la Norma de Calidad del Aire del Acuerdo Ministerial 097-A.

### Concentraciones promedio de $PM_{2.5}$

**Tabla 9.**

*Concentración promedio de  $PM_{2.5}$  de los 4 puntos monitoreados y comparación con el Acuerdo Ministerial 097-A. (Concentración en 24 horas)*

PUNTOS	$PM_{2.5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LMP- TULSMA	Cumple	No cumple
<b>Punto 1. Guápulo</b>	18.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 2. Patután</b>	16.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 3. Santo Samana</b>	9.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	
<b>Punto 4. La Calera</b>	8.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	X	

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 10.**

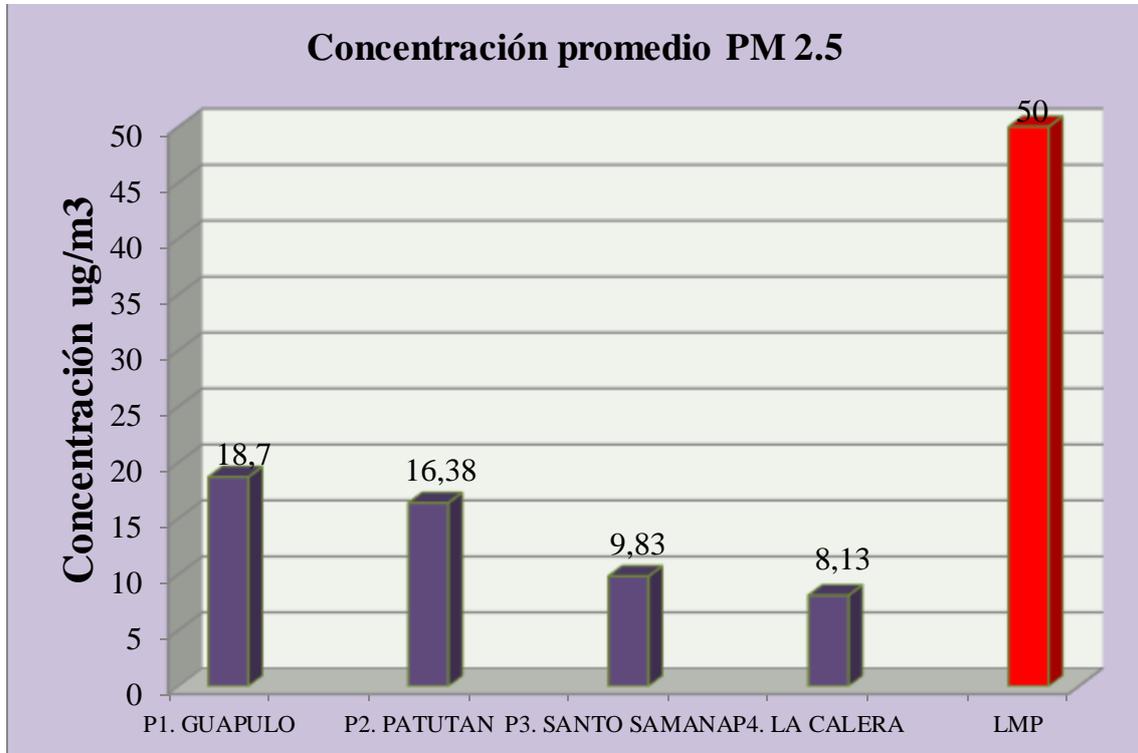
*Concentración promedio de  $PM_{2.5}$  de los 4 puntos monitoreados y concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire. (Concentración en 24 horas)*

PUNTOS	$PM_{2.5}$	Alerta ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Alarma ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Emergencia ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cumple	No cumple
<b>Punto 1. Guápulo</b>	18.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	250	350	X	
<b>Punto 2. Patután</b>	16.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	250	350	X	
<b>Punto 3. Santo Samana</b>	9.83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	250	350	X	
<b>Punto 4. La Calera</b>	8.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	250	350	X	

Nota: Elaborado por autores

**Figura 16.**

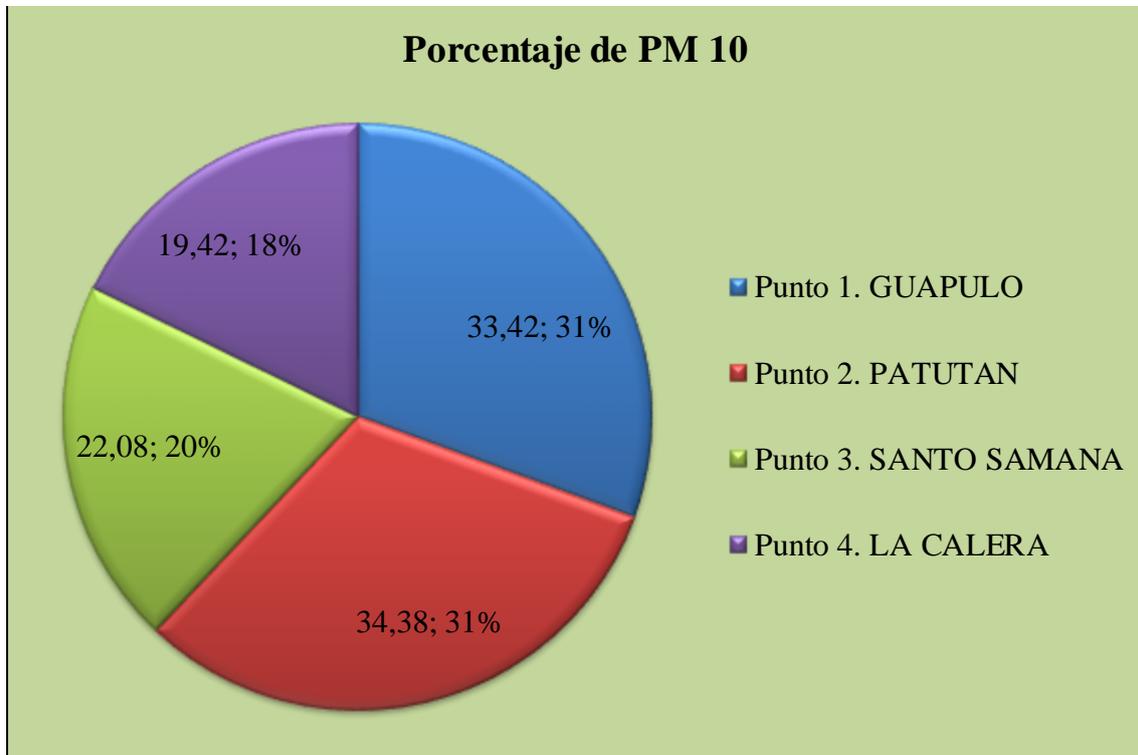
Concentración promedio de  $PM_{2.5}$  según el Acuerdo Ministerial 097-A.



Nota: Elaborado por autores

## INTERPRETACIÓN

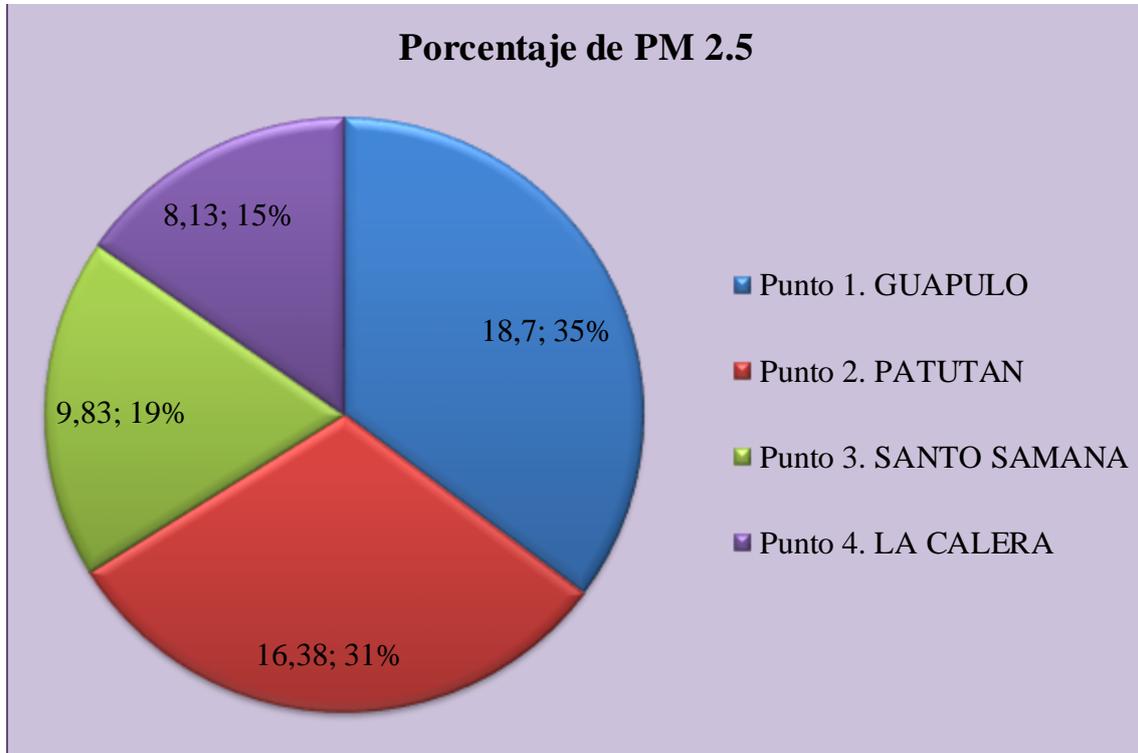
La Figura 16, corresponde a la concentración promedio del monitoreo de  $PM_{2.5}$  de los 4 puntos en la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Latacunga, se puede observar que los valores son: Punto 1. Guápulo 18.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Punto 2 Patután 16.38  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Punto 3 Santo Samana 9.83  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , y Punto 4 La Calera 8.13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , cabe señalar que hubo presencia de precipitaciones durante el proceso de monitoreo, por lo tanto los resultados obtenidos no sobrepasan los Límites Máximos Permisibles (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Tabla 9), además no se determina existencia de los estados de Alerta, Alarma y Emergencia, ya que el  $PM_{2.5}$  no excede la concentración (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 250  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , y 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Tabla 10), establecida por la Norma de Calidad del Aire del Acuerdo Ministerial 097-A

**Figura 17.***Porcentaje de  $PM_{10}$* 

Nota: Elaborado por autores

**INTERPRETACIÓN**

La Figura 17, corresponde al porcentaje del monitoreo de  $PM_{10}$  de los 4 puntos en la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Latacunga, donde claramente se puede observar que el porcentaje mayor encuentra en el Punto 2. Patután y Punto 1. Guápulo, parte urbana de la parroquia con un valor de  $33.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $34.38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente, ambos con un 31% de contaminación atmosférica, debido a que en los dos puntos durante el monitoreo hubo entrada y salida de volquetas con material (Polvo blanco, chasqui y cemento), cabe recalcar se encuentran dentro de los Niveles de Calidad de Aire del Acuerdo Ministerial 097-A.

**Figura 18.***Porcentaje de  $PM_{2.5}$* 

Nota: Elaborado por autores

**INTERPRETACIÓN**

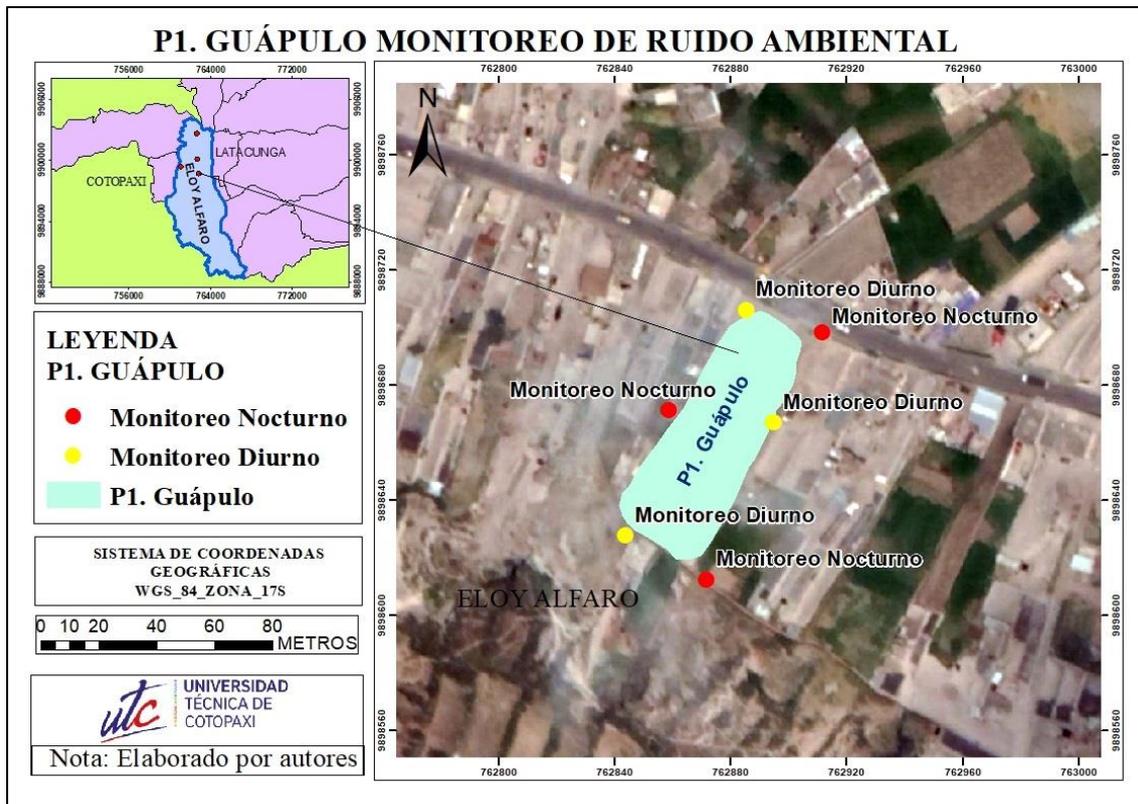
La Figura 18, corresponde al porcentaje del monitoreo de  $PM_{2.5}$  de los 4 puntos en la parroquia Eloy Alfaro de la ciudad de Latacunga, el Punto 1 Guápulo, parte urbana de la parroquia con una concentración de  $18,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , obtiene el mayor porcentaje de 35% de contaminación atmosférica, sin embargo todos los puntos se encuentran dentro y debajo de los Niveles de Calidad de Aire del Acuerdo Ministerial 097-A.

### 12.3 Monitoreo de Ruido Ambiental

Para el monitoreo de ruido ambiental se utilizó el instrumento sonómetro, el programa ArcGis y Excel, los puntos de monitoreo se realizó considerando el área de muestreo en los límites del predio, debido a que corresponden al área de influencia de las actividades de la bloquera y de sus posibles fuentes generadoras de ruido, con un total de 6 puntos (3 puntos nocturnos y 3 puntos diurnos), con la metodología para la medición, cuantificación y determinación del nivel del ruido para FFR, que indica el Anexo 5 del TULSMA, se realizó una verificación preliminar de la variación de los niveles de presión sonora con el sonómetro en modalidad de respuesta lenta y en uso de filtro de ponderación A de frecuencias (dB(A)), categorizando al ruido de fuente en estudio como RUIDO INTERMITENTE, pues el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente.

**Figura 19.**

*Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental P1. Guápulo*



Nota: Elaborado por autores.

Tabla 11.

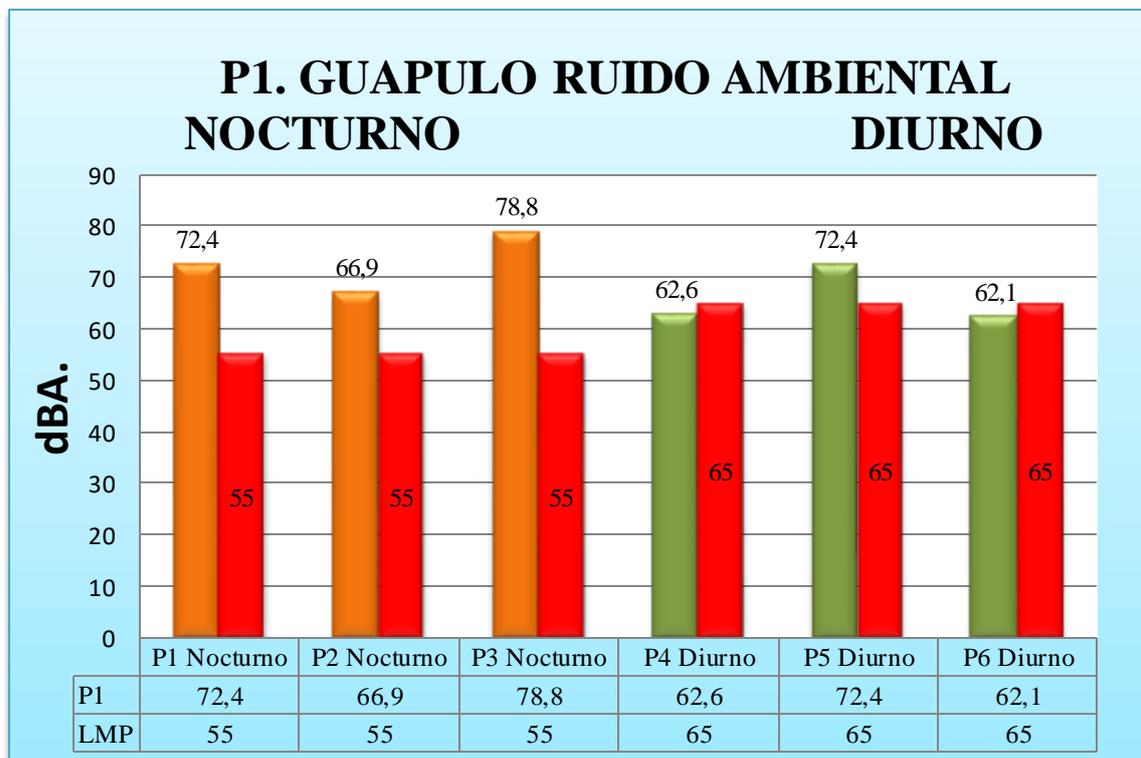
Monitoreo de ruido ambiental P1. Guápulo.

<b>P1. GUAPULO (29/12/2020)</b>				
<b>RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO</b>				
Puntos de monitoreo	UTM	Resultado (dBA (min))	Resultado (dBA (máx.))	Promedio dBA
Punto 1	X:786377 Y:915724	55.0	78.8	72.4
Punto 2	X:786381 Y:915970	43.9	79.2	66.9
Punto 3	X:786380 Y: 916502	51.1	68.1	78.8
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO NOCTURNO</b>				75.1
<b>RUIDO AMBIENTAL DIURNO</b>				
Puntos de monitoreo	UTM	Resultado (dBA (min))	Resultado (dBA (máx.))	Promedio dBA
Punto 4	X:786379 Y:915655	55.8	76.3	62.6
Punto 5	X:786383 Y:916363	68.6	75.3	72.4
Punto 6	X:786378 Y:916209	48.6	75.2	62.1
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO DIURNO</b>				68.4

Nota: Elaborado por autores.

Figura 20.

Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P1. Guápulo



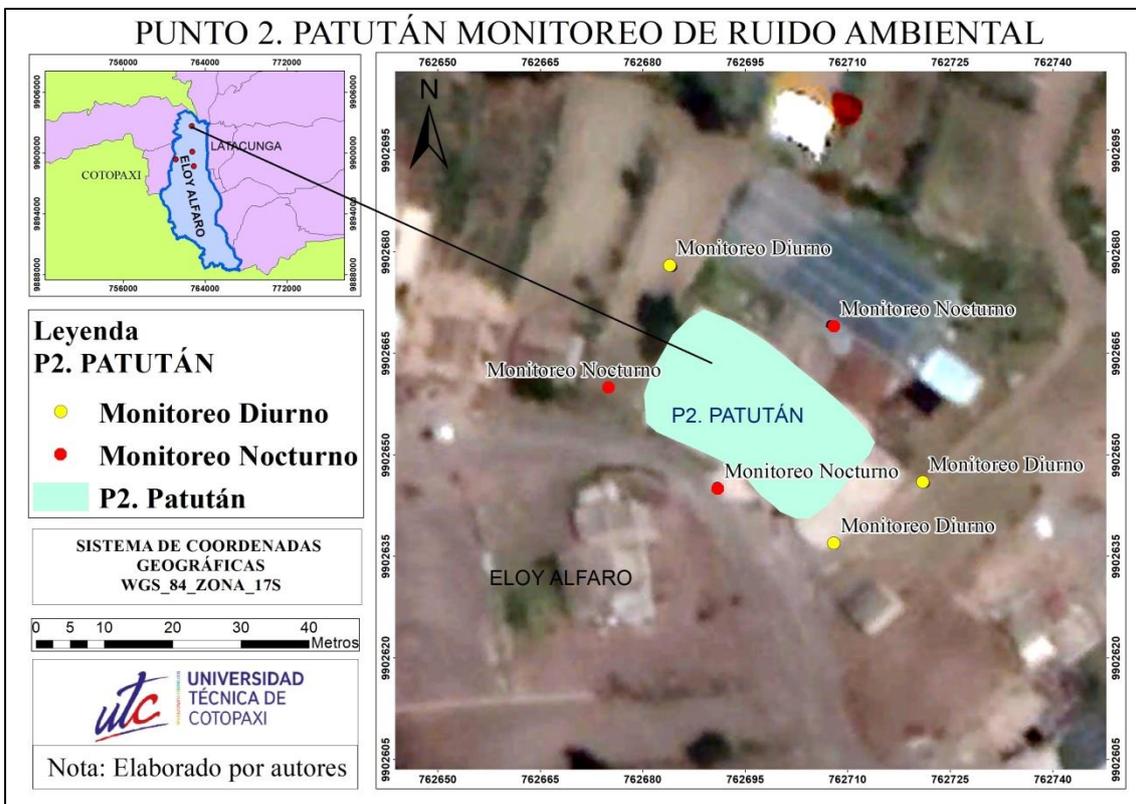
Nota: Elaborado por autores.

## INTERPRETACIÓN

La Figura 20 representa los niveles de ruido ambiental en horario nocturno (21:01 a 07:00) y en horario diurno (07:01 a 21:00), según la normativa, se registró 6 puntos de monitoreo, en cada punto fue tomado en los alrededores de la fuente emisora de un día normal de trabajo, dando como resultado: el nivel máximo nocturno es de 78.8 dBA y el nivel mínimo nocturno de 66.9 dBA, el nivel máximo diurno es de 72.4 dBA y el mínimo es 62.1 dBA, tomando en consideración que al momento de monitorear existió otros factores como el ruido de animales domésticos y 2 motores eléctricos que se encontraban en uso.

**Figura 21.**

*Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental P2. Patután*



Nota: Elaborado por autores.

**Tabla 12.**

*Monitoreo de ruido ambiental P2. Patután*

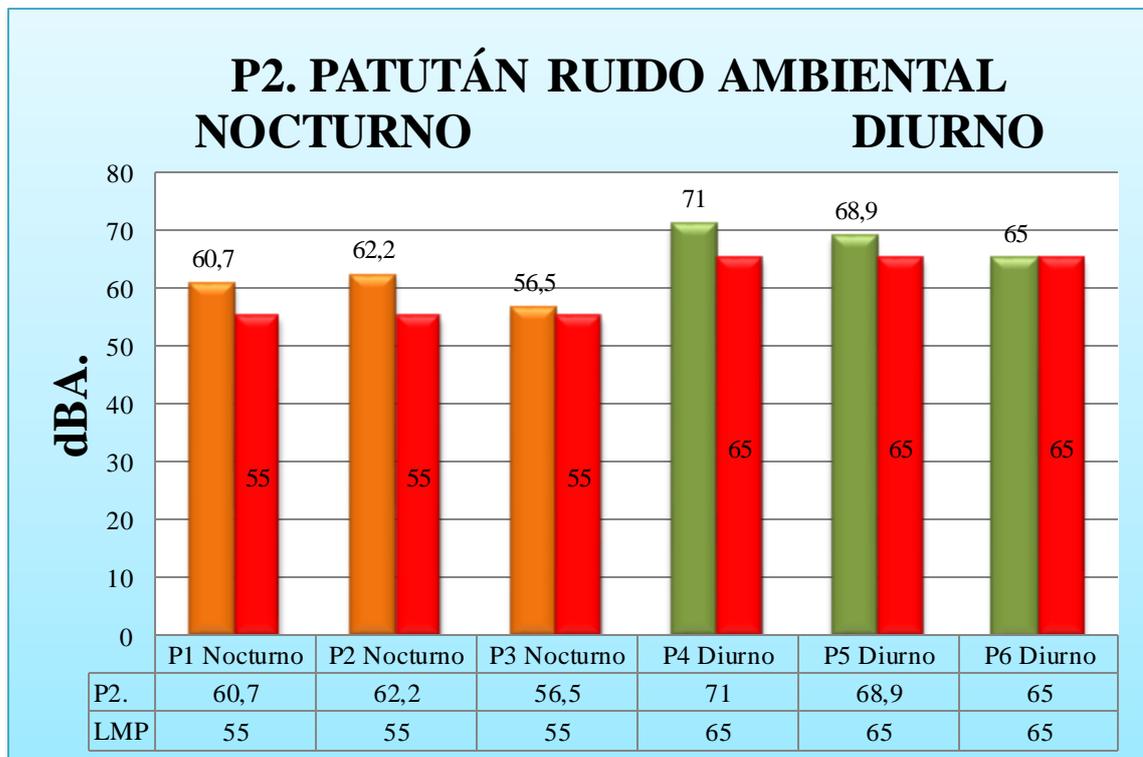
<b>P2. PATUTÁN (30/12/2020)</b>				
<b>RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO</b>				
<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>UTM</b>	<b>Resultado (dBA (min))</b>	<b>Resultado (dBA (máx.))</b>	<b>Promedio dBA</b>
<b>Punto 1</b>	X:762691 Y:990264	54.9	75.2	60.7

<b>Punto 2</b>	X:762708 Y:990267	55.9	67.6	62.6
<b>Punto 3</b>	X:762675 Y:990266	46.0	68.4	56.5
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO NOCTURNO</b>				60.6
<b>RUIDO AMBIENTAL DIURNO</b>				
<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>UTM</b>	<b>Resultado (dBA (min))</b>	<b>Resultado (dBA (máx.))</b>	<b>Promedio dBA</b>
<b>Punto 4</b>	X:762721 Y:990265	54.4	74.5	71.0
<b>Punto 5</b>	X:762684 Y:990268	57.3	74.7	68.9
<b>Punto 6</b>	X:762708 Y:990264	58.0	72.8	65.5
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO DIURNO</b>				69.0

Nota: Elaborado por autores

**Figura 22.**

*Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P2. Patután.*



Nota: Elaborado por autores.

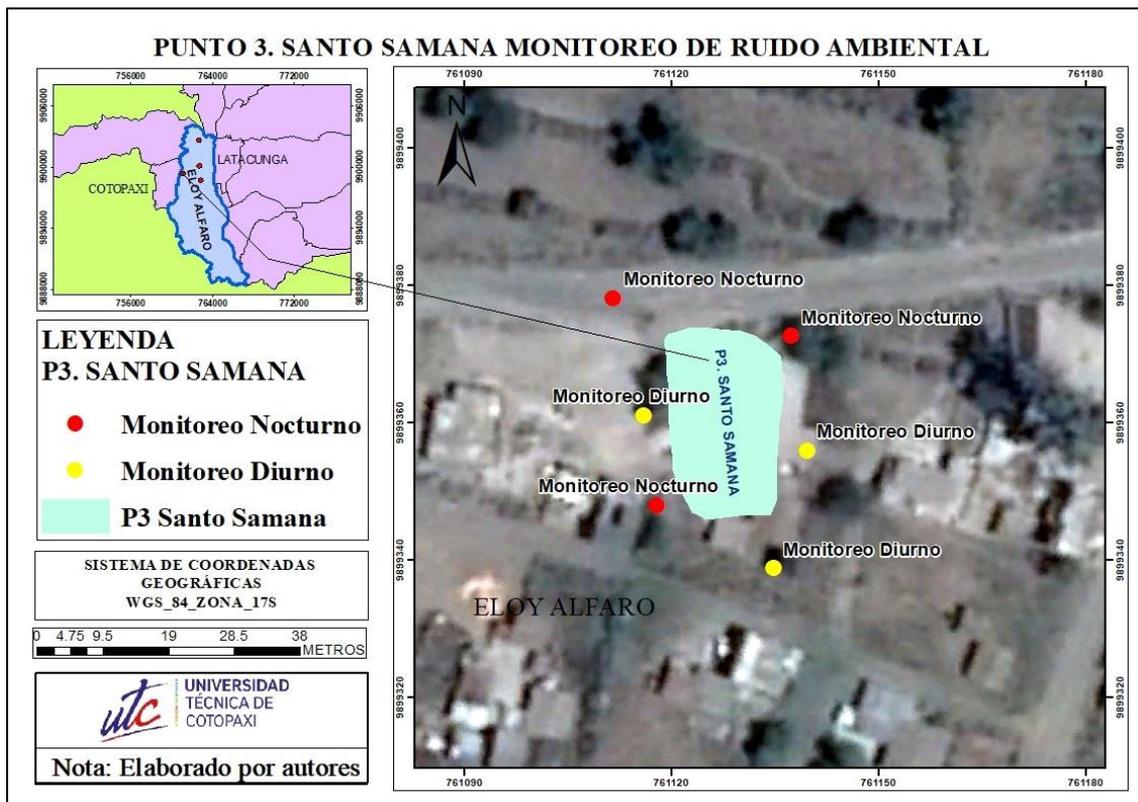
## INTERPRETACIÓN.

