



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

**TEMA:**

El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador

**AUTORA:**

Jiménez Garcés, Daniela Doménica

**Componente práctico del Examen Complexivo previo a la  
obtención del grado de Licenciada en Comunicación Social**

**TUTORA:**

Mg. Carvajal Lituma, Maritza Filomena

**Guayaquil, Ecuador**

**26 de agosto de 2020**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

### **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente **componente práctico del Examen Complexivo**, fue realizado en su totalidad por **Jiménez Garcés, Daniela Doménica**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciada en Comunicación Social**.

#### **TUTORA**

f. \_\_\_\_\_

**Mg. Carvajal Lituma, Maritza Filomena**

#### **DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**Mg. Luna Mejía, Efraín Alonso**

**Guayaquil, a los veintiséis días del mes de agosto del año 2020**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Jiménez Garcés, Daniela Doménica**

**DECLARO QUE:**

El componente práctico del Examen Complexivo “El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador”, previo a la obtención del Título de **Licenciada en Comunicación Social**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los veintiséis días del mes de agosto del año 2020**

**LA AUTORA**

f.   
**Jiménez Garcés, Daniela Doménica**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**


**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Jiménez Garcés, Daniela Doménica**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del Examen Complexivo “El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los veintiséis días del mes de agosto del año 2020**

**LA AUTORA**

f.   
**Jiménez Garcés, Daniela Doménica**

## REPORTE DE URKUND

**Tema:** El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador.

**Nombre de estudiante:** Jiménez Garcés, Daniela Doménica

The screenshot displays the URKUND interface with the following details:

- Documento:** Componente escrito - Daniela Jiménez.docx (D78211417)
- Presentado:** 2020-08-26 16:29 (-05:00)
- Presentado por:** daniela.jimenezgarcés@gmail.com
- Recibido:** maritza.carvajal.ucsg@analysis.orkund.com
- Summary:** 3% de estas 4 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.
- Lista de fuentes:**
  - Categoría: Enlace/nombre de archivo
  - Enlace/nombre de archivo: <https://library.co/document/7oydm5dq-la-calidad-del-aire-america-latina-una-vision-panora...>
  - Archivo: extracto\_GALARZA\_2018.docx
  - Fuentes alternativas: 1472642313\_82\_\_ensayo%252B4.docx
  - Fuentes no usadas: (empty)
- Archivo de registro:** ESCUELA POLITÉCNICA DEL LITORAL / 1472642313\_82\_\_ensayo%252B4... 83%
- Text Snippets:**
  - Santo Domingo, Milagro, Latacunga, Manta y Portoviejo sobrepasaron los niveles internacionales de contaminación perjudiciales para salud.
  - Milagro y Santo Domingo también superaron los límites nacionales. De acuerdo con el mismo estudio, esta última provincia registró concentraciones de partículas de 33 microgramos por metro cúbico. La principal causa es que la urbe es el sitio de tránsito que conecta la Sierra con la Costa, por lo que una gran cantidad de camiones, buses y volquetas circulan por la ciudad esparciendo hollín negro que se impregna en las paredes de las infraestructuras. Sobre el tema, Carlos Arcos, ingeniero ambiental, afirmó que la fuente de emisión de contaminantes que causa más impacto a la atmósfera es el parque automotriz ya que produce altas cantidades de dióxido de nitrógeno por la combustión.
  - En el caso de Guayaquil los datos que existen son menos recientes. De acuerdo con el Informe sobre el Estado del Medio Ambiente, de GeoEcuador, el último estudio realizado en la ciudad data del 2003 y concluye que el aire de la ciudad es "aceptable". Para este estudio se realizaron mediciones en 51 puntos de la ciudad y los resultados arrojaron que las emisiones de monóxido de carbono (CO) y ozono (O3) se encontraban por debajo de los límites permisibles. Sin embargo, el dióxido de azufre (SO2) excedía los límites. Según ese mismo estudio, una de las razones que aportan a la dispersión de los contaminantes de la ciudad es su ubicación geográfica. La región Costa tiene la ventaja de que existen vientos oceánicos que dispersan los contaminantes rápidamente. (Julian Díaz, investigador y consultor ambiental)

f. \_\_\_\_\_

**Mg. Carvajal Lituma, Maritza Filomena**

**Tutora**

## **AGRADECIMIENTO**

A mi familia, por apoyarme en todo momento y confiar en mis metas.

A mis amigas, Belén, Jossie y Melina, sin ellas no podría haber llegado hasta aquí.

A mis profesores y compañeros, de quienes atesoro valiosas enseñanzas.

A mi tutora, por su guía para culminar con éxito mi trabajo de titulación.

*Daniela Doménica Jiménez Garcés*

## **DEDICATORIA**

A mi mami en el cielo, a quien amaré y admiraré toda mi vida.

*Daniela Doménica Jiménez Garcés*



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_  
**Mg. Carvajal Lituma, Maritza Carvajal**  
TUTORA

f. \_\_\_\_\_  
**Mg.**  
DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**Mg.**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN**

**CARRERA DE COMUNICACIÓN SOCIAL**

**CALIFICACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Mg. Carvajal Lituma, Maritza Filomena**

TUTORA

## INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>OBJETIVOS</b> .....	3
<i>GENERAL</i> .....	3
<i>ESPECÍFICOS</i> .....	3
<b>DESARROLLO DE SU TEMA GENERAL</b> .....	4
<i>El confinamiento mejora la calidad del aire en Ecuador hasta un 80%</i> .....	4
<i>El caso Ecuador: panorama preliminar</i> .....	5
<i>La calidad del aire con la pandemia</i> .....	8
<i>La calidad del aire postpandemia</i> .....	10
<b>DESTACADOS</b> .....	12
<i>INFOGRAFÍAS</i> .....	13
<b>CONCLUSIONES</b> .....	15
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	16
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	17
<b>GLOSARIO</b> .....	18
<b>ANEXOS</b> .....	30

## RESUMEN

El presente trabajo evidencia los cambios en la calidad del aire, que generó las medidas de prevención y confinamiento por Covid 19, en Ecuador. Por medio de investigaciones y entrevistas a expertos, se realizó una comparación entre los niveles de concentración de contaminantes antes de la pandemia y durante el cumplimiento de la cuarentena. Además, incluye una proyección a futuro de este fenómeno y recomendaciones para que las concentraciones no sobrepasen el límite permitido por los organismos de la salud. El producto final de este reportaje multimedia se puede visualizar en la página web: <https://danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador>.

**Palabras Claves:** Calidad del aire, contaminación atmosférica, confinamiento, emergencia sanitaria Ecuador.

## ABSTRACT

*The present work reveals the changes in air quality, caused by the prevention and confinement measures due to Covid 19, in Ecuador. Through research and interviews with experts, a comparison was made between the concentration levels of pollutants before