En la Figura 22 se describe los niveles de ruido ambiental que genera la producción de bloques, el monitoreo se realizó en diferentes horarios según la normativa ecuatoriana, se registró 6 puntos de monitoreo, cada punto fue tomado en los alrededores de la fuente emisora de un día normal de trabajo, en horario nocturno (21:01 a 07:00) el nivel máximo fue de 62.2

dBA y el nivel mínimo fue 56.5 dBA, y en horario diurno (07:01 a 21:00), el nivel máximo fue 71 dBA, y el nivel mínimo fue 65 dBA, considerando que al momento de monitorear existió otros factores de ruido como de animales domésticos y circulación vehicular.

**Figura 23.**

*Mapa de coordenadas geográficas, del monitoreo de ruido ambiental P3. Santo Samana*



Nota: Elaborado por autores.

**Tabla 13.**

*Monitoreo de ruido ambiental P3. Santo Samana*

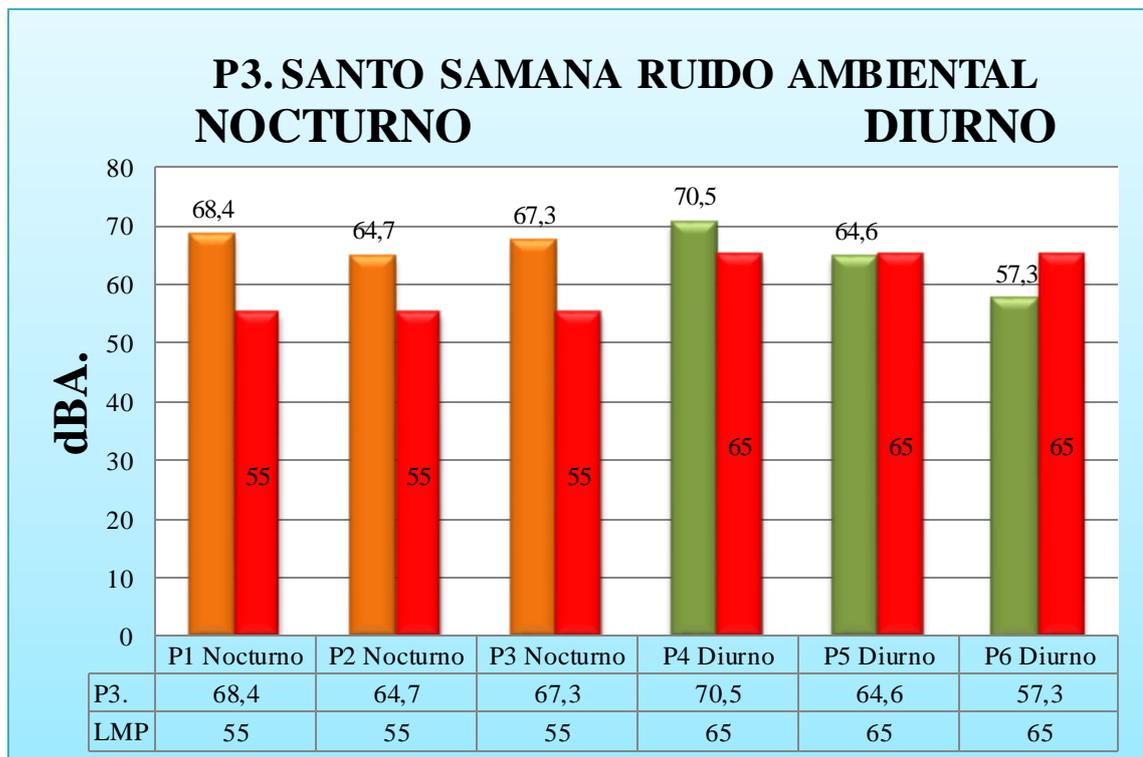
<b>P3. SANTO SAMANA (05/01/2021)</b>				
<b>RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO</b>				
Puntos de monitoreo	UTM	Resultado (dBA (min))	Resultado (dBA (máx.))	Promedio dBA
Punto 1	X:786536 Y:909639	54.4	77.5	68.4
Punto 2	X:786538 Y:909589	46.2	75.3	64.7
Punto 3	X:786538 Y:909862	60.9	72.2	67.3
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO NOCTURNO</b>				67.0
<b>RUIDO AMBIENTAL DIURNO</b>				
Puntos de		Resultado	Resultado	Promedio dBA

monitoreo	UTM	(dBA (min)	(dBA (máx.)	
<b>Punto 4</b>	X:786538 Y:909737	55.8	76.3	70.5
<b>Punto 5</b>	X:786536 Y:909790	68.6	75..3	64.6
<b>Punto 6</b>	X:786536 Y:909945	48.6	75.2	57.3
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO DIURNO</b>				66.9

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 24.**

*Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P3. Santo Samana.*



Nota: Elaborado por autores.

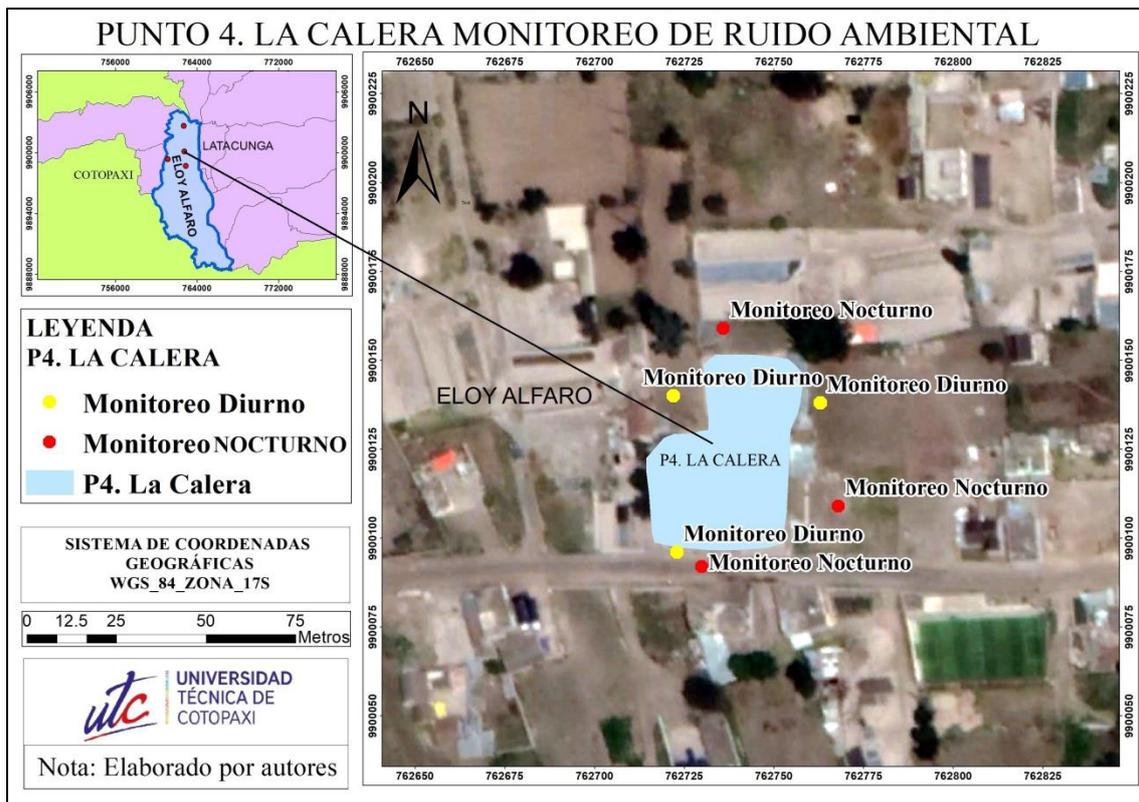
## INTERPRETACIÓN.

La Figura 24 hace referencia a los niveles de ruido ambiental que produce la industria bloquera, el monitoreo se realizó en diferentes horarios según la normativa ecuatoriana, se registró 6 puntos de monitoreo cada punto fue tomado en los alrededores de la fuente emisora de un día normal de trabajo, en horario nocturno (21:01 a 07:00) el nivel máximo fue de 68.4 dBA y el nivel mínimo fue 64.7 dBA, y en horario diurno (07:01 a 21:00), el nivel máximo fue 70.5 dBA, y el nivel mínimo fue 57.3 dBA, considerando que influyó en los resultados

otros factores de ruido como el de animales domésticos y la circulación de vehículos pequeños y pesados.

**Figura 25.**

*Mapa de coordenadas geográficas del monitoreo de ruido ambiental. P4. La Calera*



Nota: Elaborado por autores.

**Tabla 14.**

*Monitoreo de ruido ambiental P4. La Calera*

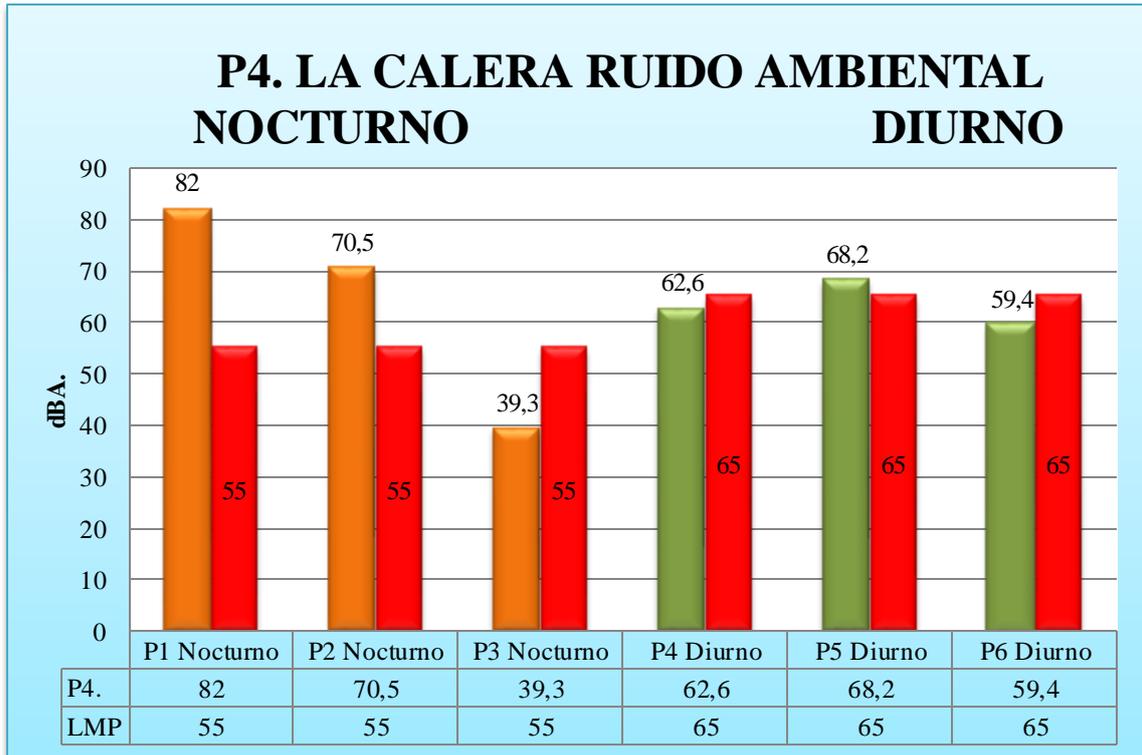
<b>P4. LA CALERA (07/01/2021)</b>				
<b>RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO</b>				
<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>UTM</b>	<b>Resultado (dBA (min))</b>	<b>Resultado (dBA (máx.))</b>	<b>Promedio dBA</b>
<b>Punto 1</b>	X:762730 Y:990009	80.7	88.9	82.0
<b>Punto 2</b>	X:762768 Y:990011	68.7	72.2	72.2
<b>Punto 3</b>	X:762736 Y:990016	35.5	59.8	39.3
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO NOCTURNO</b>				<b>77.7</b>
<b>RUIDO AMBIENTAL DIURNO</b>				
<b>Puntos de monitoreo</b>	<b>UTM</b>	<b>Resultado (dBA (min))</b>	<b>Resultado (dBA (máx.))</b>	<b>Promedio dBA</b>
<b>Punto 4</b>	X:762723 Y:990009	21.7	80.8	62.6
<b>Punto 5</b>	X:762722 Y:990014	59.6	76.5	68.2

<b>Punto 6</b>	X:762763 Y:990014	51.2	72.8	59.4
<b>PROMEDIO LOGARÍTMICO DIURNO</b>				64.9

Nota: Elaborado por autores.

**Figura 26.**

*Monitoreo ambiental nocturno y diurno. P4. La Calera*



Nota: Elaborado por autores.

**INTERPRETACIÓN.**

La Figura 26 explica los niveles de ruido ambiental por fuentes fijas que genera la producción de bloques en diferentes horarios según la normativa ecuatoriana, se registró 6 puntos de monitoreo cada punto fue tomado en los alrededores de la fuente emisora en un día normal de trabajo, en horario nocturno (21:01 a 07:00) el nivel máximo fue de 82 dBA y el nivel mínimo fue 39.3 dBA, y en horario diurno (07:01 a 21:00), el nivel máximo fue 68.2 dBA, y el nivel mínimo fue 59.4 dBA, tomando en consideración que al momento de monitorear influyó otros factores de ruido como el ruido de animales domésticos, la circulación de vehículos pequeños y pesados además de que existía otras bloqueras aledañas.

**12.3.1 Comparación del monitoreo de ruido ambiental con la Normativa Ambiental Vigente**

**Tabla 15.**

*Comparación de ruido ambiental de los 4 puntos monitoreados y con el Anexo 5 del TULSMA de los LMP para fuentes fijas de ruido.*

RUIDO AMBIENTAL DE LA PARROQUIA ELOY ALFARO						
<b>Puntos de monitoreo</b>	Promedio diurno (07:01 a 21:00) dBA	LMP de emisión de ruido para FFR Uso de Suelo Industrial (ID1/ID2) DIURNO	Cumple / No Cumple	Promedio nocturno (21:00 a 07:00) dBA	LMP de emisión de ruido para FFR Uso de Suelo Industrial (ID1/ID2) NOCTURNO	Cumple / No Cumple
<b>Punto 1 Guápulo</b>	68.4	65.0	NO cumple	75.1	55.0	NO cumple
<b>Punto 2 Patután</b>	69.0	65.0	NO cumple	60.6	55.0	NO cumple
<b>Punto 3 Santo Samana</b>	66.9	65.0	NO Cumple	67.0	55.0	NO cumple
<b>Punto 4 La Calera</b>	64.9	65.0	Cumple	77.7	55.0	NO Cumple

Nota: Elaborado por autores.

La Tabla 15 representa los niveles de presión sonora de la Parroquia Eloy Alfaro obtenidos del monitoreo de ruido ambiental identificando 4 puntos los cuales se priorizó dentro de la parroquia, realizado en dos horarios diurno y nocturno según la normativa ecuatoriana además de considerar el uso de suelo.

Los niveles de ruido emitidos por fuentes fijas de la industria bloquera en el horario diurno dió como resultado: el P4. La Calera se encuentra dentro de los Límites Máximo Permisibles considerando que existieron periodos de pausa de las máquinas y el P1. Guápulo, P2. Patután y P3. Santo Samana sobrepasa los Límites Máximos Permisibles del Anexo 5 del TULSMA (Límite Máximo Permisible de emisión de ruido para FFR).

Los niveles de ruido generados por los motores eléctricos en la elaboración de bloques que se registraron en el horario nocturno sobrepasan los Límites Máximos Permisibles según

la tabla 1 del Anexo 5 del TULSMA (Límite Máximo Permisible de emisión de ruido para FFR), considerando que el periodo nocturno de trabajo fue continuo. Cabe mencionar que en el monitoreo de los 4 puntos existió ruido por la presencia de animales domésticos en el momento del monitoreo, además existió influencia en el resultado, debido la circulación de vehículos pequeños y pesados.

### 13 DISCUSIÓN

La razón de la aplicación de la encuesta fue determinar principalmente el tipo de contaminante al que se encuentran expuestos los habitantes, ya que la parroquia Eloy Alfaro con el pasar de los años se ha evidenciado notablemente un gran crecimiento de industrias bloqueras en la mayoría de los barrios, convirtiéndose de un uso suelo residencial a un uso de suelo industrial, por medio de la técnica se ha podido llegar a la conclusión que las personas están siendo afectadas por material particulado y ruido, siendo estos parámetros más considerados por la gente como contaminantes con mayor influencia, (Gaviria et al., 2011) argumenta que la contaminación del aire por material particulado provoca problemas respiratorios y, en consecuencia, es un problema de salud pública y (González & Fernández, 2014) considera que el reconocimiento del ruido como un peligro para la salud es reciente y sus efectos han pasado a ser considerados un problema sanitario, y en efecto las personas encuestadas dieron una respuesta positiva a que el material particulado y el ruido si afecta su salud, cabe recalcar que la encuesta jugó un rol importante en el trabajo de investigación pues sirvió para identificar el problema.

Mediante la realización de un monitoreo continuo se determinó que en la parroquia Eloy Alfaro existen contaminantes atmosféricos como  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  por el tipo de actividad económica que predomina en el sector, siendo una de las razones que afecta tanto a los habitantes como a los trabajadores ya que existieron picos altos de contaminación en comparación con las demás bloqueras monitoreadas, pues se encontraron valores de  $192 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{10}$  y  $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $PM_{2.5}$ , los altos niveles de concentración se debe a las condiciones meteorológicas como la velocidad del viento, e ingreso de material pétreo chasqui, arena, polvo blanco y cemento, por lo tanto se debe implementar medidas de mitigación, sin embargo al momento de comparar los resultados del monitoreo con la Normativa para calidad de aire no sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles establecidos por la ley, pero sin aplicar las respectivas medidas de prevención con el tiempo estos resultados pueden cambiar, (Díaz & Páez, 2006, p. 310) describe que todas estas

partículas pueden acumularse en el sistema respiratorio y producir diversos efectos negativos en la salud que se expresan en el aumento de enfermedades respiratorias como la bronquitis y exacerbar los efectos de otras enfermedades cardiovasculares, coincidiendo con lo argumentado el material particulado puede causar alteraciones en la salud, ya que por el tamaño de las partículas son más ligeras y pueden permanecer más tiempo en el aire, se transportan por medio del viento, provocando irritación en los ojos, nariz y en las vías respiratorias, tos, bronquitis y en el peor de los casos produce cáncer pulmonar en las personas adultas, incluso puede generar asma en los niños si se encuentran expuestos constantemente a este tipo de contaminante, y efectivamente se observó los trabajadores de las bloqueras presentan este tipo de problemas de salud.

La contaminación acústica también fue relevante en esta investigación ya que fue uno de los contaminantes identificados, razón por la que se realizó un monitoreo en diferentes horarios según lo establecido con la normativa, por consiguiente, se evidenció por medio de los resultados que exceden los Límites Máximos Permisibles según la ley, ya que las bloqueras trabajan a cielo abierto permitiendo que la contaminación acústica alcance a los moradores del sector tomando en cuenta que las fábricas de bloques se encuentran ubicadas de forma continua provocando una mayor intensidad de presión sonora, por tanto el sonómetro captó todo el ruido generando en el entorno, determinando que se debería implementar estrategias de mitigación para mejorar la calidad de vida de los habitantes, según (Álvarez et al., s. f.) la contaminación sonora, representa un problema ambiental para el hombre por las afectaciones a la salud, refutando que existe un claro efecto negativo sobre las personas al vivir en un entorno ruidoso, desarrollando varias alteraciones en la salud como: insomnio, desconcentración, irritabilidad, estrés entre otros, además se encuentra en peligro la salud de la fauna, ya que sufren de estrés cuando existe exceso de ruido causando desequilibrios en los ecosistemas, razón por la cual se debe tomar medidas de control para el bienestar de los habitantes y alcanzar una sostenibilidad socio-ambiental y económico.

### **Respuesta las preguntas de investigación**

¿Por medio del monitoreo continuo de PM se pudo determinar el nivel de concentración al que están expuestos los habitantes de la parroquia Eloy Alfaro?

Con el monitoreo continuo se logró determinar la concentración de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ , y en efecto existen varios picos significativos en el que se pudo apreciar que el P1 Guápulo existió la mayor concentración de partículas menores a 10 micrones con un valor de 192

$\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en el P2 Patután la mayor concentración de partículas menores a 2.5 micrones con un valor de  $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , no obstante todos los datos se encuentran dentro de los LMP y no existe nivel de alerta, cabe mencionar que estos picos fueron altos debido la presencia de volquetas con materia prima, y según (Amaya, 2008, p. 93) afirma que existe una fuerte relación entre la concentración de los contaminantes y las condiciones meteorológicas como dispersión atmosférica, velocidad y dirección del viento, precipitación y radiación solar; las cuales tendrán que tomarse en cuenta cuando existan datos dudosos, y efectivamente existieron datos con valores de  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  debido a que en el monitoreo hubo presencia de lluvias. Además (Oyarzún, 2010, p. 18) indica que, los efectos adversos dependen por una parte, la concentración y la duración de exposición y por otra, de la susceptibilidad de las personas expuestas.. Por lo tanto es importante conocer el nivel de concentración de PM al que están expuestos los trabajadores pues de ello dependen futuros daños a la salud.

¿Cómo afecta a la salud el ruido ambiental generado por las fuentes fijas en la fabricación de bloques de cemento en la parroquia Eloy Alfaro?

En la parroquia Eloy Alfaro la industria bloquera es la principal fuente generadora de ruido, la contaminación acústica es un problema ambiental el cual debe ser controlado y mitigado a tiempo, mediante el monitoreo realizado en la parroquia se ha encontrado incumplimientos con la normativa, destacando dos puntos de afectación que son, en el horario diurno (07:01 a 21:00) un valor de 69.0 dBA y en el horario nocturno (21:00 a 07:00) un valor de 77.7 dBA, según los informes de la OMS, la contaminación acústica es la segunda causa de origen ambiental que provoca más alteraciones en la salud, el ruido es uno de los factores ambientales con mayor incidencia de enfermedades. (Alfie & Salinas, 2017, p. 74) enumera una lista de efectos negativos en la salud desde alteraciones al sistema circulatorio y nervioso, hasta tensión muscular, cambios hormonales, incremento de la presión arterial y fallas cardíacas, trastornos en el proceso digestivo y problemas durante el embarazo. Otros malestares de tipo psicológico incluyen alteración del sueño, estrés, baja concentración y disminución del desempeño laboral y físico. Asimismo, nerviosismo, fatiga e inestabilidad emocional. La combinación de estos males a largo plazo y la discreta pero constante exposición a altos niveles de ruido deteriora la salud, la calidad de vida, y cambia la forma en que las personas realizan sus actividades y se relacionan con los demás, en consecuencia los trabajadores y habitantes al área de influencia se encuentra expuestos a este tipo de alteraciones.

## 14 ESTRATEGIAS DE MITIGACIÓN PARA LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y ACÚSTICOS.

### Introducción

La contaminación atmosférica se ha convertido en un impacto perjudicial para el ambiente que altera la calidad de vida, se presenta con más influencia en sectores con grandes o pequeñas industrias. Las actividades antropogénicas relacionadas con la elaboración de bloques de cemento emiten material particulado y ondas sonoras desagradables al oído. La Parroquia Eloy Alfaro del Cantón Latacunga, es una de las parroquias que ha crecido en la industria de bloques, debido a la maquinaria e insumos que se utiliza en el proceso de producción, se identifica la presencia de partículas en suspensión  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  y ruido ambiental, de manera que estos parámetros tienen efectos socio-ambientales. Para mitigar el problema después de una evaluación ambiental, se propone estrategias con dirección a prevenir, controlar y reducir la emisión de material particulado y ruido generado en las bloqueras para precautelar el confort y salud de los habitantes y del ambiente.

### Objetivo:

- Proponer estrategias que ayude a prevenir, controlar y mitigar  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y ruido emitido en la elaboración de bloques con el fin de mejorar el ambiente y la salud de los habitantes de la parroquia Eloy Alfaro.

### Estrategias para la prevención, control y mitigación de $PM_{10}$ y $PM_{2.5}$

#### Tabla 16.

##### *Estrategia 1 Capacitación sobre la contaminación de PM.*

<b>Estrategia 1:</b>	Capacitación a los habitantes y trabajadores de la parroquia Eloy Alfaro sobre la contaminación de PM y sus efectos en la salud y el ambiente.
<b>Objetivo:</b>	Crear conciencia ambiental de manera que influya en las actitudes de las personas hacia el ambiente a través de capacitaciones.
<b>Especificaciones:</b>	Se abordarán temas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al ambiente y sus componentes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación atmosférica</li> <li>• Causas e impactos en la salud y ambiente del material particulado provocado por la industria de bloques.</li> <li>• Medidas de prevención y mitigación.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga
	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro
	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAAE Cotopaxi</li> <li>• Asociación de bloqueros</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	1 mes
<b>Costo:</b>	\$50

**Nota:** Elaborado por autores

**Tabla 17.**

*Estrategia 2 Capacitación de Normativa de calidad de aire.*

<b>Estrategia 2:</b>	Realizar una capacitación a los propietarios y trabajadores de las bloqueras sobre la Normativa Legal Vigente en cuanto se refiere a calidad de aire.
<b>Objetivo:</b>	Generar conocimientos legales sobre la contaminación atmosférica producida por fuentes fijas.
<b>Especificaciones:</b>	Se discutirá normativas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código Orgánico Ambiental.</li> <li>• Reglamento del Código Orgánico Ambiental</li> <li>• Acuerdo Ministerial 097-A reforma del Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga
	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro
	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MAAE Cotopaxi</li> <li>Asociación de bloqueros</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	Cada 6 meses
<b>Costo:</b>	\$50

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 18.**

*Estrategia 3 Implementación de EPP para PM.*

<b>Estrategia 3:</b>	Implementación de equipos de protección personal para $PM_{10}$ y $PM_{2.5}$ a los afectados directos por el proceso de producción de bloques.
<b>Objetivo:</b>	Implementar EPP para evitar enfermedades laborales en los trabajadores de las bloqueras generados por $PM_{10}$ y $PM_{2.5}$ .
<b>Especificaciones:</b>	<p>Para cumplir con el objetivo planteado se debe realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la concentración de <math>PM_{10}</math> y <math>PM_{2.5}</math> al que se encuentra expuesto el trabajador.</li> <li>Dotar de equipos de protección como: mascarillas y gafas para prevenir problemas oculares o respiratorios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una inducción sobre el correcto mantenimiento y uso del EPP.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga
	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro
	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proveedores de los insumos de EPP</li> <li>Asociación de bloqueros</li> <li>Dueños de las bloqueras</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	1 mes.
<b>Costo:</b>	\$50

Nota: Elaborado por autores

### **Estrategias de prevención, control y mitigación de ruido.**

**Tabla 19.**

#### *Estrategia 4 Socialización de la Normativa de ruido.*

<b>Estrategia 4:</b>	Socializar a los habitantes y trabajadores de la parroquia Eloy Alfaro sobre la normativa de ruido, la contaminación acústica y sus impactos negativos en la salud y el ambiente.
<b>Objetivo:</b>	Concientizar a los propietarios, habitantes y trabajadores de bloques de la parroquia, sobre los efectos del ruido para que se tome medidas de mitigación.
<b>Especificaciones:</b>	Se abordarán temas como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción sobre la importancia del ambiente.</li> <li>Contaminación acústica.</li> <li>Tipos de contaminantes acústicos.</li> <li>Impactos negativos que genera el ruido en la salud y el</li> </ul>

	<p>ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de prevención y mitigación.</li> <li>• Normativa ecuatoriana vigente acerca del ruido ambiental y sus límites máximos permisibles.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga
	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro
	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MAAE Cotopaxi</li> <li>• Asociación de bloqueros</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	1 mes
<b>Costo:</b>	\$500

Nota: Elaborado por autores

## Tabla 20.

### *Estrategia 5 Implementación de barreras acústicas.*

<b>Estrategia 5:</b>	Implementación de barreras acústicas para reducir las emisiones.
<b>Objetivo:</b>	Reducir la emisión de ruido, limitando la propagación de contaminación acústica hacia los exteriores de la bloqueras, mediante barreras acústicas.
<b>Especificaciones:</b>	<p>Para alcanzar el objetivo propuesto se realizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la eficiencia de los tipos de barreras acústicas.</li> <li>• Una vez realizado la evaluación de eficiencia, se procederá a que los dueños construyan una barrera acústica en las bloqueras.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga

	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro
	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de los insumos para la construcción de las barreras acústicas.</li> <li>• Asociación de bloqueros</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	1 mes
<b>Costo:</b>	\$1000 por cada bloquera

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 21.**

*Estrategia 5 Implementación de EPP para ruido.*

<b>Estrategia 6:</b>	Implementación de equipos de protección personal a los trabajadores de la industria bloquera.
<b>Objetivo:</b>	Implementar EPP para evitar enfermedades laborales de los trabajadores de las bloqueras ocasionados por el ruido.
<b>Especificaciones:</b>	<p>Para cumplir con el objetivo planteado se debe realizar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el nivel de presión sonora al que se encuentra expuesto el trabajador.</li> <li>• Dotar de equipos de protección como: orejeras y tapones para evitar problemas auditivos e infecciones.</li> <li>• Realizar inducción sobre el correcto mantenimiento y uso del EPP.</li> </ul>
<b>Lugar de ejecución:</b>	<b>Provincia:</b> Cotopaxi
	<b>Cantón:</b> Latacunga
	<b>Parroquia:</b> Eloy Alfaro

	<b>Sector:</b> Guápulo, Patután, Santo Samana, La Calera
<b>Responsables:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de los insumos de EPP</li> <li>• Asociación de bloqueros</li> <li>• Dueños de las bloqueras</li> </ul>
<b>Tiempo de ejecución:</b>	1 mes
<b>Costo:</b>	\$50 por cada bloquera al mes

Nota: Elaborado por autores

## 15 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 15.1 CONCLUSIONES

Mediante una visita In Situ al área de estudio, se logró determinar un diagnóstico situacional de la parroquia Eloy Alfaro, se pudo identificar los puntos con más influencia de PM y ruido ambiental, mismo que se ocuparon para el monitoreo de PM y ruido ambiental, punto 1. Guápulo (X: 76289; Y: 989868; Z: 2658), punto 2. Patután (X: 762694; Y: 9902643; Z: 2875), punto 3. Santo Samana (X: 761129; Y: 9899362; Z: 2811) y punto 4. La Calera (X: 762746; Y: 9900115; Z: 2733), puntos que previamente fueron georeferenciados, cabe mencionar que mediante la técnica de la observación se determinó que gran parte de los trabajadores de la industria bloquera no utilizan el EPP necesario para el trabajo que esta requiere, puesto que al corto o largo plazo acarrearán problemas de salud.

La encuesta fue aplicada a 60 propietarios de las bloqueras de la parroquia Eloy Alfaro, se determinó que el PM 52% y ruido 40% son los contaminantes que más afectan a los habitantes, además el 82% de los encuestados estas consientes que dichos contaminantes afectan a la salud, por lo tanto el 88% considera indispensable el monitoreo de los parámetros, por esta razón el 100% da una respuesta positiva a la creación de estrategias de prevención y mitigación, por lo que el 70% están dispuestos a que el monitoreo se realice en su bloquera.

El monitoreo de contaminantes atmosféricos fue posible gracias al equipo E-BAM y sonómetro mismo que permitieron determinar la concentración durante 24 horas, con una periodicidad de 10 minutos de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  y los niveles de ruido generados de la fuente fija en la elaboración de bloques, en el muestreo de PM, se logró determinar que en la parroquia Eloy Alfaro existen picos significativos de concentraciones, y varios puntos críticos de ruido ambiental. Punto 1. Guápulo, en el monitoreo de PM se determinó que el pico más alto de la concentración de  $PM_{10}$  fue  $192 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y de  $PM_{2.5}$  fue  $61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en el monitoreo de ruido ambiental los puntos más críticos fueron en el horario nocturno 78.8 dBA y el diurno 72.4 dBA. Punto 2. Patután en el monitoreo de PM se determinó que el pico más alto de la concentración de  $PM_{10}$  fue  $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y de  $PM_{2.5}$  fue  $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en el monitoreo de ruido ambiental los puntos más críticos fueron en el horario nocturno 60.7 dBA y el diurno 71 dBA. Punto 3. Santo Samana en el monitoreo de PM se determinó

que el pico más alto de la concentración de  $PM_{10}$  fue  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y de  $PM_{2.5}$  fue  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en el monitoreo de ruido ambiental los puntos más críticos fueron en el horario nocturno 68.4 dBA y el diurno 70.5 dBA. Punto 4. La Calera en el monitoreo de PM se determinó que el pico más alto de la concentración de  $PM_{10}$  fue  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y de  $PM_{2.5}$  fue  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y en el monitoreo de ruido ambiental los puntos más críticos fueron en el horario nocturno 82.0 dBA y el diurno 68.2 dBA. Es preciso destacar que durante el monitoreo hubo entrada y salida de volquetas con materia prima (Polvo blanco, chasqui, cemento), presencia de precipitación, velocidad del viento y ruidos de animales domésticos, por lo que pudo influir en la toma de datos.

Los datos obtenidos en el monitoreo de PM se encuentran dentro de los Niveles de calidad del aire y LMP, puesto que no se determinó la existencia de nivel de Alerta, Alarma y Emergencia y no excede la concentración promedio máxima de  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), sin embargo el ruido ambiental no cumple con la normativa pues sobrepasa los dBA nocturno y diurno (55 dBA y 65 dBA) del TULSMA.

Se determinó estrategias para la mitigación de contaminantes atmosféricos con el fin de precautelar la salud de los trabajadores como de los habitantes que se encuentran alrededor.

## 15.2 RECOMENDACIONES

Socializar a los habitantes de la parroquia Eloy Alfaro y a los trabajadores sobre los datos y resultados obtenidos en el trabajo de investigación, conjuntamente acompañado de una charla sobre la normativa legal vigente a la que deben regirse, para evitar futuras sanciones.

Poner en consideración a los dueños de las bloqueras las estrategias que debería adoptar para la prevención, control y mitigación de  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y ruido, por lo que, si no se toma medidas con antelación y seriedad del caso, puede causar futuros daños ambientales y de salud, las medidas propuestas tienen la finalidad de prevenir impactos negativos que altere la calidad de vida.

Realizar monitoreos por lo menos una vez al año de partículas en suspensión  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  y ruido ambiental con el propósito de crear un registro que permita evidenciar la existencia de aumento o disminución de los niveles de concentración de material particulado y de los niveles de presión sonora, para mantener las estrategias o desarrollar otras medidas que ayude a solucionar los problemas socio-ambientales a futuro.

Se recomienda a la carrera de Ingeniería en Medio Ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, continuar con este tipo de investigaciones tomando en cuenta la base de datos y los resultados expuestos en el presente trabajo, contribuyendo a la sociedad.

## 16 BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, B. (2019, junio 26). *Qué es un CONTAMINANTE ATMOSFÉRICO: Definición y Tipos.* *ecologiaverde.com.* <https://www.ecologiaverde.com/que-es-un-contaminante-atmosferico-2090.html>
- Acuerdo Ministerial No. 061.* (2015). 80.
- Acuerdo Ministerial No. 097-A.* (2015). 184.
- Alfie, M., & Salinas, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demográficos y urbanos*, 32(1), 65-96.
- Álvarez, D. I. A., Martínez, L. J. M., Lenia, D., Pérez, D., Figueroa, D. F. A., & de Armas, D. J. (s. f.). *Contaminación ambiental por ruido.* 10.
- Amable, I., Méndez, J., Delgado, L., Acebo, F., De Armas Mestre, J., & Rivero, M. L. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Amaya, I. (2008). *MANUAL DE OPERACION DE SISTEMAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE.* 287.
- Anónimo. (s. f.). *Sonómetro.* Recuperado 20 de agosto de 2020, de <http://www.laanunciataikerketa.com/trabajos/muchoruido/equipos.pdf>
- Aránguez, E., Ordóñez, J. M., Serrano, J., Aragonés, N., Fernández, R., Gandarillas, A., & Galán, I. (1999). Contaminantes atmosféricos y su vigilancia. *Revista Española de Salud Pública*, 73(2), 123-132.
- Bolaños, D. (s. f.). *Decibelímetros o sonómetros.* Recuperado 21 de agosto de 2020, de [http://www.bolanosdj.com.ar/circuitos\\_archivos/MISONOMETRO.pdf](http://www.bolanosdj.com.ar/circuitos_archivos/MISONOMETRO.pdf)
- Cando, H., & Poaquiza, G. (2017). *SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS Y SU INCIDENCIA EN LA RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA BLOQUERA VIRGEN DEL CISNE, DEL SECTOR SAN FELIPE, PARROQUIA ELOY ALFARO, CANTÓN LATACUNGA PROVINCIA DE COTOPAXI.* [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4494/1/PI-000532.pdf>
- Cárdenas, H. (2009). *Consideraciones del material particulado en Bogotá. Alternativas tecnológicas de medición de la calidad del aire.* 13, 13.
- Código Orgánico del Ambiente,* (2017). [https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf)
- Constitución de la República del Ecuador,* 218 (2008). <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/Constitucion.pdf>
- Decreto Ejecutivo 2393.* (s. f.). Recuperado 12 de febrero de 2021, de <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

- Díaz, V., & Páez, C. (2006). Contaminación por material particulado en Quito. *Acta Nova*, 3(2), 308-322.
- E-BAM PLUS PARTICULATE MONITOR OPERATION MANUAL. (2016). *EBAM-PLUS-9800\_Manual\_Rev\_C.pdf*.  
[https://www.arb.ca.gov/airwebmanual/instrument\\_manuals/Documents/EBAM-PLUS-9800\\_Manual\\_Rev\\_C.pdf](https://www.arb.ca.gov/airwebmanual/instrument_manuals/Documents/EBAM-PLUS-9800_Manual_Rev_C.pdf)
- ELICROM. (s. f.). *CALIBRADOR ACUSTICO 94 Y 114 dB 326*. ELICROM. Recuperado 20 de agosto de 2020, de <https://elicrom.com/calibrador-acustico-94-y-114-db-326/>
- Figueroa, N. (s. f.). Barreras Acústicas. *Control de Ruido y Vibraciones - Silentium*. Recuperado 22 de febrero de 2021, de [http://www.silentium.cl/new\\_web/soluciones/barreras-acusticas/](http://www.silentium.cl/new_web/soluciones/barreras-acusticas/)
- Gaviria, C., Benavides, P., & Tangarife, C. (2011). *Contaminación por material particulado (pm<sub>2,5</sub> y pm<sub>10</sub>) y consultas por enfermedades respiratorias en Medellín (2008-2009)*. 29(3), 241-250.
- Gomez. (2018, septiembre 21). *Bloques de cemento para construir casa: Ideas y ventajas* / homify / homify. [https://www.homify.com.mx/libros\\_de\\_ideas/5910673/bloques-de-cemento-para-construir-casa-ideas-y-ventajas](https://www.homify.com.mx/libros_de_ideas/5910673/bloques-de-cemento-para-construir-casa-ideas-y-ventajas)
- González, D. Y. G., & Fernández, Y. F. (2014). Efectos de la contaminación sónica sobre la salud de estudiantes y docentes, en centros escolares. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología.*, 10.
- Ley Orgánica de Salud*. (2015). <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Lozano, S., & Ricaute, C. (2019). *QUE ES UN EPP? – Agroinsumos Alfa*. <https://agroinsumosalfaltda.com/?p=1980>
- Medio Ambiente. (s. f.). *Inmisión de Gases potencialmente Contaminantes—Medio Ambiente / CUALICONTROL*. Recuperado 22 de julio de 2020, de <https://www.tuv-nord.com/es/es/inspeccion-reglamentaria/medio-ambiente/inmision-de-gases-potencialmente-contaminantes/>
- Ministerio del Ambiente, (2010). <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/libro-calidad-aire-1-final.pdf>
- Molina, A. (2016). *¿Qué son los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles?* conexionesan. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/04/que-son-los-estandares-de-calidad-ambiental-y-los-limites-maximos-permisibles/>

- Moreno, F., Orozco, M. G., & Zumaya, M. del R. (2015). Los niveles de ruido en una biblioteca universitaria, bases para su análisis y discusión. *Investigación bibliotecológica*, 29(66), 197-224.
- Muñoz, C. (2018, agosto 28). *Contaminantes Comunes en el Aire*. Geosalud.com. [https://www.geosalud.com/ambiente/contaminantes\\_aire.html](https://www.geosalud.com/ambiente/contaminantes_aire.html)
- Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 26(1), 16-25. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482010000100004>
- Pensikkala, L. (2020, junio 10). *OPS/OMS | Contaminación del Aire Ambiental*. AMER EXPERIENCE. <https://amerexperience.com/2020/06/10/ops-oms-contaminacion-del-aire-ambiental/>
- Perdomo de Ponce, D. (2009). Contaminantes aéreos y sus efectos en pacientes alérgicos del Valle de Caracas. *Gaceta Médica de Caracas*, 117(4), 274-313.
- Pérez, M. (2015, abril 7). *Cómo medir el ruido con sonómetros*. Contaminación acústica. <http://contaminacionacustica.net/como-medir-el-ruido-con-sonometros/>
- Quintero, M., García, R., Canales, M., & Castro, T. (2014). Las Partículas Respirables PM10 y su Composición Química en la Zona Urbana y Rural de Mexicali, Baja California en México. *Información tecnológica*, 25(6), 13-22. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642014000600003>
- Rodríguez, F., Garay, E., Lancón, L., & Sánchez, G. (2016). *Ruido ambiental y políticas públicas*. 6(1), 72-103.
- Romero, A., & Vaca, P. (2012). *INVENTARIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS A PARTIR DE FUENTES FIJAS, MÓVILES Y DE ÁREA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA [UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR]*. <file:///C:/Users/PC/Desktop/Dialnet-LaEducacionSuperiorYLaCrisisAmbiental-6719917.pdf>
- Romero, M., Diego, F., & Álvarez, M. (2006). La contaminación del aire: Su repercusión como problema de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 44(2), 66.
- TULSMA, MINISTERIO DEL AMBIENTE (2015).
- Vela, G. (2012). *“CATASTRO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES FIJAS DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL, AGROINDUSTRIAL Y DE SERVICIOS DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI”*. [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI]. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2757/1/T-UTC-00293.pdf>

Zurita, C. (2013). *Contaminación del aire en análisis: Noticias Cotopaxi: La Hora Noticias de Ecuador, sus provincias y el mundo.*  
<https://lahora.com.ec/noticia/1101546982/contaminacion-del-aire-en-analisis>

## 17 ANEXOS

### Anexo 1. Fotografías del monitoreo de contaminantes atmosféricos.

#### Encuesta a los habitantes de la parroquia Eloy Alfaro



Nota: Elaborado por autores.

#### Inventario para el diagnóstico situacional



Nota: Elaborado por autores.

### Monitoreo de $PM_{10}$



Nota: Elaborado por autores.

### Monitoreo de $PM_{2.5}$



Nota: Elaborado por autores.

### Monitoreo de ruido ambiental diurno



Nota: Elaborado por autores.

### Monitoreo de ruido ambiental nocturno



Nota: Elaborado por autores.

## Anexo 2. Encuesta.

	
Carrera: Ingeniería en Medio Ambiente	
Facultada: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales	
Nombre del Proyecto: Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la Parroquia Eloy Alfaro del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021.	
Tutor del proyecto: Ing. Oscar Daza Equipo investigador: María José Sánchez y Germania Taguada	
<b>ENCUESTA (60 personas)</b>	
<p><b>1. ¿Qué contaminantes atmosféricos generados por la industria de bloques considera Ud. que afecta significativamente a la parroquia Eloy Alfaro?</b></p> <p>a) Material Particulado b) Ruido c) Vibraciones</p>	
<p><b>2. ¿Cree Ud. que estos contaminantes atmosféricos afectan a la salud?</b></p> <p>a) Si b) No</p>	
<p><b>3. ¿Cree Ud. que se debería hacer un monitoreo de los parámetro antes mencionados?</b></p> <p>a) Si b) No</p>	
<p><b>4. ¿Considera Ud. que se debería crear estrategias de mitigación para prevenir el impacto ambiental?</b></p> <p>a) Si b) No</p>	
<p><b>5. ¿Cree indispensable dar aviso a las Autoridades Ambientales del Cantón Latacunga?</b></p> <p>a) Si b) No</p>	

Nota: Elaborado por autores.

## Anexo 3. Inventario del diagnóstico situacional

## Ficha de técnica para inventario de bloqueras de la Parroquia Eloy Alfaro

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> 			
Carrera: Ingeniería en Medio Ambiente			
Facultada: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales			
Nombre del Proyecto: Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la Parroquia Eloy Alfaro del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, durante el período 2020-2021.			
<b>Ficha técnica (Inventario de Barrios de la Parroquia Eloy Alfaro)</b>			
Tutor del proyecto: Ing. Oscar Daza			
Equipo investigador: María José Sánchez y Germania Taguada			
Nº de Barrio	Nombre del Barrio	Nº de Bloqueras	Fecha
1	TIOBAMBA	0	21/10/2020
2	TANILOMA	1	21/10/2020
3	SALACHE GRANDE	0	21/10/2020
4	CHAN	0	21/10/2020
5	SAN JUAN -SARAPAMBA	0	21/10/2020
6	SAN RAFAEL	0	21/10/2020
7	LOMA GRANDE	0	21/10/2020
8	STA. ROSA DE PICHUL	11	21/10/2020
9	SAN JOSÉ DE PICHUL	0	21/10/2020
10	TANIALO	0	21/10/2020
11	BRAZALES	22	21/10/2020
12	SANTO SAMANA	28	21/10/2020
13	TILIPULO	21	21/10/2020
14	CHANTAN	24	21/10/2020
15	CUATRO ESQUINAS	10	21/10/2020
16	GUAPULO	44	21/10/2020
17	PITIGUA	20	21/10/2020

18	ZUMBALICA	9	21/10/2020
19	ESCALERA LOMA	4	21/10/2020
20	PATUTAN	26	21/10/2020
21	LA CALERA	53	21/10/2020
22	SAN FELIPE	2	21/10/2020
23	CRUZ LOMA	0	23/10/2020
24	INCHAPO	1	23/10/2020
25	EL CALVARIO	12	23/10/2020
26	CHUGCHILAN	0	23/10/2020
27	CHANCHICO	0	23/10/2020
28	LA ESTACIÓN	0	23/10/2020
29	RUMIPAMBA	0	23/10/2020
30	SALACHE RUMIPAMBA	0	23/10/2020
	<b>TOTAL</b>	<b>288</b>	

Nota: Elaborado por autores.

## Anexo 4. Ficha de monitoreo de ruido ambiental.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> 							
Carrera: Ingeniería Ambiental							
Facultada: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales							
Nombre del Proyecto: Identificación de los contaminantes atmosféricos emitidos por fuentes fijas en la elaboración de bloques de cemento en la Parroquia Eloy Alfaro del Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi", durante el período 2020-2021.							
<b>Ficha técnica (Monitoreo de Ruido Diurno y Nocturno)</b>							
Tutor del proyecto: Ing. Oscar Daza							
Equipo investigador: María José Sánchez y Germania Taguada							
<b>RUIDO NOCTURNO (dBA)</b>							
Nombre del barrio	N° de punto	min.	max.	prom	CORDENADAS UTM		Hora (am)
					x	y	
Guápulo	P1	55.0	78.8	72.4	786377	915724	4:00
	P2	43.9	79.2	66.9	786381	915970	4:13
	P3	51.1	68.1	78-8	786380	916502	4:26
Patután	P1	54.9	75.2	60.7	762691	990264	5:00
	P2	55.9	67.6	62.6	762708	990266	5:16
	P3	46.0	68.4	56.5	762675	990266	5:30
Santo Semana	P1	54.4	77.5	68.4	786536	909639	4:47
	P2	46.2	75.3	64.7	786538	909589	5:00
	P3	60.9	72.2	67.3	786538	909862	5:16
La Calera	P1	80.7	88.9	82.0	762730	9900092	4:25
	P2	68.7	72.2	72.2	762768	9900109	4:38
	P3	35.5	59.8	39.3	762736	9900159	4:50
<b>RUIDO DIURNO (dBA)</b>							
Guápulo	P1	55.8	76.3	62.6	786379	915655	8:50
	P2	68.6	75.3	72.4	786383	916363	9:05
	P3	48.6	75.2	62.1	786378	916209	9:20
Patután	P1	54.4	74.5	71.0	762721	990265	8:20
	P2	57.3	74.7	68.9	762684	990268	8:35
	P3	58.0	72.8	65.5	762708	990264	8:50
Santo Semana	P1	65.7	75.2	70.5	786539	909737	8:06
	P2	60.0	71.2	64.6	786536	909790	8:23
	P3	55.1	64.8	57.3	786536	909945	8:42
La Calera	P1	21.7	80.8	62.6	762723	990009	8:15
	P2	59.6	76.5	68.2	762722	990014	8:29
	P3	51.2	72.8	59.4	762763	990014	8:42

Nota: Elaborado por autores

## Anexo 5. Cálculos del monitoreo de PM.

Tabla 22.

*Cálculos del primer punto de monitoreo Guápulo.*

<b><math>PM_{10}</math></b>			<b><math>PM_{2.5}</math></b>		
<b>(Día 1, (27/12/2020 19:00 - 28/12/2020 18:00))</b>			<b>(Día 2, 28/12/2020 20:00 - 29/12/2020 19:00)</b>		
<b>N° HORAS</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>N° HORAS</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
1	27/12/2020 19:00	71	1	28/12/2020 20:00	40
2	27/12/2020 20:00	39	2	28/12/2020 21:00	7
3	27/12/2020 21:00	9	3	28/12/2020 22:00	10
4	27/12/2020 22:00	7	4	28/12/2020 23:00	7
5	27/12/2020 23:00	3	5	29/12/2020 00:00	14
6	28/12/2020 00:00	7	6	29/12/2020 01:00	17
7	28/12/2020 01:00	7	7	29/12/2020 02:00	14
8	28/12/2020 02:00	5	8	29/12/2020 03:00	17
9	28/12/2020 03:00	11	9	29/12/2020 04:00	17
10	28/12/2020 04:00	7	10	29/12/2020 05:00	12
11	28/12/2020 05:00	22	11	29/12/2020 06:00	40
12	28/12/2020 06:00	75	12	29/12/2020 07:00	26
13	28/12/2020 07:00	12.5	13	29/12/2020 08:00	23
14	28/12/2020 08:00	22	14	29/12/2020 09:00	4
15	28/12/2020 09:00	35	15	29/12/2020 10:00	6
16	28/12/2020 10:00	28	16	29/12/2020 11:00	9
17	28/12/2020 11:00	32	17	29/12/2020 12:00	19
18	28/12/2020 12:00	37	18	29/12/2020 13:00	32
19	28/12/2020 13:00	44	19	29/12/2020 14:00	61
20	28/12/2020 14:00	22.67	20	29/12/2020 15:00	7
21	28/12/2020 15:00	35	21	29/12/2020 16:00	24
22	28/12/2020 16:00	192	22	29/12/2020 17:00	6
23	28/12/2020 17:00	59	23	29/12/2020 18:00	17
24	28/12/2020 18:00	20	24	29/12/2020 19:00	20
<b>SUMATORIA</b>		802.17	<b>SUMATORIA</b>		449
<b>PROMEDIO</b>		33.42	<b>PROMEDIO</b>		18.70

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 23.***Cálculos del segundo punto de monitoreo Patután.*

<b><math>PM_{10}</math></b>			<b><math>PM_{2.5}</math></b>		
<b>(Día 3, (29/12/2020 22:00 - 30/12/2020 21:00))</b>			<b>(Día 4, 30/12/2020 23:00 - 31/12/2020 22:00)</b>		
<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
<b>HORAS</b>			<b>HORAS</b>		
<b>1</b>	29/12/2020 22:00	24	<b>1</b>	30/12/2020 23:00	22
<b>2</b>	29/12/2020 23:00	8	<b>2</b>	31/12/2020 00:00	13
<b>3</b>	30/12/2020 00:00	11	<b>3</b>	31/12/2020 01:00	15
<b>4</b>	30/12/2020 01:00	5	<b>4</b>	31/12/2020 02:00	13
<b>5</b>	30/12/2020 02:00	18	<b>5</b>	31/12/2020 03:00	12
<b>6</b>	30/12/2020 03:00	9	<b>6</b>	31/12/2020 04:00	16
<b>7</b>	30/12/2020 04:00	46	<b>7</b>	31/12/2020 05:00	15
<b>8</b>	30/12/2020 05:00	175	<b>8</b>	31/12/2020 06:00	28
<b>9</b>	30/12/2020 06:00	26	<b>9</b>	31/12/2020 07:00	20
<b>10</b>	30/12/2020 07:00	71	<b>10</b>	31/12/2020 08:00	12
<b>11</b>	30/12/2020 08:00	49	<b>11</b>	31/12/2020 09:00	1
<b>12</b>	30/12/2020 09:00	14	<b>12</b>	31/12/2020 10:00	0
<b>13</b>	30/12/2020 10:00	15	<b>13</b>	31/12/2020 11:00	1
<b>14</b>	30/12/2020 11:00	21	<b>14</b>	31/12/2020 12:00	0
<b>15</b>	30/12/2020 12:00	40	<b>15</b>	31/12/2020 13:00	12
<b>16</b>	30/12/2020 13:00	59	<b>16</b>	31/12/2020 14:00	8
<b>17</b>	30/12/2020 14:00	25	<b>17</b>	31/12/2020 15:00	12
<b>18</b>	30/12/2020 15:00	22	<b>18</b>	31/12/2020 16:00	10
<b>19</b>	30/12/2020 16:00	46	<b>19</b>	31/12/2020 17:00	0
<b>20</b>	30/12/2020 17:00	42	<b>20</b>	31/12/2020 18:00	26
<b>21</b>	30/12/2020 18:00	54	<b>21</b>	31/12/2020 19:00	14
<b>22</b>	30/12/2020 19:00	8	<b>22</b>	31/12/2020 20:00	26
<b>23</b>	30/12/2020 20:00	16	<b>23</b>	31/12/2020 21:00	38
<b>24</b>	30/12/2020 21:00	21	<b>24</b>	31/12/2020 22:00	79
<b>SUMATORIA</b>		<b>825</b>	<b>SUMATORIA</b>		<b>393</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>34.38</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>16.38</b>

Nota: Elaborado por autores

**Tabla 24.***Cálculos del tercer punto de monitoreo Santo Samana.*

<b><math>PM_{10}</math></b>			<b><math>PM_{2.5}</math></b>		
<b>(Día 5, (04/01/2021 16:00 - 05/01/2020 15:00))</b>			<b>(Día 6, 05/01/2021 17:00 - 06/01/2020 16:00)</b>		
<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
<b>HORAS</b>			<b>HORAS</b>		
<b>1</b>	04/01/2021 16:00	47	<b>1</b>	05/01/2021 17:00	13
<b>2</b>	04/01/2021 17:00	36	<b>2</b>	05/01/2021 18:00	8
<b>3</b>	04/01/2021 18:00	35	<b>3</b>	05/01/2021 19:00	5
<b>4</b>	04/01/2021 19:00	26	<b>4</b>	05/01/2021 20:00	1
<b>5</b>	04/01/2021 20:00	11	<b>5</b>	05/01/2021 21:00	9
<b>6</b>	04/01/2021 21:00	8	<b>6</b>	05/01/2021 22:00	10
<b>7</b>	04/01/2021 22:00	7	<b>7</b>	05/01/2021 23:00	12
<b>8</b>	04/01/2021 23:00	6	<b>8</b>	06/01/2021 00:00	8
<b>9</b>	05/01/2021 00:00	2	<b>9</b>	06/01/2021 01:00	4
<b>10</b>	05/01/2021 01:00	8	<b>10</b>	06/01/2021 02:00	18
<b>11</b>	05/01/2021 02:00	16	<b>11</b>	06/01/2021 03:00	15
<b>12</b>	05/01/2021 03:00	20	<b>12</b>	06/01/2021 04:00	15
<b>13</b>	05/01/2021 04:00	26	<b>13</b>	06/01/2021 05:00	10
<b>14</b>	05/01/2021 05:00	26	<b>14</b>	06/01/2021 06:00	14
<b>15</b>	05/01/2021 06:00	23	<b>15</b>	06/01/2021 07:00	10
<b>16</b>	05/01/2021 07:00	34	<b>16</b>	06/01/2021 08:00	23
<b>17</b>	05/01/2021 08:00	7	<b>17</b>	06/01/2021 09:00	17
<b>18</b>	05/01/2021 09:00	34	<b>18</b>	06/01/2021 10:00	6
<b>19</b>	05/01/2021 10:00	42	<b>19</b>	06/01/2021 11:00	9
<b>20</b>	05/01/2021 11:00	39	<b>20</b>	06/01/2021 12:00	9
<b>21</b>	05/01/2021 12:00	50	<b>21</b>	06/01/2021 13:00	7
<b>22</b>	05/01/2021 13:00	2	<b>22</b>	06/01/2021 14:00	4
<b>23</b>	05/01/2021 14:00	4	<b>23</b>	06/01/2021 15:00	5
<b>24</b>	05/01/2021 15:00	21	<b>24</b>	06/01/2021 16:00	4
<b>SUMATORIA</b>		<b>530</b>	<b>SUMATORIA</b>		<b>236</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>22.08</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>9.83</b>

Nota: Elaborado por autores

Tabla 25.

Cálculos del cuarto punto de monitoreo La Calera.

<b><math>PM_{10}</math></b>			<b><math>PM_{2.5}</math></b>		
<b>(Día 7, (06/01/2021 18:00 - 07/01/2021 17:00))</b>			<b>(Día 8, 07/01/2021 19:00 - 08/01/2021 18:00)</b>		
<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>N°</b>	<b>TIEMPO</b>	<b><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
<b>HORAS</b>			<b>HORAS</b>		
<b>1</b>	06/01/2021 18:00	150	<b>1</b>	07/01/2021 19:00	38
<b>2</b>	06/01/2021 19:00	26	<b>2</b>	07/01/2021 20:00	16
<b>3</b>	06/01/2021 20:00	27	<b>3</b>	07/01/2021 21:00	7
<b>4</b>	06/01/2021 21:00	23	<b>4</b>	07/01/2021 22:00	10
<b>5</b>	06/01/2021 22:00	14	<b>5</b>	07/01/2021 23:00	7
<b>6</b>	06/01/2021 23:00	12	<b>6</b>	08/01/2021 00:00	8
<b>7</b>	07/01/2021 00:00	7	<b>7</b>	08/01/2021 01:00	4
<b>8</b>	07/01/2021 01:00	6	<b>8</b>	08/01/2021 02:00	7
<b>9</b>	07/01/2021 02:00	10	<b>9</b>	08/01/2021 03:00	6
<b>10</b>	07/01/2021 03:00	8	<b>10</b>	08/01/2021 04:00	1
<b>11</b>	07/01/2021 04:00	12	<b>11</b>	08/01/2021 05:00	9
<b>12</b>	07/01/2021 05:00	9	<b>12</b>	08/01/2021 06:00	7
<b>13</b>	07/01/2021 06:00	5	<b>13</b>	08/01/2021 07:00	7
<b>14</b>	07/01/2021 07:00	1	<b>14</b>	08/01/2021 08:00	5
<b>15</b>	07/01/2021 08:00	7	<b>15</b>	08/01/2021 09:00	3
<b>16</b>	07/01/2021 09:00	10	<b>16</b>	08/01/2021 10:00	6
<b>17</b>	07/01/2021 10:00	27	<b>17</b>	08/01/2021 11:00	2
<b>18</b>	07/01/2021 11:00	13	<b>18</b>	08/01/2021 12:00	5
<b>19</b>	07/01/2021 12:00	30	<b>19</b>	08/01/2021 13:00	4
<b>20</b>	07/01/2021 13:00	12	<b>20</b>	08/01/2021 14:00	7
<b>21</b>	07/01/2021 14:00	10	<b>21</b>	08/01/2021 15:00	12
<b>22</b>	07/01/2021 15:00	22	<b>22</b>	08/01/2021 16:00	11
<b>23</b>	07/01/2021 16:00	21	<b>23</b>	08/01/2021 17:00	6
<b>24</b>	07/01/2021 17:00	4	<b>24</b>	08/01/2021 18:00	7
<b>SUMATORIA</b>		<b>466</b>	<b>SUMATORIA</b>		<b>195</b>
<b>PROMEDIO</b>		<b>19.42</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>8.13</b>

Nota: Elaborado por autores

Anexo 6. Base de datos con la normativa  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ 

Datos de monitoreo. GUÁPULO $PM_{10}$			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	19:00	71	250	400	500	X	
2	20:00	39	250	400	500	X	
3	21:00	9	250	400	500	X	
4	22:00	7	250	400	500	X	
5	23:00	3	250	400	500	X	
6	00:00	7	250	400	500	X	
7	01:00	7	250	400	500	X	
8	02:00	5	250	400	500	X	
9	03:00	11	250	400	500	X	
10	04:00	7	250	400	500	X	
11	05:00	22	250	400	500	X	
12	06:00	75	250	400	500	X	
13	07:00	12.5	250	400	500	X	
14	08:00	22	250	400	500	X	
15	09:00	35	250	400	500	X	
16	10:00	28	250	400	500	X	
17	11:00	32	250	400	500	X	
18	12:00	37	250	400	500	X	
19	13:00	44	250	400	500	X	
20	14:00	22.7	250	400	500	X	
21	15:00	35	250	400	500	X	
22	16:00	192	250	400	500	X	
23	17:00	59	250	400	500	X	
24	18:00	20	250	400	500	X	

Datos de monitoreo. GUÁPULO $PM_{2.5}$			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	20:00	40	150	250	350	X	
2	21:00	7	150	250	350	X	
3	22:00	10	150	250	350	X	
4	23:00	7	150	250	350	X	
5	00:00	14	150	250	350	X	
6	01:00	17	150	250	350	X	

7	02:00	14	150	250	350	X	
8	03:00	17	150	250	350	X	
9	04:00	17	150	250	350	X	
10	05:00	12	150	250	350	X	
11	06:00	40	150	250	350	X	
12	07:00	26	150	250	350	X	
13	08:00	23	150	250	350	X	
14	09:00	4	150	250	350	X	
15	10:00	6	150	250	350	X	
16	11:00	9	150	250	350	X	
17	12:00	19	150	250	350	X	
18	13:00	32	150	250	350	X	
19	14:00	61	150	250	350	X	
20	15:00	7	150	250	350	X	
21	16:00	24	150	250	350	X	
22	17:00	6	150	250	350	X	
23	18:00	17	150	250	350	X	
24	19:00	20	150	250	350	X	

Datos de monitoreo. PATUTÁN PM10			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORA S	TIEMPO	(ug/m <sup>3</sup> )	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	22:00	24	250	400	500	X	
2	23:00	8	250	400	500	X	
3	00:00	11	250	400	500	X	
4	01:00	5	250	400	500	X	
5	02:00	18	250	400	500	X	
6	03:00	9	250	400	500	X	
7	04:00	46	250	400	500	X	
8	05:00	175	250	400	500	X	
9	06:00	26	250	400	500	X	
10	07:00	71	250	400	500	X	
11	08:00	49	250	400	500	X	
12	09:00	14	250	400	500	X	
13	10:00	15	250	400	500	X	
14	11:00	21	250	400	500	X	
15	12:00	40	250	400	500	X	
16	13:00	59	250	400	500	X	
17	14:00	25	250	400	500	X	
18	15:00	22	250	400	500	X	
19	16:00	46	250	400	500	X	

20	17:00	42	250	400	500	X	
21	18:00	54	250	400	500	X	
22	19:00	8	250	400	500	X	
23	20:00	16	250	400	500	X	
24	21:00	21	250	400	500	X	

Datos de monitoreo. PATUTÁN PM2.5			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	(ug/m3)	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	23:00	22	150	250	350	X	
2	00:00	13	150	250	350	X	
3	01:00	15	150	250	350	X	
4	02:00	13	150	250	350	X	
5	03:00	12	150	250	350	X	
6	04:00	16	150	250	350	X	
7	05:00	15	150	250	350	X	
8	06:00	28	150	250	350	X	
9	07:00	20	150	250	350	X	
10	08:00	12	150	250	350	X	
11	09:00	1	150	250	350	X	
12	10:00	0	150	250	350	X	
13	11:00	1	150	250	350	X	
14	12:00	0	150	250	350	X	
15	13:00	12	150	250	350	X	
16	14:00	8	150	250	350	X	
17	15:00	12	150	250	350	X	
18	16:00	10	150	250	350	X	
19	17:00	0	150	250	350	X	
20	18:00	26	150	250	350	X	
21	19:00	14	150	250	350	X	
22	20:00	26	150	250	350	X	
23	21:00	38	150	250	350	X	
24	22:00	79	150	250	350	X	

Datos de monitoreo. SANTO SAMANA PM10			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	(ug/m3)	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	16:00	47	250	400	500	X	
2	17:00	36	250	400	500	X	
3	18:00	35	250	400	500	X	

4	19:00	26	250	400	500	X	
5	20:00	11	250	400	500	X	
6	21:00	8	250	400	500	X	
7	22:00	7	250	400	500	X	
8	23:00	6	250	400	500	X	
9	00:00	2	250	400	500	X	
10	01:00	8	250	400	500	X	
11	02:00	16	250	400	500	X	
12	03:00	20	250	400	500	X	
13	04:00	26	250	400	500	X	
14	05:00	26	250	400	500	X	
15	06:00	23	250	400	500	X	
16	07:00	34	250	400	500	X	
17	08:00	7	250	400	500	X	
18	09:00	34	250	400	500	X	
19	10:00	42	250	400	500	X	
20	11:00	39	250	400	500	X	
21	12:00	50	250	400	500	X	
22	13:00	2	250	400	500	X	
23	14:00	4	250	400	500	X	
24	15:00	21	250	400	500	X	

Datos de monitoreo. SANTO SAMANA PM 2.5			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	(ug/m3)	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	17:00	13	250	400	500	X	
2	18:00	8	250	400	500	X	
3	19:00	5	250	400	500	X	
4	20:00	1	250	400	500	X	
5	21:00	9	250	400	500	X	
6	22:00	10	250	400	500	X	
7	23:00	12	250	400	500	X	
8	00:00	8	250	400	500	X	
9	01:00	4	250	400	500	X	
10	02:00	18	250	400	500	X	
11	03:00	15	250	400	500	X	
12	04:00	15	250	400	500	X	
13	05:00	10	250	400	500	X	
14	06:00	14	250	400	500	X	
15	07:00	10	250	400	500	X	
16	08:00	23	250	400	500	X	

17	09:00	17	250	400	500	X	
18	10:00	6	250	400	500	X	
19	11:00	9	250	400	500	X	
20	12:00	9	250	400	500	X	
21	13:00	7	250	400	500	X	
22	14:00	4	250	400	500	X	
23	15:00	5	250	400	500	X	
24	16:00	4	250	400	500	X	

Datos de monitoreo. LA CALERA PM 10			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORAS	TIEMPO	(ug/m3)	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE
1	18:00	150	250	400	500	X	
2	19:00	26	250	400	500	X	
3	20:00	27	250	400	500	X	
4	21:00	23	250	400	500	X	
5	22:00	14	250	400	500	X	
6	23:00	12	250	400	500	X	
7	00:00	7	250	400	500	X	
8	01:00	6	250	400	500	X	
9	02:00	10	250	400	500	X	
10	03:00	8	250	400	500	X	
11	04:00	12	250	400	500	X	
12	05:00	9	250	400	500	X	
13	06:00	5	250	400	500	X	
14	07:00	1	250	400	500	X	
15	08:00	7	250	400	500	X	
16	09:00	10	250	400	500	X	
17	10:00	27	250	400	500	X	
18	11:00	13	250	400	500	X	
19	12:00	30	250	400	500	X	
20	13:00	12	250	400	500	X	
21	14:00	10	250	400	500	X	
22	15:00	22	250	400	500	X	
23	16:00	21	250	400	500	X	
24	17:00	4	250	400	500	X	

Datos de monitoreo. LA CALERA PM 2.5			Tabla 1. Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire.				
# HORA	TIEMPO	(ug/m3)	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE

S							
1	19:00	38	250	400	500	X	
2	20:00	16	250	400	500	X	
3	21:00	7	250	400	500	X	
4	22:00	10	250	400	500	X	
5	23:00	7	250	400	500	X	
6	00:00	8	250	400	500	X	
7	01:00	4	250	400	500	X	
8	02:00	7	250	400	500	X	
9	03:00	6	250	400	500	X	
10	04:00	1	250	400	500	X	
11	05:00	9	250	400	500	X	
12	06:00	7	250	400	500	X	
13	07:00	7	250	400	500	X	
14	08:00	5	250	400	500	X	
15	09:00	3	250	400	500	X	
16	10:00	6	250	400	500	X	
17	11:00	2	250	400	500	X	
18	12:00	5	250	400	500	X	
19	13:00	4	250	400	500	X	
20	14:00	7	250	400	500	X	
21	15:00	12	250	400	500	X	
22	16:00	11	250	400	500	X	
23	17:00	6	250	400	500	X	
24	18:00	7	250	400	500	X	

#### Anexo 7 . Datos generales del material particulado

Time	ConcRT (mg/m3)	ConcHr (mg/m3)	Flow (l/m)	WS (m/s)	WD (Deg)	AT (C)	RHx (%)	RHi (%)	BV (V)	FT (C)	Alarm	Type
27/12/2020 19:00	0.098	0.071	16.7	0.3	1	14.1	0	47	14.4	15.7	256	1
27/12/2020 19:10	0.056	0.071	16.7	0.3	1	13.8	0	45	14.4	16.3	256	1
27/12/2020 19:20	0.035	0.071	16.7	0.3	1	13.3	0	45	14.4	16.7	256	1
27/12/2020 19:30	0.034	0.071	16.7	0.3	1	12.9	0	45	14.4	17.1	256	1
27/12/2020 19:40	0.028	0.071	16.7	0.3	1	13	0	43	14.4	17.3	256	1
27/12/2020 19:50	0.028	0.071	16.7	0.3	1	13.2	0	41	14.4	17.6	256	1
27/12/2020 20:00	0.048	0.039	16.7	0.3	1	13.5	0	39	14.4	17.9	0	1

27/12/2020 20:10	-0.003	0.039	16.7	0.3	1	13.4	0	39	14.4	18.1	0	1
27/12/2020 20:20	0.025	0.039	16.7	0.3	1	13.1	0	39	14.4	18.2	0	1
27/12/2020 20:30	0.004	0.039	16.7	0.3	1	12.7	0	39	14.4	18.4	0	1
27/12/2020 20:40	-0.005	0.039	16.7	0.3	1	12.5	0	38	14.4	18.4	0	1
27/12/2020 20:50	0.03	0.039	16.7	0.3	1	12.5	0	38	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 21:00	0.006	0.009	16.7	0.3	1	12.1	0	39	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 21:10	-0.003	0.009	16.7	0.3	1	12	0	40	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 21:20	0.023	0.009	16.7	0.3	1	12	0	39	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 21:30	-0.004	0.009	16.7	0.3	1	12.3	0	38	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 21:40	0.007	0.009	16.7	0.3	1	12.5	0	38	14.4	18.6	0	1
27/12/2020 21:50	-0.005	0.009	16.7	0.3	1	12.7	0	37	14.4	18.6	0	1
27/12/2020 22:00	0.024	0.007	16.7	0.3	1	12.9	0	36	14.4	18.7	0	1
27/12/2020 22:10	-0.003	0.007	16.7	0.3	1	12.9	0	36	14.4	18.7	0	1
27/12/2020 22:20	0.006	0.007	16.7	0.3	1	12.8	0	36	14.4	18.7	0	1
27/12/2020 22:30	0.007	0.007	16.7	0.3	1	12.5	0	37	14.4	18.7	0	1
27/12/2020 22:40	0.013	0.007	16.7	0.3	1	12.1	0	38	14.4	18.6	0	1
27/12/2020 22:50	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	11.6	0	39	14.4	18.5	0	1
27/12/2020 23:00	0.013	0.003	16.7	0.3	1	11.5	0	39	14.4	18.4	0	1
27/12/2020 23:10	-0.005	0.003	16.7	0.3	1	11.6	0	39	14.4	18.3	0	1
27/12/2020 23:20	0.013	0.003	16.7	0.3	1	11.8	0	38	14.4	18.3	0	1
27/12/2020 23:30	0.01	0.003	16.7	0.3	1	12	0	38	14.4	18.4	0	1
27/12/2020 23:40	0.001	0.003	16.7	0.3	1	12.1	0	39	14.4	18.4	0	1
27/12/2020 23:50	0.02	0.003	16.7	0.3	1	12.1	0	39	14.4	18.4	0	1
28/12/2020 00:00	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	12	0	39	14.4	18.4	0	1
28/12/2020 00:10	-0.005	0.007	16.1	0.3	1	11.9	0	39	14.4	18.4	0	1
28/12/2020 00:20	0.02	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	39	14.4	18.3	0	1
28/12/2020 00:30	0.005	0.007	16.7	0.3	1	11.5	0	40	14.4	18.2	0	1
28/12/2020 00:40	0.006	0.007	16.7	0.3	1	11.4	0	40	14.4	18.1	0	1
28/12/2020 00:50	-0.001	0.007	16.7	0.3	1	11.5	0	39	14.4	18	0	1
28/12/2020 01:00	0.021	0.007	16.7	0.3	1	11.4	0	39	14.4	17.9	0	1
28/12/2020 01:10	-0.002	0.007	16.7	0.3	1	11.4	0	39	14.4	17.8	0	1
28/12/2020 01:20	0.006	0.007	16.7	0.3	1	11.2	0	40	14.4	17.7	0	1
28/12/2020 01:30	0.03	0.007	16.7	0.3	1	11.1	0	40	14.4	17.6	0	1

28/12/2020 01:40	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	11	0	40	14.4	17.5	0	1
28/12/2020 01:50	0.016	0.007	16.7	0.3	1	11	0	40	14.4	17.5	0	1
28/12/2020 02:00	-0.001	0.005	16.7	0.3	1	10.9	0	40	14.4	17.4	0	1
28/12/2020 02:10	0.016	0.005	16.7	0.3	1	10.9	0	40	14.4	17.4	0	1
28/12/2020 02:20	-0.003	0.005	16.7	0.3	1	11.1	0	39	14.4	17.4	0	1
28/12/2020 02:30	0.009	0.005	16.7	0.3	1	11.3	0	39	14.4	17.5	0	1
28/12/2020 02:40	0.011	0.005	16.7	0.3	1	11.4	0	39	14.4	17.4	0	1
28/12/2020 02:50	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	11.2	0	39	14.4	17.3	0	1
28/12/2020 03:00	0.006	0.011	16.7	0.3	1	11	0	39	14.4	17.2	0	1
28/12/2020 03:10	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	10.8	0	40	14.4	17.1	0	1
28/12/2020 03:20	0.033	0.011	16.7	0.3	1	10.6	0	40	14.4	17	0	1
28/12/2020 03:30	0.006	0.011	16.7	0.3	1	10.5	0	41	14.4	17	0	1
28/12/2020 03:40	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	10.2	0	41	14.4	16.9	0	1
28/12/2020 03:50	0.028	0.011	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	16.9	0	1
28/12/2020 04:00	0.008	0.007	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	16.8	0	1
28/12/2020 04:10	0.028	0.007	16.7	0.3	1	10.2	0	41	14.4	16.7	0	1
28/12/2020 04:20	-0.002	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	41	14.4	16.7	0	1
28/12/2020 04:30	0.015	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	42	14.4	16.6	0	1
28/12/2020 04:40	0.009	0.007	16.7	0.3	1	9.9	0	42	14.4	16.5	0	1
28/12/2020 04:50	0.021	0.007	16.7	0.3	1	9.8	0	42	14.4	16.4	0	1
28/12/2020 05:00	0.053	0.022	16.7	0.3	1	9.7	0	42	14.4	16.3	0	1
28/12/2020 05:10	0.003	0.022	16.7	0.3	1	9.6	0	42	14.4	16.2	0	1
28/12/2020 05:20	0.127	0.022	16.7	0.3	1	9.6	0	43	14.4	16.1	0	1
28/12/2020 05:30	0.044	0.022	16.7	0.3	1	9.6	0	43	14.4	15.9	0	1
28/12/2020 05:40	0.039	0.022	16.7	0.3	1	9.5	0	43	14.4	15.9	0	1
28/12/2020 05:50	0.094	0.022	16.7	0.3	1	9.4	0	44	14.4	15.8	0	1
28/12/2020 06:00	0.064	0.075	16.7	0.3	1	9.3	0	44	14.4	15.7	0	1
28/12/2020 06:10	0.073	0.075	16.7	0.3	1	9.1	0	44	14.4	15.6	0	1
28/12/2020 06:20	0.047	0.075	16.7	0.3	1	9	0	44	14.4	15.5	0	1
28/12/2020 06:30	0.042	0.075	16.7	0.3	1	9	0	44	14.4	15.5	0	1
28/12/2020 06:40	0.018	0.075	16.7	0.3	1	9.7	0	44	14.4	15.5	0	1
28/12/2020 06:50	0.006	0.075	16.7	0.3	1	10	0	44	14.4	15.7	0	1
28/12/2020 07:00	0.027	0.025	16.7	0.3	1	10.1	0	43	14.4	15.9	0	1

28/12/2020 07:10	0.049	0.025	16.7	0.3	1	10.4	0	43	14.4	16.2	0	1
28/12/2020 07:20	0.046	0.025	16.7	0.3	1	10.6	0	43	14.4	16.3	0	1
28/12/2020 07:30	0	0	13.6	0.3	1	10.8	0	44	14.2	17	256	1
28/12/2020 07:40	0.001	0	16.7	0.3	1	11.4	0	43	14.4	16.8	256	1
28/12/2020 07:50	0.045	0	16.7	0.3	1	11.8	0	41	14.4	17.3	256	1
28/12/2020 08:00	0.019	0.022	16.7	0.3	1	12.3	0	40	14.4	17.7	256	1
28/12/2020 08:10	0.025	0.022	16.7	0.3	1	12.7	0	39	14.4	18.4	256	1
28/12/2020 08:20	0.037	0.022	16.7	0.3	1	13.4	0	38	14.4	19.1	256	1
28/12/2020 08:30	0.043	0.022	16.7	0.3	1	13.7	0	37	14.4	19.8	256	1
28/12/2020 08:40	0.059	0.022	16.7	0.3	1	13.9	0	36	14.4	20.3	256	1
28/12/2020 08:50	0.019	0.022	16.7	0.3	1	14.2	0	35	14.4	20.8	256	1
28/12/2020 09:00	0.016	0.035	16.7	0.3	1	14.4	0	34	14.4	21.2	0	1
28/12/2020 09:10	0.025	0.035	16.7	0.3	1	14.9	0	33	14.4	21.7	0	1
28/12/2020 09:20	0.035	0.035	16.7	0.3	1	15	0	32	14.4	22.1	0	1
28/12/2020 09:30	0.042	0.035	16.7	0.3	1	15	0	32	14.4	22.4	0	1
28/12/2020 09:40	0.012	0.035	16.7	0.3	1	15.1	0	31	14.4	22.7	0	1
28/12/2020 09:50	0.044	0.035	16.7	0.3	1	15.5	0	30	14.4	23	0	1
28/12/2020 10:00	0.003	0.028	16.7	0.3	1	15.6	0	29	14.4	23.4	0	1
28/12/2020 10:10	0.034	0.028	16.7	0.3	1	15.8	0	29	14.4	23.8	0	1
28/12/2020 10:20	0.044	0.028	16.7	0.3	1	16.2	0	28	14.4	24.3	0	1
28/12/2020 10:30	0.032	0.028	16.7	0.3	1	16.5	0	27	14.4	24.7	0	1
28/12/2020 10:40	0.037	0.028	16.7	0.3	1	16.6	0	27	14.4	25	0	1
28/12/2020 10:50	0.009	0.028	16.7	0.3	1	16.8	0	26	14.4	25.3	0	1
28/12/2020 11:00	0.033	0.032	16.7	0.3	1	17	0	26	14.4	25.6	0	1
28/12/2020 11:10	0.016	0.032	16.7	0.3	1	17.5	0	25	14.4	26.1	0	1
28/12/2020 11:20	0.033	0.032	16.7	0.3	1	17.5	0	24	14.4	26.7	0	1
28/12/2020 11:30	0.022	0.032	16.7	0.3	1	18.4	0	23	14.4	27.5	0	1
28/12/2020 11:40	0.062	0.032	16.7	0.3	1	18.4	0	21	14.4	28.2	0	1
28/12/2020 11:50	0.036	0.032	16.7	0.3	1	18.7	0	21	14.4	28.6	0	1
28/12/2020 12:00	0.049	0.037	16.7	0.3	1	19.1	0	21	14.4	28.9	0	1
28/12/2020 12:10	0.038	0.037	16.7	0.3	1	19.8	0	21	14.4	29.5	0	1
28/12/2020 12:20	0.053	0.037	16.7	0.3	1	19.8	0	20	14.4	30	0	1
28/12/2020 12:30	0.105	0.037	16.7	0.3	1	19.5	0	19	14.4	30.3	0	1

28/12/2020 12:40	0.018	0.037	16.7	0.3	1	19.9	0	19	14.4	30.6	0	1
28/12/2020 12:50	0.016	0.037	16.7	0.3	1	19.9	0	19	14.4	31	0	1
28/12/2020 13:00	0.048	0.044	16.7	0.3	1	19.7	0	19	14.4	31	0	1
28/12/2020 13:10	0.023	0.044	16.7	0.3	1	19.8	0	18	14.4	31.1	0	1
28/12/2020 13:20	0.043	0.044	16.7	0.3	1	20.1	0	18	14.4	31.1	0	1
28/12/2020 13:30	0.045	0.044	16.7	0.3	1	19.7	1	18	14.4	30.8	0	1
28/12/2020 13:40	0.028	0.044	16.7	0.3	1	19.8	0	19	14.4	30.5	0	1
28/12/2020 13:50	0.039	0.044	16.7	0.3	1	20.1	0	19	14.4	30.4	0	1
28/12/2020 14:00	0.015	0.034	16.7	0.3	1	20.1	0	19	14.4	30.4	0	1
28/12/2020 14:10	0.08	0.034	16.7	0.3	1	19.8	0	19	14.4	30.3	0	1
28/12/2020 14:20	0.047	0.034	16.7	0.3	1	19.2	0	19	14.4	29.7	0	1
28/12/2020 14:30	0.036	0.034	16.7	0.3	1	18.5	0	21	14.4	28.8	0	1
28/12/2020 14:40	0	0	0	0.3	1	10.2	0	16	11.2	32.9	0	1
28/12/2020 14:50	-0.001	0	10.6	0.3	1	16.8	0	23	14.4	27.8	256	1
28/12/2020 15:00	0.021	0.035	16.7	0.3	1	16.1	1	22	14.4	26.7	256	1
28/12/2020 15:10	0.023	0.035	16.7	0.3	1	16.1	0	22	14.4	26.4	256	1
28/12/2020 15:20	0.016	0.035	16.7	0.3	1	16.1	0	23	14.4	26.4	256	1
28/12/2020 15:30	0.034	0.035	16.7	0.3	1	16	0	23	14.4	26.4	256	1
28/12/2020 15:40	0.035	0.035	16.7	0.3	1	16.1	0	23	14.4	26.4	256	1
28/12/2020 15:50	0.316	0.035	16.7	0.3	1	16.4	0	23	14.4	26.5	256	1
28/12/2020 16:00	0.681	0.192	16.7	0.3	1	16	0	23	14.4	26.5	0	1
28/12/2020 16:10	0.11	0.192	16.1	0.3	1	15.9	0	24	14.4	26.2	0	1
28/12/2020 16:20	0.038	0.192	16.7	0.3	1	15.5	0	25	14.4	25.9	0	1
28/12/2020 16:30	0.05	0.192	16.7	0.3	1	15	0	26	14.4	25.5	0	1
28/12/2020 16:40	0.064	0.192	16.7	0.3	1	14.3	0	27	14.4	24.9	0	1
28/12/2020 16:50	0.104	0.192	16.7	0.3	1	13.9	0	28	14.4	24.2	0	1
28/12/2020 17:00	0.033	0.059	16.7	0.3	1	13.6	0	29	14.4	23.5	0	1
28/12/2020 17:10	0.038	0.059	16.7	0.3	1	13.4	0	29	14.4	22.9	0	1
28/12/2020 17:20	0.026	0.059	16.7	0.3	1	13.4	0	30	14.4	22.3	0	1
28/12/2020 17:30	0.003	0.059	16.7	0.3	1	13.3	0	30	14.4	21.9	0	1
28/12/2020 17:40	0.024	0.059	16.7	0.3	1	13.1	0	31	14.4	21.5	0	1
28/12/2020 17:50	0.026	0.059	16.7	0.3	1	12.9	0	31	14.4	21.2	0	1
28/12/2020 18:00	0.032	0.02	16.7	0.3	1	12.7	0	32	14.4	20.9	0	1

28/12/2020 18:10	0.023	0.02	16.7	0.3	1	12.6	0	32	14.4	20.5	0	1
28/12/2020 18:20	0.031	0.02	16.7	0.3	1	12.5	0	33	14.4	20.3	0	1
28/12/2020 18:30	0.017	0.02	16.7	0.3	1	12.4	0	33	14.4	20	0	1
28/12/2020 18:40	0.057	0.02	16.7	0.3	1	12.4	0	34	14.4	19.8	0	1
28/12/2020 18:50	0.057	0.02	16.7	0.3	1	12.4	0	35	14.4	19.7	0	1
28/12/2020 19:00	0.027	0.04	16.7	0.3	1	12.4	0	35	14.4	19.6	0	1
28/12/2020 19:10	0.091	0.04	16.7	0.3	1	12.5	0	36	14.4	19.6	0	1
28/12/2020 19:20	0.089	0.04	16.7	0.3	1	12.4	0	36	14.4	19.6	0	1
28/12/2020 19:30	0.014	0.04	16.7	0.3	1	12.3	0	36	14.4	19.5	0	1
28/12/2020 19:40	0	0	0	0.3	1	11.4	0	37	14	21	0	0
28/12/2020 19:50	0.001	0	13.8	0.3	1	12.1	0	39	14.4	19.2	256	0
28/12/2020 20:00	0.024	0.04	16.7	0.3	1	12.1	0	38	14.4	18.9	256	0
28/12/2020 20:10	0.022	0.04	16.7	0.3	1	11.9	0	38	14.4	18.9	256	0
28/12/2020 20:20	0.004	0.04	16.7	0.3	1	11.8	0	37	14.4	18.8	256	0
28/12/2020 20:30	0.031	0.04	16.7	0.3	1	11.8	0	37	14.4	18.8	256	0
28/12/2020 20:40	-0.005	0.04	16.7	0.3	1	11.8	0	37	14.4	18.8	256	0
28/12/2020 20:50	0.026	0.04	16.7	0.3	1	11.8	0	37	14.4	18.7	256	0
28/12/2020 21:00	0.003	0.007	16.7	0.3	1	11.8	0	37	14.4	18.7	0	0
28/12/2020 21:10	0.012	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	37	14.4	18.7	0	0
28/12/2020 21:20	0.008	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	37	14.4	18.8	0	0
28/12/2020 21:30	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	37	14.4	18.8	0	0
28/12/2020 21:40	0.015	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	37	14.4	18.8	0	0
28/12/2020 21:50	0.022	0.007	16.7	0.3	1	11.6	0	37	14.4	18.9	0	0
28/12/2020 22:00	0.013	0.01	16.7	0.3	1	11.5	0	37	14.4	18.9	0	0
28/12/2020 22:10	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	11.5	0	37	14.4	19	0	0
28/12/2020 22:20	0.011	0.01	16.7	0.3	1	11.5	0	37	14.4	19	0	0
28/12/2020 22:30	-0.002	0.01	16.7	0.3	1	11.4	0	37	14.4	18.9	0	0
28/12/2020 22:40	0.01	0.01	16.7	0.3	1	11.1	0	37	14.4	18.9	0	0
28/12/2020 22:50	0.013	0.01	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	18.7	0	0
28/12/2020 23:00	0.02	0.007	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.6	0	0
28/12/2020 23:10	0.026	0.007	16.7	0.3	1	10.6	0	38	14.4	18.5	0	0
28/12/2020 23:20	0.019	0.007	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	18.5	0	0
28/12/2020 23:30	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	11	0	38	14.4	18.5	0	0

28/12/2020 23:40	0.024	0.007	16.7	0.3	1	11	0	38	14.4	18.5	0	0
28/12/2020 23:50	0.024	0.007	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.4	0	0
29/12/2020 00:00	-0.005	0.014	16.7	0.3	1	10.4	0	39	14.4	18.2	0	0
29/12/2020 00:10	0.018	0.014	16.1	0.3	1	10	0	40	14.4	18	0	0
29/12/2020 00:20	0.015	0.014	16.7	0.3	1	9.9	0	40	14.4	17.7	0	0
29/12/2020 00:30	0.031	0.014	16.7	0.3	1	9.9	0	41	14.4	17.6	0	0
29/12/2020 00:40	0.018	0.014	16.7	0.3	1	10	0	41	14.4	17.6	0	0
29/12/2020 00:50	0.007	0.014	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	17.6	0	0
29/12/2020 01:00	0.013	0.017	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	17.6	0	0
29/12/2020 01:10	0.007	0.017	16.7	0.3	1	10.1	0	41	14.4	17.6	0	0
29/12/2020 01:20	0.012	0.017	16.7	0.3	1	10	0	41	14.4	17.5	0	0
29/12/2020 01:30	0.007	0.017	16.7	0.3	1	9.8	0	41	14.4	17.4	0	0
29/12/2020 01:40	0.024	0.017	16.7	0.3	1	9.6	0	41	14.4	17.2	0	0
29/12/2020 01:50	0.027	0.017	16.7	0.3	1	9.4	0	41	14.4	17	0	0
29/12/2020 02:00	-0.005	0.014	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	16.8	0	0
29/12/2020 02:10	0.03	0.014	16.7	0.3	1	8.9	0	41	14.4	16.6	0	0
29/12/2020 02:20	0.003	0.014	16.7	0.3	1	8.8	0	41	14.4	16.4	0	0
29/12/2020 02:30	0.018	0.014	16.7	0.3	1	8.6	0	41	14.4	16.2	0	0
29/12/2020 02:40	0.016	0.014	16.7	0.3	1	8.4	0	41	14.4	16	0	0
29/12/2020 02:50	0.02	0.014	16.7	0.3	1	8.4	0	42	14.4	15.8	0	0
29/12/2020 03:00	0.009	0.017	16.7	0.3	1	8.6	0	43	14.4	15.9	0	0
29/12/2020 03:10	0.016	0.017	16.7	0.3	1	9	0	43	14.4	16.1	0	0
29/12/2020 03:20	0.027	0.017	16.7	0.3	1	9.3	0	43	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 03:30	0.01	0.017	16.7	0.3	1	9.5	0	43	14.4	16.5	0	0
29/12/2020 03:40	0.004	0.017	16.7	0.3	1	9.7	0	43	14.4	16.7	0	0
29/12/2020 03:50	0.018	0.017	16.7	0.3	1	9.8	0	42	14.4	16.8	0	0
29/12/2020 04:00	0.009	0.017	16.7	0.3	1	9.6	0	42	14.4	16.9	0	0
29/12/2020 04:10	0.022	0.017	16.7	0.3	1	9.5	0	41	14.4	16.9	0	0
29/12/2020 04:20	0.017	0.017	16.7	0.3	1	9.5	0	41	14.4	16.9	0	0
29/12/2020 04:30	-0.001	0.017	16.7	0.3	1	9.5	0	40	14.4	17	0	0
29/12/2020 04:40	0.04	0.017	16.7	0.3	1	9.4	0	39	14.4	17	0	0
29/12/2020 04:50	0.023	0.017	16.7	0.3	1	9.2	0	39	14.4	17	0	0
29/12/2020 05:00	-0.001	0.012	16.7	0.3	1	9	0	39	14.4	16.9	0	0

29/12/2020 05:10	0.017	0.012	16.7	0.3	1	8.8	0	39	14.4	16.8	0	0
29/12/2020 05:20	0.027	0.012	16.7	0.3	1	8.5	0	39	14.4	16.5	0	0
29/12/2020 05:30	0.035	0.012	16.7	0.3	1	8.4	0	40	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 05:40	0.011	0.012	16.7	0.3	1	8.6	0	41	14.4	16.2	0	0
29/12/2020 05:50	0.058	0.012	16.7	0.3	1	8.8	0	40	14.4	16.2	0	0
29/12/2020 06:00	0.064	0.04	16.7	0.3	1	9	0	40	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 06:10	0.068	0.04	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 06:20	0.052	0.04	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 06:30	0.026	0.04	16.7	0.3	1	9.4	0	41	14.4	16.3	0	0
29/12/2020 06:40	0.032	0.04	16.7	0.3	1	9.6	0	40	14.4	16.5	0	0
29/12/2020 06:50	-0.005	0.04	16.7	0.3	1	9.8	0	39	14.4	16.8	0	0
29/12/2020 07:00	0.029	0.026	16.7	0.3	1	9.9	0	38	14.4	17.1	0	0
29/12/2020 07:10	0.018	0.026	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	17	0	0
29/12/2020 07:20	0.028	0.026	16.7	0.3	1	9.9	0	40	14.4	16.7	0	0
29/12/2020 07:30	0.035	0.026	16.7	0.3	1	10	0	40	14.4	16.5	0	0
29/12/2020 07:40	-0.003	0.026	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	16.5	0	0
29/12/2020 07:50	0.018	0.026	16.7	0.3	1	10.8	0	40	14.4	16.8	0	0
29/12/2020 08:00	0.027	0.023	16.7	0.3	1	11	0	38	14.4	17.3	0	0
29/12/2020 08:10	-0.001	0.023	16.7	0.3	1	11.3	0	37	14.4	18	0	0
29/12/2020 08:20	0.024	0.023	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	18.8	0	0
29/12/2020 08:30	0.009	0.023	16.7	0.3	1	13	0	34	14.4	19.9	0	0
29/12/2020 08:40	0.003	0.023	16.7	0.3	1	13.4	0	30	14.4	21.2	0	0
29/12/2020 08:50	-0.002	0.023	16.7	0.3	1	13.4	0	28	14.4	22.4	0	0
29/12/2020 09:00	0.004	0.004	16.7	0.3	1	14.2	0	27	14.4	23.5	0	0
29/12/2020 09:10	0.027	0.004	16.7	0.3	1	14.1	0	26	14.4	24.4	0	0
29/12/2020 09:20	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	14.5	0	25	14.4	25.1	0	0
29/12/2020 09:30	0.02	0.004	16.7	0.3	1	14.9	0	24	14.4	25.9	0	0
29/12/2020 09:40	0.011	0.004	16.7	0.3	1	15.2	0	24	14.4	26.2	0	0
29/12/2020 09:50	0.025	0.004	16.7	0.3	1	15	0	24	14.4	26.1	0	0
29/12/2020 10:00	0.012	0.015	16.7	0.3	1	14.7	0	25	14.4	26	0	0
29/12/2020 10:10	0.006	0.015	16.7	0.3	1	15	0	25	14.4	25.8	0	0
29/12/2020 10:30	-0.002	0	15.9	0.3	1	15.8	0	25	14.4	25.8	256	0
29/12/2020 10:40	0.023	0	16.7	0.3	1	16.1	0	25	14.4	26.1	256	0

29/12/2020 10:50	0.012	0	16.7	0.3	1	16.1	0	24	14.4	26.7	256	0
29/12/2020 11:00	0.004	0.009	16.7	0.3	1	16.2	0	24	14.4	27.2	256	0
29/12/2020 11:10	0.015	0.009	16.7	0.3	1	16.3	0	24	14.4	27.6	256	0
29/12/2020 11:20	0.024	0.009	16.7	0.3	1	16.1	0	23	14.4	27.8	256	0
29/12/2020 11:30	0.032	0.009	16.7	0.3	1	15.8	0	23	14.4	27.6	256	0
29/12/2020 11:40	0.019	0.009	16.7	0.3	1	16.1	0	24	14.4	27.4	256	0
29/12/2020 11:50	0.008	0.009	16.7	0.3	1	15.9	0	23	14.4	27.2	256	0
29/12/2020 12:00	0.005	0.019	16.7	0.3	1	15.7	0	24	14.4	26.9	0	0
29/12/2020 12:10	0.004	0.019	16.7	0.3	1	16.1	0	24	14.4	26.6	0	0
29/12/2020 12:20	0.021	0.019	16.7	0.3	1	16.2	0	23	14.4	26.5	0	0
29/12/2020 12:30	0.013	0.019	16.7	0.3	1	16.3	0	23	14.4	26.6	0	0
29/12/2020 12:40	0.019	0.019	16.7	0.3	1	16.8	0	23	14.4	26.7	0	0
29/12/2020 12:50	0.028	0.019	16.7	0.3	1	17.2	0	23	14.4	27	0	0
29/12/2020 13:00	0.073	0.032	16.7	0.3	1	18.1	0	22	14.4	27.6	0	0
29/12/2020 13:10	0.017	0.032	16.7	0.3	1	19.5	0	22	14.4	28.6	0	0
29/12/2020 13:20	0.055	0.032	16.7	0.3	1	20.2	0	20	14.4	29.8	0	0
29/12/2020 13:30	0.013	0.032	16.7	0.3	1	20.7	0	19	14.4	30.9	0	0
29/12/2020 13:40	0.08	0.032	16.7	0.3	1	21.1	0	17	14.4	31.9	0	0
29/12/2020 13:50	0.169	0.032	16.7	0.3	1	21.8	1	16	14.4	33	0	0
29/12/2020 14:00	0.055	0.061	16.7	0.3	1	21.2	1	15	14.4	33.9	0	0
29/12/2020 14:10	-0.002	0.061	16.7	0.3	1	21.5	1	15	14.4	34.7	0	0
29/12/2020 14:20	0.032	0.061	16.7	0.3	1	21.2	1	14	14.4	35.2	0	0
29/12/2020 14:30	0.015	0.061	16.7	0.3	1	20.7	1	13	14.4	35.7	0	0
29/12/2020 14:40	0.002	0.061	16.7	0.3	1	20.5	1	14	14.4	36	0	0
29/12/2020 14:50	-0.004	0.061	16.7	0.3	1	20.7	1	14	14.4	36.3	0	0
29/12/2020 15:00	0.022	0.007	16.7	0.3	1	21.3	0	13	14.4	36.8	0	0
29/12/2020 15:10	0.001	0.007	16.7	0.3	1	21	0	13	14.4	37.2	0	0
29/12/2020 15:20	0.027	0.007	16.7	0.3	1	19.5	1	14	14.4	36.1	0	0
29/12/2020 15:30	0.022	0.007	16.7	0.3	1	18.7	1	16	14.4	33.9	0	0
29/12/2020 15:40	0.01	0.007	16.7	0.3	1	16.3	0	18	14.4	32	0	0
29/12/2020 15:50	0.017	0.007	16.7	0.3	1	14.3	0	21	14.4	30.3	0	0
29/12/2020 16:00	0.055	0.024	16.7	0.3	1	13.5	0	23	14.4	28.7	0	0
29/12/2020 16:10	0.017	0.024	16.7	0.3	1	13	0	26	14.4	26.8	0	0

29/12/2020 16:20	-0.005	0.024	16.7	0.3	1	13.1	0	27	14.4	25.4	0	0
29/12/2020 16:30	0.031	0.024	16.7	0.3	1	13	0	28	14.4	24.2	0	0
29/12/2020 16:40	0.008	0.024	16.7	0.3	1	13.1	0	29	14.4	23.4	0	0
29/12/2020 16:50	-0.005	0.024	16.7	0.3	1	13.3	0	29	14.4	22.9	0	0
29/12/2020 17:00	0.024	0.006	16.7	0.3	1	13.5	0	29	14.4	22.6	0	0
29/12/2020 17:10	0.003	0.006	16.7	0.3	1	13.6	0	30	14.4	22.3	0	0
29/12/2020 17:20	0.016	0.006	16.7	0.3	1	13.7	0	30	14.4	22.2	0	0
29/12/2020 17:30	0.009	0.006	16.7	0.3	1	13.8	0	30	14.4	22.2	0	0
29/12/2020 17:40	0.01	0.006	16.7	0.3	1	13.8	0	31	14.4	22.1	0	0
29/12/2020 17:50	0.049	0.006	16.7	0.3	1	13.7	0	32	14.4	22	0	0
29/12/2020 18:00	0.019	0.017	16.7	0.3	1	13.6	0	32	14.4	21.8	0	0
29/12/2020 18:10	-0.005	0.017	16.7	0.3	1	13.4	0	32	14.4	21.6	0	0
29/12/2020 18:20	-0.005	0.017	16.7	0.3	1	13.1	0	32	14.4	21.3	0	0
29/12/2020 18:30	0.109	0.017	16.7	0.3	1	12.6	0	33	14.4	21.1	0	0
29/12/2020 18:40	0.018	0.017	16.7	0.3	1	12.1	0	34	14.4	20.7	0	0
29/12/2020 18:50	0.018	0.017	16.7	0.3	1	11.9	0	34	14.4	20.3	0	0
29/12/2020 19:00	-0.005	0.02	16.7	0.3	1	12	0	34	14.4	20.1	0	0
29/12/2020 19:10	0.014	0.02	16.7	0.3	1	12.1	0	34	14.4	20	0	0
29/12/2020 19:20	0.009	0.02	16.7	0.3	1	12.2	0	35	14.4	19.9	0	0
29/12/2020 19:30	0.006	0.02	16.7	0.3	1	12.3	0	35	14.4	19.8	0	0
29/12/2020 19:40	0.036	0.02	16.7	0.3	1	12.1	0	35	14.4	19.7	0	0
29/12/2020 19:50	0.05	0.02	16.7	0.3	1	11.6	0	36	14.4	19.5	0	0
29/12/2020 20:00	0.033	0.023	16.7	0.3	1	11.4	0	36	14.4	19.3	0	0
29/12/2020 20:10	0.023	0.023	16.7	0.3	1	11.4	0	37	14.4	19	0	0
29/12/2020 21:00	0	0	0	0.3	1	11.6	0	43	14.3	15.6	0	1
29/12/2020 21:10	0.002	0	15.1	0.3	1	11.7	0	54	14.4	15.1	256	1
29/12/2020 21:20	0.025	0	16.7	0.3	1	11.5	0	51	14.4	15.3	256	1
29/12/2020 21:30	0.032	0	16.7	0.3	1	11.4	0	49	14.4	15.7	256	1
29/12/2020 21:40	0.026	0	16.7	0.3	1	11.3	0	47	14.4	16.1	256	1
29/12/2020 21:50	0.025	0	16.7	0.3	1	11.3	0	46	14.4	16.5	256	1
29/12/2020 22:00	-0.002	0.024	16.7	0.3	1	11.3	0	45	14.4	16.8	256	1
29/12/2020 22:10	0.012	0.024	16.7	0.3	1	10.8	0	44	14.4	17	256	1
29/12/2020 22:20	0.021	0.024	16.7	0.3	1	10.5	0	45	14.4	17.1	256	1

29/12/2020 22:30	0.012	0.024	16.7	0.3	1	10.4	0	45	14.4	17.1	256	1
29/12/2020 22:40	0.003	0.024	16.7	0.3	1	10.4	0	44	14.4	17.2	256	1
29/12/2020 22:50	0.034	0.024	16.7	0.3	1	10.4	0	44	14.4	17.3	256	1
29/12/2020 23:00	-0.004	0.008	16.7	0.3	1	10.4	0	44	14.4	17.4	0	1
29/12/2020 23:10	0.015	0.008	16.7	0.3	1	10.3	0	44	14.4	17.4	0	1
29/12/2020 23:20	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	10.4	0	44	14.4	17.5	0	1
29/12/2020 23:30	0.029	0.008	16.7	0.3	1	10.4	0	43	14.4	17.5	0	1
29/12/2020 23:40	-0.003	0.008	16.7	0.3	1	10.4	0	43	14.4	17.5	0	1
29/12/2020 23:50	0.01	0.008	16.7	0.3	1	10.4	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 00:00	0.01	0.011	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 00:10	0.002	0.011	16.1	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 00:20	0.006	0.011	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 00:30	0.001	0.011	16.7	0.3	1	10.4	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 00:40	0.006	0.011	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 00:50	0.016	0.011	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 01:00	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	10.2	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 01:10	0.011	0.005	16.7	0.3	1	10.2	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 01:20	0.038	0.005	16.7	0.3	1	10.2	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 01:30	0.004	0.005	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 01:40	0.008	0.005	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 01:50	0.017	0.005	16.7	0.3	1	10.3	0	43	14.4	17.5	0	1
30/12/2020 02:00	0.003	0.018	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 02:10	0.011	0.018	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 02:20	0.004	0.018	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.6	0	1
30/12/2020 02:30	0.021	0.018	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.7	0	1
30/12/2020 02:40	0.022	0.018	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.8	0	1
30/12/2020 02:50	0.016	0.018	16.7	0.3	1	10.2	0	42	14.4	17.8	0	1
30/12/2020 03:00	0.019	0.009	16.7	0.3	1	10.2	0	42	14.4	17.8	0	1
30/12/2020 03:10	0.02	0.009	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.8	0	1
30/12/2020 03:20	0.016	0.009	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.8	0	1
30/12/2020 03:30	0.012	0.009	16.7	0.3	1	10.3	0	42	14.4	17.9	0	1
30/12/2020 03:40	0.007	0.009	16.7	0.3	1	10.4	0	42	14.4	17.9	0	1
30/12/2020 03:50	0.007	0.009	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	18	0	1

30/12/2020 04:00	0.091	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	42	14.4	18.1	0	1
30/12/2020 04:10	0.178	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	42	14.4	18.1	0	1
30/12/2020 04:20	0.439	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.1	0	1
30/12/2020 04:30	0.215	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.2	0	1
30/12/2020 04:40	0.172	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.2	0	1
30/12/2020 04:50	0.062	0.046	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.2	0	1
30/12/2020 05:00	0.062	0.175	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 05:10	0.04	0.175	16.7	0.3	1	10.5	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 05:20	0.012	0.175	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 05:30	0.031	0.175	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 05:40	0.025	0.175	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 05:50	0.038	0.175	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	18.2	0	1
30/12/2020 06:00	0.042	0.026	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 06:10	0.015	0.026	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.3	0	1
30/12/2020 06:20	0.059	0.026	16.7	0.3	1	10.4	0	41	14.4	18.4	0	1
30/12/2020 06:30	0.058	0.026	16.7	0.3	1	10.5	0	41	14.4	18.5	0	1
30/12/2020 06:40	0.08	0.026	16.7	0.3	1	10.5	0	40	14.4	18.5	0	1
30/12/2020 06:50	0.035	0.026	16.7	0.3	1	10.6	0	40	14.4	18.6	0	1
30/12/2020 07:00	0.11	0.071	16.7	0.3	1	10.7	0	40	14.4	18.8	0	1
30/12/2020 07:10	0.14	0.071	16.7	0.3	1	10.8	0	39	14.4	19	0	1
30/12/2020 07:20	0.067	0.071	16.7	0.3	1	11	0	39	14.4	19.2	0	1
30/12/2020 07:30	0.095	0.071	16.7	0.3	1	11.2	0	38	14.4	19.5	0	1
30/12/2020 07:40	-0.005	0.071	16.7	0.3	1	11.3	0	37	14.4	19.8	0	1
30/12/2020 07:50	0.061	0.071	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	20.3	0	1
30/12/2020 08:00	0.019	0.049	16.7	0.3	1	12.4	0	35	14.4	21	0	1
30/12/2020 08:10	-0.005	0.049	16.7	0.3	1	13.2	0	33	14.4	22.1	0	1
30/12/2020 08:20	-0.005	0.049	16.7	0.3	1	13	0	31	14.4	23.1	0	1
30/12/2020 08:30	-0.001	0.049	16.7	0.3	1	13.2	0	30	14.4	23.7	0	1
30/12/2020 08:40	0.017	0.049	16.7	0.3	1	13.9	0	27	14.4	24.9	0	1
30/12/2020 08:50	0.021	0.049	16.7	0.3	1	13.6	0	26	14.4	25.9	0	1
30/12/2020 09:00	0.065	0.014	16.7	0.3	1	14	0	25	14.4	26.5	0	1
30/12/2020 09:10	0.066	0.014	16.7	0.3	1	14.2	0	24	14.4	27.3	0	1
30/12/2020 09:20	0.039	0.014	16.7	0.3	1	14.5	0	24	14.4	27.8	0	1

30/12/2020 09:30	0.02	0.014	16.7	0.3	1	15.8	0	22	14.4	28.8	0	1
30/12/2020 09:40	-0.005	0.014	16.7	0.3	1	16.6	0	20	14.4	30.7	0	1
30/12/2020 09:50	-0.005	0.014	16.7	0.3	1	17	0	18	14.4	32.5	0	1
30/12/2020 10:00	0.012	0.015	16.7	0.3	1	17.3	1	17	14.4	34.2	0	1
30/12/2020 10:10	0.043	0.015	16.7	0.3	1	17.5	1	16	14.4	35.5	0	1
30/12/2020 10:20	0.017	0.015	16.7	0.3	1	17.7	0	15	14.4	36.5	0	1
30/12/2020 10:30	0.028	0.015	16.7	0.3	1	18.5	0	14	14.4	37.5	0	1
30/12/2020 10:40	-0.005	0.015	16.7	0.3	1	19.4	1	13	14.4	39.1	0	1
30/12/2020 10:50	0.008	0.015	16.7	0.3	1	18.6	1	12	14.4	40.1	0	1
30/12/2020 11:00	0.04	0.021	16.7	0.3	1	18.6	1	13	14.4	40.2	0	1
30/12/2020 11:10	0.026	0.021	16.7	0.3	1	18.4	1	13	14.4	40	0	1
30/12/2020 11:20	0.042	0.021	16.7	0.3	1	18.4	1	13	14.4	39.3	0	1
30/12/2020 11:30	0.032	0.021	16.7	0.3	1	18.3	1	13	14.4	39	0	1
30/12/2020 11:40	0.054	0.021	16.7	0.3	1	17.5	1	14	14.4	38.1	0	1
30/12/2020 11:50	0.034	0.021	16.7	0.3	1	17.3	1	15	14.4	37	0	1
30/12/2020 12:00	0.03	0.04	16.7	0.3	1	17.1	0	15	14.4	36	0	1
30/12/2020 12:10	0.059	0.04	16.7	0.3	1	16.7	1	16	14.4	34.7	0	1
30/12/2020 12:20	0.021	0.04	16.7	0.3	1	17	0	16	14.4	33.8	0	1
30/12/2020 12:30	0.029	0.04	16.7	0.3	1	17.5	0	16	14.4	33.4	0	1
30/12/2020 12:40	0.022	0.04	16.7	0.3	1	17.5	0	16	14.4	33.3	0	1
30/12/2020 12:50	0.168	0.04	16.7	0.3	1	17.6	0	15	14.4	33.4	0	1
30/12/2020 13:00	0.076	0.059	16.7	0.3	1	17.3	0	16	14.4	33.3	0	1
30/12/2020 13:10	0.025	0.059	16.7	0.3	1	17.5	0	16	14.4	33.3	0	1
30/12/2020 13:20	-0.004	0.059	16.7	0.3	1	17.9	0	15	14.4	33.4	0	1
30/12/2020 13:30	0.042	0.059	16.7	0.3	1	17.7	1	15	14.4	33.6	0	1
30/12/2020 13:40	0.032	0.059	16.7	0.3	1	17.4	1	16	14.4	33.4	0	1
30/12/2020 13:50	0.056	0.059	16.7	0.3	1	17.4	0	16	14.4	33.1	0	1
30/12/2020 14:00	0.023	0.025	16.7	0.3	1	17.4	0	16	14.4	32.9	0	1
30/12/2020 14:10	0.011	0.025	16.7	0.3	1	17.4	0	16	14.4	32.8	0	1
30/12/2020 14:20	0.041	0.025	16.7	0.3	1	16.8	0	16	14.4	32.6	0	1
30/12/2020 14:30	0.019	0.025	16.7	0.3	1	16.5	0	17	14.4	32.3	0	1
30/12/2020 14:40	-0.005	0.025	16.7	0.3	1	17.2	1	16	14.4	32.6	0	1
30/12/2020 14:50	0.032	0.025	16.7	0.3	1	17.5	1	15	14.4	33.2	0	1

30/12/2020 15:00	0.032	0.022	16.7	0.3	1	17.3	0	15	14.4	33.4	0	1
30/12/2020 15:10	0.055	0.022	16.7	0.3	1	16.9	1	15	14.4	33	0	1
30/12/2020 15:20	0.06	0.022	16.7	0.3	1	16.8	0	16	14.4	32.3	0	1
30/12/2020 15:30	0.056	0.022	16.7	0.3	1	16.7	0	16	14.4	31.6	0	1
30/12/2020 15:40	0.038	0.022	16.7	0.3	1	16.6	0	17	14.4	30.8	0	1
30/12/2020 15:50	0.032	0.022	16.7	0.3	1	16.4	0	18	14.4	30.1	0	1
30/12/2020 16:00	0.029	0.046	16.7	0.3	1	16	1	18	14.4	29.4	0	1
30/12/2020 16:10	0.045	0.046	16.7	0.3	1	15.1	0	20	14.4	28.6	0	1
30/12/2020 16:20	0.097	0.046	16.7	0.3	1	14.6	0	21	14.4	27.8	0	1
30/12/2020 16:30	0.023	0.046	16.7	0.3	1	14.5	0	22	14.4	27	0	1
30/12/2020 16:40	0.073	0.046	16.7	0.3	1	14.6	0	22	14.4	26.3	0	1
30/12/2020 16:50	-0.005	0.046	16.7	0.3	1	14.6	0	23	14.4	25.8	0	1
30/12/2020 17:00	-0.001	0.042	16.7	0.3	1	14.6	0	23	14.4	25.4	0	1
30/12/2020 17:10	0.037	0.042	16.7	0.3	1	14.7	0	24	14.4	24.7	0	1
30/12/2020 17:20	0.028	0.042	16.7	0.3	1	14.6	0	25	14.4	24.1	0	1
30/12/2020 17:30	0.01	0.042	16.7	0.3	1	14.2	0	24	14.4	23.8	0	1
30/12/2020 17:40	0.059	0.042	16.7	0.3	1	12.7	0	25	14.4	23.3	0	1
30/12/2020 17:50	0.152	0.042	16.7	0.3	1	10.6	0	27	14.4	22.3	0	1
30/12/2020 18:00	0.057	0.054	16.7	0.3	1	10.2	0	28	14.4	21.7	0	1
30/12/2020 18:10	0.006	0.054	16.7	0.3	1	10.3	0	29	14.4	21.3	0	1
30/12/2020 18:20	-0.005	0.054	16.7	0.3	1	10.4	0	29	14.4	21	0	1
30/12/2020 18:30	0.012	0.054	16.7	0.3	1	10.4	0	30	14.4	20.9	0	1
30/12/2020 18:40	0.014	0.054	16.7	0.3	1	10.4	0	30	14.4	20.8	0	1
30/12/2020 18:50	0.005	0.054	16.7	0.3	1	10.4	0	30	14.4	20.8	0	1
30/12/2020 19:00	0.025	0.008	16.7	0.3	1	10.3	0	30	14.4	20.7	0	1
30/12/2020 19:10	0	0.008	16.7	0.3	1	10.1	0	30	14.4	20.6	0	1
30/12/2020 19:20	0.031	0.008	16.7	0.3	1	10	0	30	14.4	20.5	0	1
30/12/2020 19:30	0.002	0.008	16.7	0.3	1	10	0	31	14.4	20.4	0	1
30/12/2020 19:40	0.018	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	31	14.4	20.4	0	1
30/12/2020 19:50	0.039	0.008	16.7	0.3	1	10	0	31	14.4	20.4	0	1
30/12/2020 20:00	0.028	0.016	16.7	0.3	1	10.1	0	31	14.4	20.3	0	1
30/12/2020 20:10	-0.005	0.016	16.7	0.3	1	10.1	0	31	14.4	20.2	0	1
30/12/2020 20:20	0.022	0.016	16.7	0.3	1	10.1	0	31	14.4	20.1	0	1

30/12/2020 20:30	0.015	0.016	16.7	0.3	1	10.1	0	31	14.4	20.1	0	1
30/12/2020 20:40	0.032	0.016	16.7	0.3	1	10.2	0	31	14.4	20.1	0	1
30/12/2020 20:50	0.025	0.016	16.7	0.3	1	10.4	0	31	14.4	20.3	0	1
30/12/2020 21:00	-0.004	0.021	16.7	0.3	1	10.4	0	31	14.4	20.4	0	1
30/12/2020 21:10	0.029	0.021	16.7	0.3	1	10.4	0	31	14.4	20.4	0	1
30/12/2020 21:20	0	0.021	16.7	0.3	1	10.4	0	31	14.4	20.3	0	1
30/12/2020 21:30	0.03	0.021	16.7	0.3	1	10.3	0	31	14.4	20.2	0	1
30/12/2020 21:40	0.009	0.021	16.7	0.3	1	10.4	0	32	14.4	20.1	0	1
30/12/2020 21:50	0.053	0.021	16.7	0.3	1	10.7	0	32	14.4	20.1	0	1
30/12/2020 22:00	-0.005	0.018	16.7	0.3	1	10.7	0	32	14.4	20.2	0	1
30/12/2020 22:10	0.011	0.018	16.7	0.3	1	10.8	0	31	14.4	20.3	0	1
30/12/2020 22:20	0	0	3.9	0.3	1	10.7	0	37	14.3	21.1	0	0
30/12/2020 22:30	0.007	0	15.8	0.3	1	10.9	0	40	14.4	19.4	256	0
30/12/2020 22:40	0.025	0	16.7	0.3	1	10.9	0	40	14.4	19.1	256	0
30/12/2020 22:50	0.024	0	16.7	0.3	1	10.9	0	39	14.4	19.1	256	0
30/12/2020 23:00	0.015	0.022	16.7	0.3	1	10.9	0	38	14.4	19.1	256	0
30/12/2020 23:10	0.02	0.022	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	19.2	256	0
30/12/2020 23:20	0.01	0.022	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.3	256	0
30/12/2020 23:30	0.005	0.022	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.4	256	0
30/12/2020 23:40	0.002	0.022	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.4	256	0
30/12/2020 23:50	0.022	0.022	16.7	0.3	1	11	0	37	14.4	19.5	256	0
31/12/2020 00:00	0.018	0.013	16.7	0.3	1	11	0	37	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 00:10	0.011	0.013	16.1	0.3	1	10.9	0	38	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 00:20	0.032	0.013	16.7	0.3	1	10.9	0	38	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 00:30	0.008	0.013	16.7	0.3	1	10.9	0	38	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 00:40	0.003	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 00:50	-0.004	0.013	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 01:00	0.022	0.015	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 01:10	0.014	0.015	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 01:20	0.012	0.015	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 01:30	0.013	0.015	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 01:40	0.019	0.015	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 01:50	0.009	0.015	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.7	0	0

31/12/2020 02:00	0.006	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 02:10	0.014	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 02:20	0.036	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 02:30	-0.001	0.013	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 02:40	0.013	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 02:50	-0.001	0.013	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 03:00	0.032	0.012	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 03:10	-0.004	0.012	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 03:20	0.028	0.012	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 03:30	0.007	0.012	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 03:40	0.012	0.012	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 03:50	0.026	0.012	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 04:00	0.008	0.016	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 04:10	0.031	0.016	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 04:20	0.021	0.016	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 04:30	0.002	0.016	16.7	0.3	1	10.6	0	37	14.4	19.8	0	0
31/12/2020 04:40	0.011	0.016	16.7	0.3	1	10.3	0	37	14.4	19.7	0	0
31/12/2020 04:50	0.025	0.016	16.7	0.3	1	10.1	0	36	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 05:00	-0.005	0.015	16.7	0.3	1	9.9	0	36	14.4	19.4	0	0
31/12/2020 05:10	0.018	0.015	16.7	0.3	1	9.8	0	37	14.4	19.3	0	0
31/12/2020 05:20	0.023	0.015	16.7	0.3	1	9.5	0	37	14.4	19.1	0	0
31/12/2020 05:30	0.023	0.015	16.7	0.3	1	9.3	0	36	14.4	19	0	0
31/12/2020 05:40	0.029	0.015	16.7	0.3	1	9.2	0	37	14.4	18.9	0	0
31/12/2020 05:50	0.016	0.015	16.7	0.3	1	9.3	0	37	14.4	18.8	0	0
31/12/2020 06:00	0.063	0.028	16.7	0.3	1	9.8	0	38	14.4	18.8	0	0
31/12/2020 06:10	0.03	0.028	16.7	0.3	1	9.9	0	38	14.4	18.9	0	0
31/12/2020 06:20	0.026	0.028	16.7	0.3	1	9.8	0	38	14.4	18.9	0	0
31/12/2020 06:30	0.041	0.028	16.7	0.3	1	9.8	0	37	14.4	19	0	0
31/12/2020 06:40	-0.005	0.028	16.7	0.3	1	9.9	0	37	14.4	19.1	0	0
31/12/2020 06:50	0.024	0.028	16.7	0.3	1	10.1	0	37	14.4	19.4	0	0
31/12/2020 07:00	0.012	0.02	16.7	0.3	1	10.7	0	36	14.4	19.6	0	0
31/12/2020 07:10	0.035	0.02	16.7	0.3	1	11.1	0	36	14.4	19.9	0	0
31/12/2020 07:20	-0.005	0.02	16.7	0.3	1	11.2	0	35	14.4	20.3	0	0

31/12/2020 07:30	0.01	0.02	16.7	0.3	1	11.4	0	34	14.4	20.7	0	0
31/12/2020 07:40	0.006	0.02	16.7	0.3	1	11.9	0	32	14.4	21.4	0	0
31/12/2020 07:50	-0.005	0.02	16.7	0.3	1	12.5	0	31	14.4	22.1	0	0
31/12/2020 08:00	0.04	0.012	16.7	0.3	1	12.5	0	31	14.4	22.6	0	0
31/12/2020 08:10	0.006	0.012	16.7	0.3	1	12.8	0	30	14.4	23.1	0	0
31/12/2020 08:20	0.005	0.012	16.7	0.3	1	13.3	0	29	14.4	23.8	0	0
31/12/2020 08:30	0.02	0.012	16.7	0.3	1	14.2	0	28	14.4	24.5	0	0
31/12/2020 08:40	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	15.6	0	25	14.4	26	0	0
31/12/2020 08:50	0.015	0.012	16.7	0.3	1	14.9	0	23	14.4	27.3	0	0
31/12/2020 09:00	0.001	0.001	16.7	0.3	1	15.3	0	22	14.4	28.5	0	0
31/12/2020 09:10	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	15.8	0	19	14.4	30.4	0	0
31/12/2020 09:20	0.006	0.001	16.7	0.3	1	16	0	18	14.4	32.1	0	0
31/12/2020 09:30	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	16.6	0	17	14.4	33.7	0	0
31/12/2020 09:40	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	18.1	0	15	14.4	35.1	0	0
31/12/2020 09:50	0	0.001	16.7	0.3	1	17.9	1	14	14.4	36.6	0	0
31/12/2020 10:00	0.01	-0.001	16.7	0.3	1	16.9	1	14	14.4	37.6	0	0
31/12/2020 10:10	0.001	-0.001	16.7	0.3	1	16.9	1	13	14.4	38.2	0	0
31/12/2020 10:20	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	18.3	1	13	14.4	39	0	0
31/12/2020 10:30	0.01	-0.001	16.7	0.3	1	18.5	0	12	14.4	39.9	0	0
31/12/2020 10:40	-0.003	-0.001	16.7	0.3	1	18.4	1	12	14.4	40.1	0	0
31/12/2020 10:50	0.031	-0.001	16.7	0.3	1	17.8	1	12	14.4	39.6	0	0
31/12/2020 11:00	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	17.7	1	12	14.4	38.6	0	0
31/12/2020 11:10	0.016	0.001	16.7	0.3	1	17.9	1	13	14.4	37.9	0	0
31/12/2020 11:20	0.008	0.001	16.7	0.3	1	17.2	1	13	14.4	37	0	0
31/12/2020 11:30	0.013	0.001	16.7	0.3	1	17	1	14	14.4	35.9	0	0
31/12/2020 11:40	0.012	0.001	16.7	0.3	1	16.9	1	14	14.4	35	0	0
31/12/2020 11:50	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	18.2	0	15	14.4	34.7	0	0
31/12/2020 12:00	-0.003	0	16.7	0.3	1	18.9	0	15	14.4	34.8	0	0
31/12/2020 12:10	0.005	0	16.7	0.3	1	19.2	0	15	14.4	34.9	0	0
31/12/2020 12:20	-0.001	0	16.7	0.3	1	19.7	0	15	14.4	35	0	0
31/12/2020 12:30	-0.001	0	16.7	0.3	1	19.3	0	16	14.4	34.9	0	0
31/12/2020 12:40	0.022	0	16.7	0.3	1	20.2	1	16	14.4	34.8	0	0
31/12/2020 12:50	0	0	16.7	0.3	1	20.4	0	16	14.4	35.2	0	0

31/12/2020 13:00	0.022	0.012	16.7	0.3	1	19.4	0	16	14.4	35.3	0	0
31/12/2020 13:10	0.009	0.012	16.7	0.3	1	19.1	0	16	14.4	34.8	0	0
31/12/2020 13:20	0.002	0.012	16.7	0.3	1	18.6	0	16	14.4	34.2	0	0
31/12/2020 13:30	0.021	0.012	16.7	0.3	1	19.5	0	16	14.4	34.1	0	0
31/12/2020 13:40	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	18.1	1	16	14.4	33.5	0	0
31/12/2020 13:50	0.045	0.012	16.7	0.3	1	17.3	0	17	14.4	32.3	0	0
31/12/2020 14:00	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	16.8	0	19	14.4	31	0	0
31/12/2020 14:10	0.023	0.008	16.7	0.3	1	15.2	0	20	14.4	30	0	0
31/12/2020 14:20	0.036	0.008	16.7	0.3	1	13.8	0	21	14.4	29.2	0	0
31/12/2020 14:30	0.013	0.008	16.7	0.3	1	14	0	21	14.4	28.9	0	0
31/12/2020 14:40	0.007	0.008	16.7	0.3	1	14.2	0	21	14.4	28.8	0	0
31/12/2020 14:50	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	14.5	0	21	14.4	28.8	0	0
31/12/2020 15:00	0.021	0.012	16.7	0.3	1	14.7	1	20	14.4	29	0	0
31/12/2020 15:10	0.001	0.012	16.7	0.3	1	14.7	0	20	14.4	29.2	0	0
31/12/2020 15:20	-0.004	0.012	16.7	0.3	1	14.3	0	20	14.4	29.4	0	0
31/12/2020 15:30	0.018	0.012	16.7	0.3	1	14.2	0	20	14.4	29.5	0	0
31/12/2020 15:40	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	14.1	0	20	14.4	29.4	0	0
31/12/2020 15:50	0.027	0.012	16.7	0.3	1	14.1	0	19	14.4	29.2	0	0
31/12/2020 16:00	0.001	0.01	16.7	0.3	1	14.1	1	19	14.4	28.9	0	0
31/12/2020 16:10	0.006	0.01	16.7	0.3	1	14.1	0	19	14.4	28.7	0	0
31/12/2020 16:20	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	14.1	0	20	14.4	28.4	0	0
31/12/2020 16:30	0.024	0.01	16.7	0.3	1	14.1	0	20	14.4	28.2	0	0
31/12/2020 16:40	0.007	0.01	16.7	0.3	1	14.2	0	20	14.4	28.2	0	0
31/12/2020 16:50	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	14	0	20	14.4	28.1	0	0
31/12/2020 17:00	0.023	0	16.7	0.3	1	13.7	0	21	14.4	28	0	0
31/12/2020 17:10	0.016	0	16.7	0.3	1	13.5	0	21	14.4	28	0	0
31/12/2020 17:20	-0.005	0	16.7	0.3	1	13.4	0	21	14.4	27.9	0	0
31/12/2020 17:30	0.044	0	16.7	0.3	1	13.5	0	20	14.4	27.9	0	0
31/12/2020 17:40	0.002	0	16.7	0.3	1	13.7	0	20	14.4	27.9	0	0
31/12/2020 17:50	0.021	0	16.7	0.3	1	13.7	0	20	14.4	27.9	0	0
31/12/2020 18:00	0.057	0.026	16.7	0.3	1	13.5	0	20	14.4	27.8	0	0
31/12/2020 18:10	-0.002	0.026	16.7	0.3	1	13.3	0	20	14.4	27.6	0	0
31/12/2020 18:20	0.012	0.026	16.7	0.3	1	13.3	0	20	14.4	27.5	0	0

31/12/2020 18:30	0.009	0.026	16.7	0.3	1	13.3	0	20	14.4	27.4	0	0
31/12/2020 18:40	0.027	0.026	16.7	0.3	1	13.3	0	21	14.4	27.3	0	0
31/12/2020 18:50	0.016	0.026	16.7	0.3	1	13.3	0	21	14.4	27.2	0	0
31/12/2020 19:00	0.016	0.014	16.7	0.3	1	13.2	0	21	14.4	27	0	0
31/12/2020 19:10	0.02	0.014	16.7	0.3	1	13.2	0	21	14.4	27	0	0
31/12/2020 19:20	0.026	0.014	16.7	0.3	1	13.1	0	21	14.4	26.9	0	0
31/12/2020 19:30	0.032	0.014	16.7	0.3	1	13	0	21	14.4	26.8	0	0
31/12/2020 19:40	0.034	0.014	16.7	0.3	1	12.9	0	21	14.4	26.8	0	0
31/12/2020 19:50	0.014	0.014	16.7	0.3	1	12.7	0	22	14.4	26.4	0	0
31/12/2020 20:00	0.012	0.026	16.7	0.3	1	12.7	0	24	14.4	24.8	0	0
31/12/2020 20:10	0.041	0.026	16.7	0.3	1	12.7	0	26	14.4	23.6	0	0
31/12/2020 20:20	0.016	0.026	16.6	0.3	1	12.8	0	25	14.4	23.5	0	0
31/12/2020 20:30	0.076	0.026	16.7	0.3	1	12.7	1	24	14.4	23.7	0	0
31/12/2020 20:40	0.039	0.026	16.7	0.3	1	12.5	0	24	14.4	23.9	0	0
31/12/2020 20:50	0.042	0.026	16.7	0.3	1	12.2	0	23	14.4	24.1	0	0
31/12/2020 21:00	0.033	0.038	16.7	0.3	1	12.2	0	23	14.4	24.3	0	0
31/12/2020 21:10	0.046	0.038	16.6	0.3	1	12.1	0	23	14.4	24.6	0	0
31/12/2020 21:20	0.115	0.038	16.7	0.3	1	12	0	22	14.4	24.9	0	0
31/12/2020 21:30	0.098	0.038	16.7	0.3	1	11.8	0	21	14.4	25.2	0	0
31/12/2020 21:40	0.059	0.038	16.7	0.3	1	11.5	1	21	14.4	25.5	0	0
31/12/2020 21:50	0.057	0.038	16.7	0.3	1	11.5	1	20	14.4	25.8	0	0
31/12/2020 22:00	0.055	0.079	16.6	0.3	1	11.6	1	20	14.4	26.1	0	0
31/12/2020 22:10	0.124	0.079	16.6	0.3	1	11.7	0	20	14.4	26.4	0	0
31/12/2020 22:20	0.134	0.079	16.4	0.3	1	11.5	0	19	14.4	26.7	0	0
31/12/2020 22:30	0.114	0.079	16.2	0.3	1	11.2	1	19	14.4	26.8	0	0
31/12/2020 22:40	0.099	0.079	16.2	0.3	1	11	0	19	14.4	26.9	0	0
31/12/2020 22:50	0.059	0.079	16.1	0.3	1	11	1	19	14.4	27	0	0
31/12/2020 23:00	0.11	0.11	15.9	0.3	1	11.2	1	18	14.4	27.3	0	0
31/12/2020 23:10	0.108	0.11	15.7	0.3	1	11.4	0	18	14.4	27.5	0	0
31/12/2020 23:20	0.073	0.11	15.4	0.3	1	11.4	1	18	14.4	27.8	0	0
04/01/2021 15:20	0	0	10.7	0.3	1	18.1	0	42	14.4	19.5	256	1
04/01/2021 15:30	0.056	0	16.7	0.3	1	17.6	0	38	14.4	19.8	256	1
04/01/2021 15:40	0.059	0	16.7	0.3	1	17.1	0	37	14.4	20.1	256	1

04/01/2021 15:50	0.041	0	16.7	0.3	1	16.9	0	37	14.4	20.4	256	1
04/01/2021 16:00	0.009	0.047	16.7	0.3	1	16.6	0	36	14.4	20.7	256	1
04/01/2021 16:10	0.032	0.047	16.7	0.3	1	16.6	0	36	14.4	20.8	256	1
04/01/2021 16:20	0.024	0.047	16.7	0.3	1	17.4	0	34	14.4	21.5	256	1
04/01/2021 16:30	0.025	0.047	16.7	0.3	1	17.9	0	32	14.4	22.8	256	1
04/01/2021 16:40	0.036	0.047	16.7	0.3	1	17.7	0	30	14.4	23.7	256	1
04/01/2021 16:50	0.026	0.047	16.7	0.3	1	17.1	0	30	14.4	24.3	256	1
04/01/2021 17:00	0.063	0.036	16.7	0.3	1	16.4	0	28	14.4	24.6	0	1
04/01/2021 17:10	0.034	0.036	16.7	0.3	1	15.4	0	28	14.4	24.6	0	1
04/01/2021 17:20	0.058	0.036	16.7	0.3	1	14.8	0	29	14.4	24.3	0	1
04/01/2021 17:30	0.029	0.036	16.7	0.3	1	14.3	0	30	14.4	23.8	0	1
04/01/2021 17:40	0.051	0.036	16.7	0.3	1	14.2	0	31	14.4	23.2	0	1
04/01/2021 17:50	0.02	0.036	16.7	0.3	1	13.8	0	32	14.4	22.7	0	1
04/01/2021 18:00	0.05	0.035	16.7	0.3	1	13.9	0	33	14.4	22.4	0	1
04/01/2021 18:10	0.029	0.035	16.7	0.3	1	13.9	0	33	14.4	22.1	0	1
04/01/2021 18:20	0.029	0.035	16.7	0.3	1	13.8	0	33	14.4	21.8	0	1
04/01/2021 18:30	0.023	0.035	16.7	0.3	1	13.4	0	34	14.4	21.5	0	1
04/01/2021 18:40	0.017	0.035	16.7	0.3	1	13.2	0	35	14.4	21.3	0	1
04/01/2021 18:50	0.029	0.035	16.7	0.3	1	13.2	0	35	14.4	21.1	0	1
04/01/2021 19:00	0.001	0.026	16.7	0.3	1	13.2	0	35	14.4	21	0	1
04/01/2021 19:10	0.037	0.026	16.7	0.3	1	13.1	0	35	14.4	20.9	0	1
04/01/2021 19:20	0.008	0.026	16.7	0.3	1	13.1	0	35	14.4	20.9	0	1
04/01/2021 19:30	-0.003	0.026	16.7	0.3	1	13.2	0	34	14.4	20.9	0	1
04/01/2021 19:40	0.026	0.026	16.7	0.3	1	13	0	34	14.4	20.9	0	1
04/01/2021 19:50	0.013	0.026	16.7	0.3	1	12.7	0	34	14.4	20.8	0	1
04/01/2021 20:00	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	12.5	0	35	14.4	20.7	0	1
04/01/2021 20:10	0.025	0.011	16.7	0.3	1	12.4	0	35	14.4	20.5	0	1
04/01/2021 20:20	0.011	0.011	16.7	0.3	1	12.3	0	36	14.4	20.4	0	1
04/01/2021 20:30	0.004	0.011	16.7	0.3	1	12.2	0	36	14.4	20.3	0	1
04/01/2021 20:40	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	12.2	0	35	14.4	20.3	0	1
04/01/2021 20:50	0.008	0.011	16.7	0.3	1	12.2	0	35	14.4	20.1	0	1
04/01/2021 21:00	-0.002	-0.001	16.7	0.3	1	12.1	0	35	14.4	20	0	1
04/01/2021 21:10	0.015	-0.001	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.9	0	1

04/01/2021 21:20	0.001	-0.001	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.8	0	1
04/01/2021 21:30	0.011	-0.001	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.8	0	1
04/01/2021 21:40	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	11.8	0	36	14.4	19.7	0	1
04/01/2021 21:50	0.008	-0.001	16.7	0.3	1	11.8	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:00	0.009	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:10	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:20	0.006	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:30	0	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:40	0.019	0.007	16.7	0.3	1	11.8	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 22:50	0	0.007	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 23:00	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.6	0	1
04/01/2021 23:10	0.022	0.006	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.5	0	1
04/01/2021 23:20	-0.003	0.006	16.7	0.3	1	11.7	0	35	14.4	19.5	0	1
04/01/2021 23:30	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	11.8	0	35	14.4	19.5	0	1
04/01/2021 23:40	0.001	0.006	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.4	0	1
04/01/2021 23:50	-0.004	0.006	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.3	0	1
05/01/2021 00:00	0.003	0.002	16.7	0.3	1	11.9	0	35	14.4	19.3	0	1
05/01/2021 00:10	0.048	0.002	16.1	0.3	1	11.8	0	36	14.4	19.2	0	1
05/01/2021 00:20	0.02	0.002	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.1	0	1
05/01/2021 00:30	0.002	0.002	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	19.1	0	1
05/01/2021 00:40	-0.005	0.002	16.7	0.3	1	11.6	0	36	14.4	19	0	1
05/01/2021 00:50	0.003	0.002	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	18.9	0	1
05/01/2021 01:00	0.009	0.008	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	18.9	0	1
05/01/2021 01:10	0.019	0.008	16.7	0.3	1	11.7	0	36	14.4	18.9	0	1
05/01/2021 01:20	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	11.6	0	36	14.4	18.8	0	1
05/01/2021 01:30	0.011	0.008	16.7	0.3	1	11.5	0	36	14.4	18.8	0	1
05/01/2021 01:40	-0.003	0.008	16.7	0.3	1	11.4	0	37	14.4	18.7	0	1
05/01/2021 01:50	0.017	0.008	16.7	0.3	1	11.3	0	37	14.4	18.7	0	1
05/01/2021 02:00	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	11.3	0	37	14.4	18.6	0	1
05/01/2021 02:10	0.002	-0.001	16.7	0.3	1	11.1	0	37	14.4	18.6	0	1
05/01/2021 02:20	0.016	-0.001	16.7	0.3	1	11	0	37	14.4	18.5	0	1
05/01/2021 02:30	0.009	-0.001	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	18.5	0	1
05/01/2021 02:40	0.017	-0.001	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	18.4	0	1

05/01/2021 02:50	0.026	-0.001	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.3	0	1
05/01/2021 03:00	0.037	0.02	16.7	0.3	1	10.9	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 03:10	0.007	0.02	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 03:20	0.02	0.02	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.1	0	1
05/01/2021 03:30	0.036	0.02	16.7	0.3	1	10.6	0	38	14.4	18.1	0	1
05/01/2021 03:40	0.061	0.02	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.1	0	1
05/01/2021 03:50	-0.005	0.02	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.1	0	1
05/01/2021 04:00	0.023	0.026	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 04:10	0.08	0.026	16.7	0.3	1	10.6	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 04:20	0.015	0.026	16.7	0.3	1	10.5	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 04:30	0.009	0.026	16.7	0.3	1	10.4	0	38	14.4	18.2	0	1
05/01/2021 04:40	0.035	0.026	16.7	0.3	1	10.3	0	40	14.4	18.1	0	1
05/01/2021 04:50	0.021	0.026	16.7	0.3	1	10.1	0	41	14.4	18	0	1
05/01/2021 05:00	0.006	0.026	16.7	0.3	1	10	0	41	14.4	17.8	0	1
05/01/2021 05:10	0.022	0.026	16.7	0.3	1	9.8	0	41	14.4	17.7	0	1
05/01/2021 05:20	0.018	0.026	16.7	0.3	1	9.6	0	41	14.4	17.6	0	1
05/01/2021 05:30	0.021	0.026	16.7	0.3	1	9.5	0	41	14.4	17.4	0	1
05/01/2021 05:40	0.028	0.026	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	17.3	0	1
05/01/2021 05:50	0.046	0.026	16.7	0.3	1	9.1	0	41	14.4	17.1	0	1
05/01/2021 06:00	0.013	0.023	16.7	0.3	1	9.1	0	41	14.4	16.9	0	1
05/01/2021 06:10	0.045	0.023	16.7	0.3	1	8.9	0	41	14.4	16.7	0	1
05/01/2021 06:20	0.026	0.023	16.7	0.3	1	8.8	0	41	14.4	16.6	0	1
05/01/2021 06:30	0.058	0.023	16.7	0.3	1	8.8	0	42	14.4	16.5	0	1
05/01/2021 06:40	0.038	0.023	16.7	0.3	1	9.1	0	42	14.4	16.5	0	1
05/01/2021 06:50	0.036	0.023	16.7	0.3	1	10.3	0	41	14.4	17.3	0	1
05/01/2021 07:00	0.011	0.034	16.7	0.3	1	11.2	0	39	14.4	18.3	0	1
05/01/2021 07:10	0.013	0.034	16.7	0.3	1	12.6	0	36	14.4	19.9	0	1
05/01/2021 07:20	-0.005	0.034	16.7	0.3	1	13.8	0	31	14.4	21.9	0	1
05/01/2021 07:30	0.019	0.034	16.7	0.3	1	13.3	0	28	14.4	23.8	0	1
05/01/2021 07:40	0.023	0.034	16.7	0.3	1	13.1	0	26	14.4	24.7	0	1
05/01/2021 07:50	0.016	0.034	16.7	0.3	1	13.8	0	25	14.4	25.5	0	1
05/01/2021 08:00	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	14.3	1	23	14.4	26.6	0	1
05/01/2021 08:10	0.008	0.007	16.7	0.3	1	14	0	23	14.4	27.3	0	1

05/01/2021 08:20	0.026	0.007	16.7	0.3	1	14.1	0	23	14.4	27.5	0	1
05/01/2021 08:30	0.038	0.007	16.7	0.3	1	14.4	0	22	14.4	27.7	0	1
05/01/2021 08:40	0.053	0.007	16.7	0.3	1	14.5	1	21	14.4	28	0	1
05/01/2021 08:50	0.027	0.007	16.7	0.3	1	14.9	0	21	14.4	28.3	0	1
05/01/2021 09:00	0.017	0.034	16.7	0.3	1	15.3	0	20	14.4	28.7	0	1
05/01/2021 09:10	0.056	0.034	16.7	0.3	1	16.1	0	19	14.4	29.6	0	1
05/01/2021 09:20	0.076	0.034	16.7	0.3	1	16.2	0	18	14.4	30.7	0	1
05/01/2021 09:30	0.035	0.034	16.7	0.3	1	16.2	0	17	14.4	31.5	0	1
05/01/2021 09:40	0.042	0.034	16.7	0.3	1	16.6	0	17	14.4	32.3	0	1
05/01/2021 09:50	-0.005	0.034	16.7	0.3	1	17.2	0	16	14.4	33.1	0	1
05/01/2021 10:00	0.052	0.042	16.7	0.3	1	18.1	0	15	14.4	34.4	0	1
05/01/2021 10:10	0.038	0.042	16.7	0.3	1	18.2	1	14	14.4	35.6	0	1
05/01/2021 10:20	0.047	0.042	16.7	0.3	1	18.4	0	14	14.4	36.1	0	1
05/01/2021 10:30	0.024	0.042	16.7	0.3	1	19.4	1	14	14.4	36.1	0	1
05/01/2021 10:40	0.058	0.042	16.7	0.3	1	18.9	1	14	14.4	36	0	1
05/01/2021 10:50	0.031	0.042	16.7	0.3	1	19.5	0	14	14.4	35.7	0	1
05/01/2021 11:00	0.062	0.039	16.7	0.3	1	19.6	1	14	14.4	36.2	0	1
05/01/2021 11:10	0.029	0.039	16.7	0.3	1	18.7	0	14	14.4	35.7	0	1
05/01/2021 11:20	0.071	0.039	16.7	0.3	1	17.5	0	14	14.4	34.7	0	1
05/01/2021 11:30	0.05	0.039	16.7	0.3	1	16.9	0	15	14.4	33.4	0	1
05/01/2021 11:40	0.019	0.039	16.7	0.3	1	16.7	0	16	14.4	32.4	0	1
05/01/2021 11:50	0.05	0.039	16.7	0.3	1	16.4	0	17	14.4	31.5	0	1
05/01/2021 12:00	0.06	0.05	16.7	0.3	1	14.7	0	20	14.4	30.3	0	1
05/01/2021 12:10	0.033	0.05	16.7	0.3	1	14	0	22	14.4	28.8	0	1
05/01/2021 12:20	0.012	0.05	16.7	0.3	1	13.5	0	23	14.4	27.7	0	1
05/01/2021 12:30	0.004	0.05	16.7	0.3	1	13.1	0	24	14.4	26.6	0	1
05/01/2021 12:40	0.005	0.05	16.7	0.3	1	13.9	0	23	14.4	25.9	0	1
05/01/2021 12:50	-0.005	0.05	16.7	0.3	1	14.9	0	22	14.4	25.9	0	1
05/01/2021 13:00	-0.005	0.002	16.7	0.3	1	15.7	0	22	14.4	26.3	0	1
05/01/2021 13:10	0.021	0.002	16.7	0.3	1	16.2	0	22	14.4	26.9	0	1
05/01/2021 13:20	-0.005	0.002	16.7	0.3	1	16.4	0	21	14.4	27.4	0	1
05/01/2021 13:30	0.005	0.002	16.7	0.3	1	16.7	0	20	14.4	27.9	0	1
05/01/2021 13:40	0.021	0.002	16.7	0.3	1	17	0	19	14.4	28.3	0	1

05/01/2021 13:50	-0.005	0.002	16.7	0.3	1	17.1	0	19	14.4	28.6	0	1
05/01/2021 14:00	0.019	0.004	16.7	0.3	1	17	0	19	14.4	28.8	0	1
05/01/2021 14:10	0.005	0.004	16.7	0.3	1	17.1	0	18	14.4	28.8	0	1
05/01/2021 14:20	0.004	0.004	16.7	0.3	1	16.7	0	18	14.4	28.7	0	1
05/01/2021 14:30	0.037	0.004	16.7	0.3	1	14.6	0	20	14.4	28.2	0	1
05/01/2021 14:40	0.033	0.004	16.7	0.3	1	12.8	0	22	14.4	27.1	0	1
05/01/2021 14:50	0.025	0.004	16.7	0.3	1	12.7	0	23	14.4	26.1	0	1
05/01/2021 15:00	-0.005	0.021	16.7	0.3	1	12.8	0	24	14.4	25.5	0	1
05/01/2021 15:10	0.022	0.021	16.7	0.3	1	12.6	0	25	14.4	25.2	0	1
05/01/2021 15:20	0	0.021	16.7	0.3	1	12.5	0	25	14.4	25	0	1
05/01/2021 15:30	0.007	0.021	16.7	0.3	1	12.7	0	25	14.4	24.9	0	1
05/01/2021 15:40	-0.001	0.021	16.7	0.3	1	13.1	0	24	14.4	25	0	1
05/01/2021 15:50	-0.005	0.021	16.7	0.3	1	13.2	0	25	14.4	25.2	0	1
05/01/2021 16:00	0.007	0.005	16.7	0.3	1	13.4	0	25	14.4	25.3	0	1
05/01/2021 16:10	0.024	0.005	16.7	0.3	1	13.7	0	25	14.4	25.2	0	1
05/01/2021 16:20	0.012	0.005	16.7	0.3	1	14.1	0	25	14.4	25.4	0	1
05/01/2021 16:30	0	0	8	0.3	1	13.9	0	28	14.3	26.2	256	0
05/01/2021 16:40	0.013	0	16.7	0.3	1	14.2	0	27	14.4	25.3	256	0
05/01/2021 16:50	0.029	0	16.7	0.3	1	14.7	0	26	14.4	25.4	256	0
05/01/2021 17:00	0.009	0.013	16.7	0.3	1	15	0	25	14.4	25.6	256	0
05/01/2021 17:10	0.004	0.013	16.7	0.3	1	15.2	0	25	14.4	25.8	256	0
05/01/2021 17:20	0.001	0.013	16.7	0.3	1	14.9	0	25	14.4	25.9	256	0
05/01/2021 17:30	0.001	0.013	16.7	0.3	1	14.6	0	25	14.4	25.7	256	0
05/01/2021 17:40	-0.003	0.013	16.7	0.3	1	14.4	0	25	14.4	25.5	256	0
05/01/2021 17:50	0.019	0.013	16.7	0.3	1	14.4	0	25	14.4	25.2	256	0
05/01/2021 18:00	0.012	0.008	16.7	0.3	1	14.2	0	26	14.4	24.9	0	0
05/01/2021 18:10	0.004	0.008	16.7	0.3	1	14	0	26	14.4	24.5	0	0
05/01/2021 18:20	0.006	0.008	16.7	0.3	1	13.7	0	26	14.4	24	0	0
05/01/2021 18:30	0.006	0.008	16.7	0.3	1	13.4	0	27	14.4	23.5	0	0
05/01/2021 18:40	0.001	0.008	16.7	0.3	1	13.1	0	28	14.4	22.9	0	0
05/01/2021 18:50	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	12.7	0	29	14.4	22.3	0	0
05/01/2021 19:00	0.021	0.005	16.7	0.3	1	12.3	0	30	14.4	21.8	0	0
05/01/2021 19:10	0.013	0.005	16.7	0.3	1	12.1	0	31	14.4	21.3	0	0

05/01/2021 19:20	0.004	0.005	16.7	0.3	1	11.9	0	31	14.4	20.9	0	0
05/01/2021 19:30	0.006	0.005	16.7	0.3	1	11.6	0	32	14.4	20.6	0	0
05/01/2021 19:40	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	11.3	0	32	14.4	20.3	0	0
05/01/2021 19:50	0.008	0.005	16.7	0.3	1	11.3	0	33	14.4	20.1	0	0
05/01/2021 20:00	0.004	0.001	16.7	0.3	1	11.5	0	33	14.4	20	0	0
05/01/2021 20:10	0.015	0.001	16.7	0.3	1	11.6	0	33	14.4	19.9	0	0
05/01/2021 20:20	0.028	0.001	16.7	0.3	1	11.4	0	33	14.4	19.8	0	0
05/01/2021 20:30	0.011	0.001	16.7	0.3	1	11.3	0	33	14.4	19.7	0	0
05/01/2021 20:40	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	11.2	0	33	14.4	19.6	0	0
05/01/2021 20:50	0.013	0.001	16.7	0.3	1	11	0	33	14.4	19.5	0	0
05/01/2021 21:00	-0.001	0.009	16.7	0.3	1	10.6	0	34	14.4	19.3	0	0
05/01/2021 21:10	0.01	0.009	16.7	0.3	1	10.4	0	34	14.4	19.1	0	0
05/01/2021 21:20	-0.004	0.009	16.7	0.3	1	10.4	0	35	14.4	18.8	0	0
05/01/2021 21:30	0.02	0.009	16.7	0.3	1	10.4	0	36	14.4	18.6	0	0
05/01/2021 21:40	-0.004	0.009	16.7	0.3	1	10.5	0	37	14.4	18.4	0	0
05/01/2021 21:50	0.008	0.009	16.7	0.3	1	10.2	0	37	14.4	18.3	0	0
05/01/2021 22:00	0.017	0.01	16.7	0.3	1	10.1	0	37	14.4	18.2	0	0
05/01/2021 22:10	0.016	0.01	16.7	0.3	1	10.2	0	38	14.4	18.2	0	0
05/01/2021 22:20	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	10.2	0	38	14.4	18.1	0	0
05/01/2021 22:30	0.033	0.01	16.7	0.3	1	9.9	0	37	14.4	18	0	0
05/01/2021 22:40	0.003	0.01	16.7	0.3	1	9.5	0	37	14.4	17.8	0	0
05/01/2021 22:50	0.013	0.01	16.7	0.3	1	9.2	0	38	14.4	17.6	0	0
05/01/2021 23:00	0.03	0.012	16.7	0.3	1	9.2	0	38	14.4	17.5	0	0
05/01/2021 23:10	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	9.1	0	38	14.4	17.4	0	0
05/01/2021 23:20	0.038	0.012	16.7	0.3	1	9	0	38	14.4	17.3	0	0
05/01/2021 23:30	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	8.8	0	38	14.4	17.1	0	0
05/01/2021 23:40	0.03	0.012	16.7	0.3	1	8.5	0	38	14.4	16.9	0	0
05/01/2021 23:50	-0.003	0.012	16.7	0.3	1	8.4	0	38	14.4	16.7	0	0
06/01/2021 00:00	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	8.5	0	38	14.4	16.6	0	0
06/01/2021 00:10	-0.001	0.008	16.1	0.3	1	8.6	0	39	14.4	16.5	0	0
06/01/2021 00:20	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	8.8	0	39	14.4	16.5	0	0
06/01/2021 00:30	0.012	0.008	16.7	0.3	1	8.7	0	39	14.4	16.5	0	0
06/01/2021 00:40	0	0.008	16.7	0.3	1	8.6	0	39	14.4	16.5	0	0

06/01/2021 00:50	-0.001	0.008	16.7	0.3	1	8.5	0	39	14.4	16.4	0	0
06/01/2021 01:00	0.023	0.004	16.7	0.3	1	8.4	0	39	14.4	16.4	0	0
06/01/2021 01:10	0.009	0.004	16.7	0.3	1	8.1	0	38	14.4	16.3	0	0
06/01/2021 01:20	0.002	0.004	16.7	0.3	1	7.9	0	39	14.4	16.2	0	0
06/01/2021 01:30	0.037	0.004	16.7	0.3	1	7.8	0	39	14.4	16	0	0
06/01/2021 01:40	0.005	0.004	16.7	0.3	1	7.7	0	39	14.4	15.9	0	0
06/01/2021 01:50	0.02	0.004	16.7	0.3	1	7.7	0	39	14.4	15.8	0	0
06/01/2021 02:00	0.002	0.018	16.7	0.3	1	7.7	0	39	14.4	15.7	0	0
06/01/2021 02:10	0.021	0.018	16.7	0.3	1	7.7	0	39	14.4	15.6	0	0
06/01/2021 02:20	0.021	0.018	16.7	0.3	1	7.4	0	38	14.4	15.5	0	0
06/01/2021 02:30	0.016	0.018	16.7	0.3	1	7.2	0	38	14.4	15.4	0	0
06/01/2021 02:40	0.016	0.018	16.7	0.3	1	7	0	39	14.4	15.2	0	0
06/01/2021 02:50	0.03	0.018	16.7	0.3	1	6.9	0	39	14.4	15	0	0
06/01/2021 03:00	0.01	0.015	16.7	0.3	1	6.5	0	39	14.4	14.8	0	0
06/01/2021 03:10	0.019	0.015	16.7	0.3	1	6.2	0	39	14.4	14.6	0	0
06/01/2021 03:20	0.011	0.015	16.7	0.3	1	6.1	0	39	14.4	14.4	0	0
06/01/2021 03:30	0.014	0.015	16.7	0.3	1	6.1	0	40	14.4	14.2	0	0
06/01/2021 03:40	0.023	0.015	16.7	0.3	1	6.3	0	40	14.4	14	0	0
06/01/2021 03:50	0.004	0.015	16.7	0.3	1	6.3	0	40	14.4	13.9	0	0
06/01/2021 04:00	0.003	0.015	16.7	0.3	1	6.3	0	40	14.4	13.8	0	0
06/01/2021 04:10	0.022	0.015	16.7	0.3	1	6.4	0	41	14.4	13.8	0	0
06/01/2021 04:20	0.039	0.015	16.7	0.3	1	6.6	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 04:30	-0.005	0.015	16.7	0.3	1	6.7	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 04:40	0.02	0.015	16.7	0.3	1	6.9	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 04:50	0.004	0.015	16.7	0.3	1	7	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 05:00	0.006	0.01	16.7	0.3	1	6.9	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 05:10	0.018	0.01	16.7	0.3	1	7	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 05:20	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	6.9	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 05:30	0.025	0.01	16.7	0.3	1	6.9	0	41	14.4	13.7	0	0
06/01/2021 05:40	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	6.8	0	41	14.4	13.8	0	0
06/01/2021 05:50	0.027	0.01	16.7	0.3	1	6.9	0	41	14.4	13.8	0	0
06/01/2021 06:00	0.003	0.014	16.7	0.3	1	7.1	0	41	14.4	13.8	0	0
06/01/2021 06:10	0.013	0.014	16.7	0.3	1	7.1	0	40	14.4	13.9	0	0

06/01/2021 06:20	0.023	0.014	16.7	0.3	1	6.8	0	40	14.4	13.9	0	0
06/01/2021 06:30	0.005	0.014	16.7	0.3	1	6.8	0	40	14.4	14	0	0
06/01/2021 06:40	0.043	0.014	16.7	0.3	1	7.6	0	41	14.4	14.3	0	0
06/01/2021 06:50	-0.005	0.014	16.7	0.3	1	8.8	0	39	14.4	15.3	0	0
06/01/2021 07:00	0.005	0.01	16.7	0.3	1	8.5	0	36	14.4	16.3	0	0
06/01/2021 07:10	0.041	0.01	16.7	0.3	1	8.2	0	36	14.4	16.7	0	0
06/01/2021 07:20	0.013	0.01	16.7	0.3	1	8.5	0	36	14.4	17	0	0
06/01/2021 07:30	0.017	0.01	16.7	0.3	1	8.7	0	35	14.4	17.1	0	0
06/01/2021 07:40	0.034	0.01	16.7	0.3	1	8.8	0	35	14.4	17.2	0	0
06/01/2021 07:50	0.011	0.01	16.7	0.3	1	9.1	0	35	14.4	17.4	0	0
06/01/2021 08:00	0.031	0.023	16.7	0.3	1	9.7	0	35	14.4	17.7	0	0
06/01/2021 08:10	0.004	0.023	16.7	0.3	1	10.5	0	33	14.4	18.2	0	0
06/01/2021 08:20	-0.005	0.023	16.7	0.3	1	11.2	0	31	14.4	18.9	0	0
06/01/2021 08:30	0	0.023	16.7	0.3	1	11.7	0	30	14.4	19.7	0	0
06/01/2021 08:40	-0.005	0.023	16.7	0.3	1	11.9	0	28	14.4	20.6	0	0
06/01/2021 08:50	0.006	0.023	16.7	0.3	1	12.6	0	27	14.4	21.5	0	0
06/01/2021 09:00	0.001	-0.004	16.7	0.3	1	13.3	0	26	14.4	22.3	0	0
06/01/2021 09:10	0.017	-0.004	16.7	0.3	1	13.9	0	25	14.4	23.2	0	0
06/01/2021 09:20	0.005	-0.004	16.7	0.3	1	14.1	0	25	14.4	23.6	0	0
06/01/2021 09:30	0.004	-0.004	16.7	0.3	1	14.3	0	24	14.4	24	0	0
06/01/2021 09:40	-0.005	-0.004	16.7	0.3	1	15	0	24	14.4	24.5	0	0
06/01/2021 09:50	0.009	-0.004	16.7	0.3	1	16.1	0	22	14.4	25.8	0	0
06/01/2021 10:00	-0.002	0.006	16.7	0.3	1	16.3	0	21	14.4	26.9	0	0
06/01/2021 10:10	0.007	0.006	16.7	0.3	1	16.5	0	20	14.4	27.5	0	0
06/01/2021 10:20	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	16.6	0	19	14.4	28.2	0	0
06/01/2021 10:30	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	17.5	0	18	14.4	28.9	0	0
06/01/2021 10:40	0.018	0.006	16.7	0.3	1	18.2	0	18	14.4	29.7	0	0
06/01/2021 10:50	-0.001	0.006	16.7	0.3	1	18.4	0	17	14.4	30.5	0	0
06/01/2021 11:00	-0.005	-0.002	16.7	0.3	1	19	0	16	14.4	31.5	0	0
06/01/2021 11:10	0.023	-0.002	16.7	0.3	1	18.7	0	15	14.4	32.1	0	0
06/01/2021 11:20	0.01	-0.002	16.7	0.3	1	19.3	0	15	14.4	32.5	0	0
06/01/2021 11:30	0.009	-0.002	16.7	0.3	1	19	0	15	14.4	32.8	0	0
06/01/2021 11:40	0.011	-0.002	16.7	0.3	1	18.1	0	15	14.4	32.5	0	0

06/01/2021 11:50	-0.005	-0.002	16.7	0.3	1	17.4	0	15	14.4	31.8	0	0
06/01/2021 12:00	0.018	0.009	16.7	0.3	1	18.6	0	15	14.4	31.8	0	0
06/01/2021 12:10	-0.005	0.009	16.7	0.3	1	18.9	1	15	14.4	32.3	0	0
06/01/2021 12:20	0.019	0.009	16.7	0.3	1	18.2	0	15	14.4	31.9	0	0
06/01/2021 12:30	0.004	0.009	16.7	0.3	1	18	1	16	14.4	31.3	0	0
06/01/2021 12:40	0.02	0.009	16.7	0.3	1	17.5	0	16	14.4	30.9	0	0
06/01/2021 12:50	0.019	0.009	16.7	0.3	1	16.7	0	17	14.4	30.6	0	0
06/01/2021 13:00	0.007	0.007	16.7	0.3	1	15.9	0	18	14.4	30	0	0
06/01/2021 13:10	0.004	0.007	16.7	0.3	1	15.4	0	18	14.4	29.2	0	0
06/01/2021 13:20	0.032	0.007	16.7	0.3	1	15	0	19	14.4	28.5	0	0
06/01/2021 13:30	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	15	0	19	14.4	28.1	0	0
06/01/2021 13:40	0.003	0.007	16.7	0.3	1	15.4	0	19	14.4	28	0	0
06/01/2021 13:50	0.001	0.007	16.7	0.3	1	15.3	0	20	14.4	28.1	0	0
06/01/2021 14:00	0.004	0.004	16.7	0.3	1	14.7	0	20	14.4	28.1	0	0
06/01/2021 14:10	0.001	0.004	16.7	0.3	1	14.2	0	20	14.4	27.7	0	0
06/01/2021 14:20	0.004	0.004	16.7	0.3	1	13.7	0	21	14.4	27.2	0	0
06/01/2021 14:30	0.008	0.004	16.7	0.3	1	13.3	0	21	14.4	26.7	0	0
06/01/2021 14:40	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	13.2	0	21	14.4	26.2	0	0
06/01/2021 14:50	0.028	0.004	16.7	0.3	1	13.1	0	22	14.4	26	0	0
06/01/2021 15:00	0.007	0.005	16.7	0.3	1	13.3	0	22	14.4	25.8	0	0
06/01/2021 15:10	0.005	0.005	16.7	0.3	1	13.5	0	22	14.4	25.8	0	0
06/01/2021 15:20	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	13.9	0	23	14.4	25.9	0	0
06/01/2021 15:30	0.02	0.005	16.7	0.3	1	14.1	0	22	14.4	26	0	0
06/01/2021 15:40	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	14.4	0	22	14.4	26.2	0	0
06/01/2021 15:50	0.007	0.005	16.7	0.3	1	14.4	0	21	14.4	26.3	0	0
06/01/2021 16:00	0.006	0.004	16.7	0.3	1	14.9	0	21	14.4	26.5	0	0
06/01/2021 16:10	0.013	0.004	16.7	0.3	1	16.4	0	20	14.4	27.7	0	0
06/01/2021 16:20	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	16.9	0	18	14.4	29.5	0	0
06/01/2021 16:30	0.002	0.004	16.7	0.3	1	16.8	0	16	14.4	31.4	0	0
06/01/2021 16:40	0.02	0.004	16.7	0.3	1	15.2	0	16	14.4	32	0	0
06/01/2021 16:50	0.038	0.004	16.7	0.3	1	14.2	0	17	14.4	31.3	0	0
06/01/2021 17:00	0.026	0.008	16.7	0.3	1	13.7	0	18	14.4	30.3	0	0
06/01/2021 17:50	0	0	4.9	0.3	1	13.2	0	28	14.3	25.3	256	1

06/01/2021 18:00	0.038	0.15	16.7	0.3	1	13.4	0	29	14.4	23.4	256	1
06/01/2021 18:10	0.056	0.15	16.7	0.3	1	13.3	0	28	14.4	22.9	256	1
06/01/2021 18:20	0.023	0.15	16.7	0.3	1	13.1	0	28	14.4	22.7	256	1
06/01/2021 18:30	0.039	0.15	16.7	0.3	1	13	0	29	14.4	22.5	256	1
06/01/2021 18:40	0.023	0.15	16.7	0.3	1	12.9	0	29	14.4	22.3	256	1
06/01/2021 18:50	0.027	0.15	16.7	0.3	1	12.6	0	29	14.4	22.1	256	1
06/01/2021 19:00	0.034	0.026	16.7	0.3	1	12.2	0	30	14.4	21.7	0	1
06/01/2021 19:10	0	0	9.7	0.3	1	11.1	0	31	14	22.2	256	1
06/01/2021 19:20	-0.004	0	16.7	0.3	1	11.8	0	32	14.4	20.9	256	1
06/01/2021 19:30	0.01	0	16.7	0.3	1	11.7	0	32	14.4	20.6	256	1
06/01/2021 19:40	0.035	0	16.7	0.3	1	11.4	0	34	14.4	20.3	256	1
06/01/2021 19:50	0.035	0	16.7	0.3	1	11.2	0	35	14.4	20.1	256	1
06/01/2021 20:00	0.017	0.027	16.7	0.3	1	11	0	36	14.4	19.8	256	1
06/01/2021 20:10	0.042	0.027	16.7	0.3	1	11	0	36	14.4	19.6	256	1
06/01/2021 20:20	0.011	0.027	16.7	0.3	1	11	0	36	14.4	19.5	256	1
06/01/2021 20:30	0.031	0.027	16.7	0.3	1	11	0	37	14.4	19.4	256	1
06/01/2021 20:40	0.016	0.027	16.7	0.3	1	11	0	37	14.4	19.4	256	1
06/01/2021 20:50	0.029	0.027	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.3	256	1
06/01/2021 21:00	0.032	0.023	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	19.2	0	1
06/01/2021 21:10	0	0.023	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19.1	0	1
06/01/2021 21:20	0.025	0.023	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19	0	1
06/01/2021 21:30	0.028	0.023	16.7	0.3	1	10.7	0	38	14.4	19	0	1
06/01/2021 21:40	-0.003	0.023	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 21:50	0.026	0.023	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 22:00	0.009	0.014	16.7	0.3	1	10.8	0	38	14.4	19	0	1
06/01/2021 22:10	0.01	0.014	16.7	0.3	1	10.8	0	37	14.4	19	0	1
06/01/2021 22:20	0.015	0.014	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19	0	1
06/01/2021 22:30	0.018	0.014	16.7	0.3	1	10.7	0	37	14.4	19	0	1
06/01/2021 22:40	0.008	0.014	16.7	0.3	1	10.6	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 22:50	0.026	0.014	16.7	0.3	1	10.5	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 23:00	0.003	0.012	16.7	0.3	1	10.5	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 23:10	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	10.5	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 23:20	0.028	0.012	16.7	0.3	1	10.4	0	37	14.4	18.9	0	1

06/01/2021 23:30	-0.005	0.012	16.7	0.3	1	10.4	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 23:40	0.01	0.012	16.7	0.3	1	10.4	0	37	14.4	18.9	0	1
06/01/2021 23:50	0.009	0.012	16.7	0.3	1	10.4	0	37	14.4	18.9	0	1
07/01/2021 00:00	-0.002	0.007	16.7	0.3	1	10.4	0	37	14.4	18.9	0	1
07/01/2021 00:10	0.011	0.007	16.1	0.3	1	10.4	0	38	14.4	18.9	0	1
07/01/2021 00:20	0.006	0.007	16.7	0.3	1	10.3	0	38	14.4	18.8	0	1
07/01/2021 00:30	0.001	0.007	16.7	0.3	1	10.2	0	38	14.4	18.7	0	1
07/01/2021 00:40	0.005	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	18.6	0	1
07/01/2021 00:50	0.012	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:00	0.022	0.006	16.7	0.3	1	10.1	0	39	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:10	0.003	0.006	16.7	0.3	1	10.1	0	39	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:20	0.002	0.006	16.7	0.3	1	10.1	0	39	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:30	0.015	0.006	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:40	-0.001	0.006	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	18.5	0	1
07/01/2021 01:50	-0.003	0.006	16.7	0.3	1	10	0	38	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:00	0.026	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:10	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:20	0.024	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:30	0.023	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:40	0.016	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	18.4	0	1
07/01/2021 02:50	-0.002	0.01	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 03:00	0.019	0.008	16.7	0.3	1	9.8	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 03:10	0.008	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.2	0	1
07/01/2021 03:20	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 03:30	0.001	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 03:40	0.015	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 03:50	0.013	0.008	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:00	0.008	0.012	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:10	0.019	0.012	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:20	0.003	0.012	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:30	0.028	0.012	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:40	0.01	0.012	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 04:50	0.015	0.012	16.7	0.3	1	9.8	0	39	14.4	18.2	0	1

07/01/2021 05:00	0.004	0.009	16.7	0.3	1	9.8	0	40	14.4	18.2	0	1
07/01/2021 05:10	-0.005	0.009	16.7	0.3	1	9.5	0	39	14.4	18.1	0	1
07/01/2021 05:20	0.021	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	39	14.4	17.9	0	1
07/01/2021 05:30	0.003	0.009	16.7	0.3	1	9	0	39	14.4	17.7	0	1
07/01/2021 05:40	0.01	0.009	16.7	0.3	1	8.8	0	40	14.4	17.5	0	1
07/01/2021 05:50	0.018	0.009	16.7	0.3	1	8.7	0	40	14.4	17.4	0	1
07/01/2021 06:00	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	17.2	0	1
07/01/2021 06:10	0.002	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	17.1	0	1
07/01/2021 06:20	0.024	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	17	0	1
07/01/2021 06:30	0.005	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	16.9	0	1
07/01/2021 06:40	-0.001	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	16.9	0	1
07/01/2021 06:50	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	16.8	0	1
07/01/2021 07:00	0.012	0.001	16.7	0.3	1	8.6	0	40	14.4	16.8	0	1
07/01/2021 07:10	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	8.7	0	40	14.4	16.9	0	1
07/01/2021 07:20	0.021	0.001	16.7	0.3	1	8.8	0	40	14.4	16.9	0	1
07/01/2021 07:30	-0.002	0.001	16.7	0.3	1	9	0	39	14.4	17	0	1
07/01/2021 07:40	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	9.2	0	39	14.4	17.3	0	1
07/01/2021 07:50	0.015	0.001	16.7	0.3	1	9.5	0	38	14.4	17.6	0	1
07/01/2021 08:00	0.012	0.007	16.7	0.3	1	9.7	0	37	14.4	18	0	1
07/01/2021 08:10	0.007	0.007	16.7	0.3	1	9.9	0	37	14.4	18.3	0	1
07/01/2021 08:20	0.008	0.007	16.7	0.3	1	10.5	0	36	14.4	18.9	0	1
07/01/2021 08:30	-0.001	0.007	16.7	0.3	1	11	0	34	14.4	19.6	0	1
07/01/2021 08:40	-0.001	0.007	16.7	0.3	1	11.4	0	32	14.4	20.4	0	1
07/01/2021 08:50	0.013	0.007	16.7	0.3	1	11.2	0	30	14.4	21.2	0	1
07/01/2021 09:00	0.021	0.01	16.7	0.3	1	11.3	0	30	14.4	21.8	0	1
07/01/2021 09:10	0.027	0.01	16.7	0.3	1	11.8	0	29	14.4	22.5	0	1
07/01/2021 09:20	0.03	0.01	16.7	0.3	1	12.5	0	27	14.4	23.5	0	1
07/01/2021 09:30	0.071	0.01	16.7	0.3	1	12.5	0	25	14.4	24.5	0	1
07/01/2021 09:40	0.016	0.01	16.7	0.3	1	13	0	24	14.4	25.4	0	1
07/01/2021 09:50	0.011	0.01	16.7	0.3	1	12.5	0	24	14.4	26.1	0	1
07/01/2021 10:00	0.019	0.027	16.7	0.3	1	12.1	0	24	14.4	26.1	0	1
07/01/2021 10:10	-0.003	0.027	16.7	0.3	1	12.4	0	24	14.4	26.1	0	1
07/01/2021 10:20	0.016	0.027	16.7	0.3	1	13.3	0	23	14.4	26.5	0	1

07/01/2021 10:30	-0.004	0.027	16.7	0.3	1	13.5	0	22	14.4	27.6	0	1
07/01/2021 10:40	0.051	0.027	16.7	0.3	1	13.7	0	22	14.4	28.1	0	1
07/01/2021 10:50	-0.005	0.027	16.7	0.3	1	13.4	0	21	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:00	0.033	0.013	16.7	0.3	1	13.5	0	22	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:10	0.026	0.013	16.7	0.3	1	13.7	0	21	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:20	0.017	0.013	16.7	0.3	1	13.5	0	21	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:30	0.034	0.013	16.7	0.3	1	13.7	1	21	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:40	0.005	0.013	16.7	0.3	1	13.9	0	21	14.4	28.2	0	1
07/01/2021 11:50	0.035	0.013	16.7	0.3	1	14.1	0	21	14.4	28.3	0	1
07/01/2021 12:00	-0.005	0.03	16.7	0.3	1	14.2	0	21	14.4	28.4	0	1
07/01/2021 12:10	0.023	0.03	16.7	0.3	1	15	0	21	14.4	28.7	0	1
07/01/2021 12:20	0	0.03	16.7	0.3	1	14.9	0	20	14.4	29.2	0	1
07/01/2021 12:30	0.04	0.03	16.7	0.3	1	14.8	0	20	14.4	29.5	0	1
07/01/2021 12:40	0.03	0.03	16.7	0.3	1	14.9	0	20	14.4	29.5	0	1
07/01/2021 12:50	0.016	0.03	16.7	0.3	1	14.9	0	20	14.4	29.6	0	1
07/01/2021 13:00	0.013	0.012	16.7	0.3	1	15.3	0	19	14.4	29.8	0	1
07/01/2021 13:10	0.017	0.012	16.7	0.3	1	15.1	1	20	14.4	29.9	0	1
07/01/2021 13:20	0.038	0.012	16.7	0.3	1	14.4	0	21	14.4	29.6	0	1
07/01/2021 13:30	0.013	0.012	16.7	0.3	1	14.7	0	22	14.4	29.2	0	1
07/01/2021 13:40	0.002	0.012	16.7	0.3	1	15.1	0	21	14.4	29.3	0	1
07/01/2021 13:50	0.008	0.012	16.7	0.3	1	16.5	0	20	14.4	29.7	0	1
07/01/2021 14:00	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	17	0	19	14.4	30.9	0	1
07/01/2021 14:10	0.039	0.01	16.7	0.3	1	16.3	0	18	14.4	31.6	0	1
07/01/2021 14:20	0.034	0.01	16.7	0.3	1	15.6	0	18	14.4	31.4	0	1
07/01/2021 14:30	0.013	0.01	16.7	0.3	1	15.4	0	18	14.4	30.9	0	1
07/01/2021 14:40	0.03	0.01	16.7	0.3	1	15.2	0	19	14.4	30.4	0	1
07/01/2021 14:50	0.02	0.01	16.7	0.3	1	15	0	19	14.4	29.8	0	1
07/01/2021 15:00	0.001	0.022	16.7	0.3	1	14.8	1	20	14.4	29.2	0	1
07/01/2021 15:10	0.011	0.022	16.7	0.3	1	15	0	20	14.4	28.9	0	1
07/01/2021 15:20	0.03	0.022	16.7	0.3	1	14.2	0	21	14.4	28.6	0	1
07/01/2021 15:30	0.036	0.022	16.7	0.3	1	12.6	0	23	14.4	27.8	0	1
07/01/2021 15:40	0.028	0.022	16.7	0.3	1	11.9	0	25	14.4	26.6	0	1
07/01/2021 15:50	0.023	0.022	16.7	0.3	1	11.1	0	26	14.4	25.4	0	1

07/01/2021 16:00	0.003	0.021	16.7	0.3	1	11	0	28	14.4	24.3	0	1
07/01/2021 16:10	0.018	0.021	16.7	0.3	1	11	0	29	14.4	23.5	0	1
07/01/2021 16:20	0.018	0.021	16.7	0.3	1	11	0	30	14.4	22.8	0	1
07/01/2021 16:30	-0.005	0.021	16.7	0.3	1	11.1	0	30	14.4	22.2	0	1
07/01/2021 16:40	0.018	0.021	16.7	0.3	1	11.2	0	30	14.4	21.8	0	1
07/01/2021 16:50	-0.001	0.021	16.7	0.3	1	11.2	0	30	14.4	21.7	0	1
07/01/2021 17:00	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	11.2	0	31	14.4	21.4	0	1
07/01/2021 17:10	0.036	0.004	16.7	0.3	1	11.2	0	32	14.4	21.1	0	1
07/01/2021 17:20	0.007	0.004	16.7	0.3	1	11.2	0	32	14.4	21	0	1
07/01/2021 17:30	0.024	0.004	16.7	0.3	1	11.3	0	32	14.4	21	0	1
07/01/2021 17:40	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	11.7	0	32	14.4	21.2	0	1
07/01/2021 17:50	0.003	0.004	16.7	0.3	1	11.5	0	32	14.4	21.3	0	1
07/01/2021 18:00	0.03	0.015	16.7	0.3	1	11.5	0	32	14.4	21.2	0	1
07/01/2021 18:10	-0.005	0.015	16.7	0.3	1	11.5	0	32	14.4	21.1	0	1
07/01/2021 18:20	0.025	0.015	16.7	0.3	1	11.5	0	33	14.4	21	0	1
07/01/2021 18:30	0.031	0.015	16.7	0.3	1	11.4	0	32	14.4	20.8	0	1
07/01/2021 18:40	0	0	3.5	0.3	1	11	0	35	14.2	21.9	0	0
07/01/2021 18:50	0.002	0	15.8	0.3	1	11.3	0	36	14.4	20.4	256	0
07/01/2021 19:00	0.036	0.038	16.7	0.3	1	11.3	0	36	14.4	20	256	0
07/01/2021 19:10	0.009	0.038	16.7	0.3	1	11.2	0	36	14.4	19.8	256	0
07/01/2021 19:20	0.016	0.038	16.7	0.3	1	11.1	0	36	14.4	19.6	256	0
07/01/2021 19:30	0.027	0.038	16.7	0.3	1	11.1	0	37	14.4	19.5	256	0
07/01/2021 19:40	0.009	0.038	16.7	0.3	1	11.2	0	37	14.4	19.4	256	0
07/01/2021 19:50	0.017	0.038	16.7	0.3	1	11.3	0	38	14.4	19.3	256	0
07/01/2021 20:00	0.017	0.016	16.7	0.3	1	11.3	0	38	14.4	19.3	0	0
07/01/2021 20:10	0.035	0.016	16.7	0.3	1	11.4	0	37	14.4	19.3	0	0
07/01/2021 20:20	-0.005	0.016	16.7	0.3	1	11.4	0	37	14.4	19.2	0	0
07/01/2021 20:30	0.024	0.016	16.7	0.3	1	11.3	0	37	14.4	19.1	0	0
07/01/2021 20:40	-0.005	0.016	16.7	0.3	1	11.1	0	36	14.4	19	0	0
07/01/2021 20:50	0.02	0.016	16.7	0.3	1	10.8	0	36	14.4	18.9	0	0
07/01/2021 21:00	0.011	0.007	16.7	0.3	1	10.5	0	36	14.4	18.6	0	0
07/01/2021 21:10	0.012	0.007	16.7	0.3	1	10.3	0	37	14.4	18.4	0	0
07/01/2021 21:20	-0.003	0.007	16.7	0.3	1	10.2	0	37	14.4	18.2	0	0

07/01/2021 21:30	0.023	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	18	0	0
07/01/2021 21:40	0.013	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	38	14.4	17.9	0	0
07/01/2021 21:50	0.004	0.007	16.7	0.3	1	10.1	0	39	14.4	17.8	0	0
07/01/2021 22:00	-0.005	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	17.7	0	0
07/01/2021 22:10	0.022	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	17.6	0	0
07/01/2021 22:20	0.004	0.01	16.7	0.3	1	10	0	39	14.4	17.5	0	0
07/01/2021 22:30	0.006	0.01	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	17.4	0	0
07/01/2021 22:40	-0.002	0.01	16.7	0.3	1	9.7	0	39	14.4	17.3	0	0
07/01/2021 22:50	0.011	0.01	16.7	0.3	1	9.5	0	39	14.4	17.1	0	0
07/01/2021 23:00	0.01	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	16.8	0	0
07/01/2021 23:10	-0.003	0.007	16.7	0.3	1	9	0	40	14.4	16.6	0	0
07/01/2021 23:20	0.006	0.007	16.7	0.3	1	9.1	0	41	14.4	16.4	0	0
07/01/2021 23:30	0.013	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	42	14.4	16.3	0	0
07/01/2021 23:40	0.01	0.007	16.7	0.3	1	9.4	0	42	14.4	16.3	0	0
07/01/2021 23:50	0.001	0.007	16.7	0.3	1	9.5	0	41	14.4	16.3	0	0
08/01/2021 00:00	0.03	0.008	16.7	0.3	1	9.5	0	41	14.4	16.4	0	0
08/01/2021 00:10	0.013	0.008	16.1	0.3	1	9.5	0	42	14.4	16.4	0	0
08/01/2021 00:20	-0.004	0.008	16.7	0.3	1	9.4	0	42	14.4	16.4	0	0
08/01/2021 00:30	0.04	0.008	16.7	0.3	1	9.3	0	42	14.4	16.3	0	0
08/01/2021 00:40	-0.005	0.008	16.7	0.3	1	9.3	0	42	14.4	16.3	0	0
08/01/2021 00:50	0.027	0.008	16.7	0.3	1	9.3	0	42	14.4	16.3	0	0
08/01/2021 01:00	0.002	0.004	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	16.3	0	0
08/01/2021 01:10	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	16.4	0	0
08/01/2021 01:20	0.012	0.004	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	16.4	0	0
08/01/2021 01:30	0.001	0.004	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	16.6	0	0
08/01/2021 01:40	-0.001	0.004	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	16.7	0	0
08/01/2021 01:50	0.005	0.004	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	16.8	0	0
08/01/2021 02:00	0.022	0.007	16.7	0.3	1	9.4	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 02:10	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	9.5	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 02:20	0.025	0.007	16.7	0.3	1	9.4	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 02:30	-0.001	0.007	16.7	0.3	1	9.4	0	40	14.4	17.2	0	0
08/01/2021 02:40	0.004	0.007	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.2	0	0
08/01/2021 02:50	0.007	0.007	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.2	0	0

08/01/2021 03:00	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.2	0	0
08/01/2021 03:10	0.019	0.006	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.2	0	0
08/01/2021 03:20	0.003	0.006	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 03:30	0.007	0.006	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 03:40	-0.001	0.006	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 03:50	0.012	0.006	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 04:00	0.003	0.001	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 04:10	0.008	0.001	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 04:20	0.019	0.001	16.7	0.3	1	9.3	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 04:30	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 04:40	0.033	0.001	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 04:50	-0.005	0.001	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:00	0.017	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:10	0.004	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:20	0.002	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:30	0.015	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:40	0.017	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 05:50	-0.003	0.009	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 06:00	-0.001	0.007	16.7	0.3	1	9.1	0	40	14.4	17.1	0	0
08/01/2021 06:10	0.019	0.007	16.7	0.3	1	9.1	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 06:20	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 06:30	0.017	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	40	14.4	16.9	0	0
08/01/2021 06:40	0.001	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	16.8	0	0
08/01/2021 06:50	0.019	0.007	16.7	0.3	1	9.1	0	41	14.4	16.8	0	0
08/01/2021 07:00	0.005	0.007	16.7	0.3	1	9.1	0	41	14.4	16.7	0	0
08/01/2021 07:10	0.007	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	41	14.4	16.7	0	0
08/01/2021 07:20	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	9.2	0	42	14.4	16.7	0	0
08/01/2021 07:30	0.012	0.007	16.7	0.3	1	9.3	0	41	14.4	16.8	0	0
08/01/2021 07:40	0.002	0.007	16.7	0.3	1	9.6	0	40	14.4	17	0	0
08/01/2021 07:50	0.008	0.007	16.7	0.3	1	9.8	0	40	14.4	17.2	0	0
08/01/2021 08:00	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	9.9	0	39	14.4	17.5	0	0
08/01/2021 08:10	0.005	-0.001	16.7	0.3	1	9.9	0	38	14.4	17.7	0	0
08/01/2021 08:20	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	10	0	38	14.4	18	0	0

08/01/2021 08:30	0.026	-0.001	16.7	0.3	1	10.4	0	38	14.4	18.3	0	0
08/01/2021 08:40	-0.003	-0.001	16.7	0.3	1	10.9	0	37	14.4	18.9	0	0
08/01/2021 08:50	0.008	-0.001	16.7	0.3	1	11.2	0	35	14.4	19.6	0	0
08/01/2021 09:00	-0.005	0.003	16.7	0.3	1	11.4	0	34	14.4	20.3	0	0
08/01/2021 09:10	-0.005	0.003	16.7	0.3	1	11.8	0	32	14.4	21.1	0	0
08/01/2021 09:20	0.005	0.003	16.7	0.3	1	12.3	0	31	14.4	21.9	0	0
08/01/2021 09:30	0.015	0.003	16.7	0.3	1	12.4	0	30	14.4	22.5	0	0
08/01/2021 09:40	-0.004	0.003	16.7	0.3	1	12.7	0	29	14.4	23.1	0	0
08/01/2021 09:50	0.031	0.003	16.7	0.3	1	12.9	0	29	14.4	23.6	0	0
08/01/2021 10:00	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	13.2	0	28	14.4	24.2	0	0
08/01/2021 10:10	-0.005	0.006	16.7	0.3	1	13.6	0	27	14.4	24.8	0	0
08/01/2021 10:20	-0.003	0.006	16.7	0.3	1	13.7	0	25	14.4	25.5	0	0
08/01/2021 10:30	0.006	0.006	16.7	0.3	1	13.3	0	24	14.4	26	0	0
08/01/2021 10:40	0.014	0.006	16.7	0.3	1	13.2	0	25	14.4	26.1	0	0
08/01/2021 10:50	0.022	0.006	16.7	0.3	1	12.7	0	24	14.4	26	0	0
08/01/2021 11:00	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	12.8	0	25	14.4	25.8	0	0
08/01/2021 11:10	0.002	-0.001	16.7	0.3	1	13.3	0	24	14.4	25.8	0	0
08/01/2021 11:20	-0.003	-0.001	16.7	0.3	1	14.5	0	24	14.4	26.4	0	0
08/01/2021 11:30	0.006	-0.001	16.7	0.3	1	14.6	0	22	14.4	27.3	0	0
08/01/2021 11:40	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	15.6	0	21	14.4	28.4	0	0
08/01/2021 11:50	-0.004	-0.001	16.7	0.3	1	15.3	0	20	14.4	29.5	0	0
08/01/2021 12:00	0.008	0.005	16.7	0.3	1	15.2	0	19	14.4	30	0	0
08/01/2021 12:10	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	15.6	0	19	14.4	30.4	0	0
08/01/2021 12:20	0.011	0.005	16.7	0.3	1	15.3	0	19	14.4	30.6	0	0
08/01/2021 12:30	0.02	0.005	16.7	0.3	1	14.6	0	19	14.4	30.2	0	0
08/01/2021 12:40	0.018	0.005	16.7	0.3	1	14.1	0	20	14.4	29.8	0	0
08/01/2021 12:50	-0.005	0.005	16.7	0.3	1	14.3	1	20	14.4	29.3	0	0
08/01/2021 13:00	0.02	0.004	16.7	0.3	1	14.5	1	20	14.4	29.1	0	0
08/01/2021 13:10	-0.005	0.004	16.7	0.3	1	14.3	0	20	14.4	28.8	0	0
08/01/2021 13:20	0.008	0.004	16.7	0.3	1	14.2	0	21	14.4	28.5	0	0
08/01/2021 13:30	0.005	0.004	16.7	0.3	1	14.2	0	22	14.4	28.3	0	0
08/01/2021 13:40	-0.001	0.004	16.7	0.3	1	15.1	0	21	14.4	28.4	0	0
08/01/2021 13:50	0.007	0.004	16.7	0.3	1	15.3	0	20	14.4	29.1	0	0

08/01/2021 14:00	0.021	0.007	16.7	0.3	1	14.8	0	21	14.4	29.2	0	0
08/01/2021 14:10	0.003	0.007	16.7	0.3	1	15	0	21	14.4	29.1	0	0
08/01/2021 14:20	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	15.9	0	20	14.4	29.6	0	0
08/01/2021 14:30	0.006	0.007	16.7	0.3	1	16	0	19	14.4	30.1	0	0
08/01/2021 14:40	-0.002	0.007	16.7	0.3	1	16.8	0	18	14.4	30.7	0	0
08/01/2021 14:50	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	17.2	0	17	14.4	31.6	0	0
08/01/2021 15:00	0.002	-0.001	16.7	0.3	1	18.2	1	16	14.4	32.7	0	0
08/01/2021 15:10	0.005	-0.001	16.7	0.3	1	18.7	0	15	14.4	33.4	0	0
08/01/2021 15:20	-0.001	-0.001	16.7	0.3	1	18.3	0	15	14.4	32.8	0	0
08/01/2021 15:30	0.012	-0.001	16.7	0.3	1	17.8	1	17	14.4	31.7	0	0
08/01/2021 15:40	0.002	-0.001	16.7	0.3	1	18	0	17	14.4	31.5	0	0
08/01/2021 15:50	-0.005	-0.001	16.7	0.3	1	17.5	0	16	14.4	31.8	0	0
08/01/2021 16:00	0.041	0.011	16.7	0.3	1	17.5	0	17	14.4	31.5	0	0
08/01/2021 16:10	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	17.5	1	17	14.4	31.9	0	0
08/01/2021 16:20	0.02	0.011	16.7	0.3	1	16.6	0	16	14.4	31.8	0	0
08/01/2021 16:30	-0.005	0.011	16.7	0.3	1	16.2	0	17	14.4	31.2	0	0
08/01/2021 16:40	0.02	0.011	16.7	0.3	1	16.2	0	17	14.4	30.9	0	0
08/01/2021 16:50	0.022	0.011	16.7	0.3	1	15.3	0	18	14.4	30.3	0	0
08/01/2021 17:00	0.002	0.006	16.7	0.3	1	14.6	0	19	14.4	29.1	0	0
08/01/2021 17:10	0.018	0.006	16.7	0.3	1	14.2	0	20	14.4	27.8	0	0
08/01/2021 17:20	-0.001	0.006	16.7	0.3	1	14.2	0	21	14.4	26.8	0	0
08/01/2021 17:30	0.014	0.006	16.7	0.3	1	13.3	0	23	14.4	25.8	0	0
08/01/2021 17:40	0.021	0.006	16.7	0.3	1	13.1	0	25	14.4	24.8	0	0
08/01/2021 17:50	0.013	0.006	16.7	0.3	1	13	0	26	14.4	24	0	0
08/01/2021 18:00	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	12.9	0	26	14.4	23.5	0	0
08/01/2021 18:10	0.014	0.007	16.7	0.3	1	12.7	0	27	14.4	23	0	0
08/01/2021 18:20	0.012	0.007	16.7	0.3	1	12.6	0	27	14.4	22.5	0	0
08/01/2021 18:30	-0.005	0.007	16.7	0.3	1	12.4	0	28	14.4	22.1	0	0
08/01/2021 18:40	0.028	0.007	16.7	0.3	1	12.2	0	29	14.4	21.7	0	0
08/01/2021 18:50	0.018	0.007	16.7	0.3	1	12.1	0	30	14.4	21.4	0	0
08/01/2021 19:00	0.002	0.013	16.7	0.3	1	11.9	0	30	14.4	21	0	0
08/01/2021 19:10	0.004	0.013	16.7	0.3	1	11.8	0	31	14.4	20.5	0	0

## Anexo 8. Aval de traducción



CENTRO DE IDIOMAS

***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por las señoritas: **SÁNCHEZ HERRERA MARÍA JOSÉ** y **TAGUADA TELLO GERMANIA GUADALUPE**, Egresadas de la **CARRERA DE MEDIO AMBIENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, cuyo título versa **“IDENTIFICACIÓN DE LOS CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EMITIDOS POR FUENTES FIJAS EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA PARROQUIA ELOY ALFARO DEL CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, DURANTE EL PERÍODO 2020-2021”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, marzo del 2021.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Diana Karina Taipe Vergara'.

**MSc. Diana Karina Taipe Vergara**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 1720080934**

1803027935 Firmado  
 digitalmente por  
 VICTOR 1803027935  
 HUGO VICTOR HUGO  
 ROMERO ROMERO GARCIA  
 GARCIA Fecha: 2021.03.11  
 09:06:19 -05'00'

Anexo 9. Hoja de vida del tutor.

## CURRICULUM VITAE

### DATOS PERSONALES

**NOMBRES:** Oscar Rene

**APELLIDOS:** Daza Guerra

**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0400689790

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Calle Alejandro Villamar 2- 17 y Maldonado (Ibarra)

**NÚMEROS TELÉFONICOS:** (06) 2 644 – 247 - 095058997

**E-MAIL:** oscaryrene@yahoo.es



### EDUCACIÓN FORMAL

<b>Universidad Técnica de Cotopaxi</b>	Diplomado en DIDACTICA DE LA EDUCACION SUPERIOR	2009-2010
<b>Universidad Técnica de Cotopaxi</b>	MASTER “EN GESTION DE LA PRODUCCION”	31 DE ENERO 2007
<b>CONESUP</b>	Certificado de registro de cuarto nivel	Noviembre 2007
<b>U. Técnica del Norte</b>	Ingeniero Forestal	03-05-98

### EXPERIENCIA DE TRABAJO

CARGO	INSTITUCION	FECHA
Catedrático	Universidad Técnica de Cotopaxi	1999 hasta la fecha
Catedrático	Universidad Tecnológica Equinoccial	04 al 09 - 2001
Consultor Ambiental	Fundación “DEINCO”	1998 – 2002

Anexo 10. Hoja de los investigadores

## CURRICULUM VITAE

### DATOS PERSONALES

**NOMBRES:** María José

**APELLIDOS:** Sánchez Herrera

**LUGAR DE NACIMIENTO:** Latacunga - Cotopaxi

**FECHA DE NACIMIENTO:** 7 de enero de 1998

**EDAD:** 23 años

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana

**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0550598668

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**CIUDAD DE RESIDENCIA:** Latacunga

**TELÉFONO MÓVIL:** 0983743523

**CORREO ELECTRÓNICO:** 3dsanchezherrera@gmail.com

### NIVEL DE INSTRUCCIÓN ACADÉMICA

**PRIMARIA:** Unidad Educativa “Ana Páez”

**SECUNDARIA:** Unidad Educativa “Victoria Vásquez Cuví”

**SUPERIOR:** Universidad Técnica De Cotopaxi

### TÍTULOS OBTENIDOS:

- BACHILLER EN CIENCIAS

### SEMINARIOS – CURSOS REALIZADOS:

- Taller de Derecho Público Ambiental
- I Jornadas de Difusión Ambiental 1
- II Jornadas de Difusión de la Investigación Ambiental
- Capacitación a los sujetos de control en Planes de Manejo Ambiental.



## CURRICULUM VITAE

### DATOS PERSONALES

**NOMBRES:** Germania Guadalupe

**APELLIDOS:** Taguada Tello

**LUGAR DE NACIMIENTO:** Salcedo - Cotopaxi

**FECHA DE NACIMIENTO:** 17 de agosto de 1995

**EDAD:** 25 Años

**NACIONALIDAD:** Ecuatoriana

**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 0503623464

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**CIUDAD DE RESIDENCIA:** Salcedo

**TELÉFONO MÓVIL:** 0995533432

**CORREO ELECTRÓNICO:** germania.lupita@gmail.com



### NIVEL DE INSTRUCCIÓN ACADÉMICA

**PRIMARIA:** Unidad Educativa “Cristóbal Colón”

**SECUNDARIA:** Unidad Educativa “Luis Fernando Ruiz”

**SUPERIOR:** Universidad Técnica De Cotopaxi

### TÍTULOS OBTENIDOS:

- TÉCNICO DE SERVICIOS INFORMACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN TURÍSTICA.

### SEMINARIOS – CURSOS REALIZADOS:

- Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
- IV Edición del Congreso Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo
- I Jornada de difusión Ambiental
- II Jornadas de Difusión de la Investigación Ambiental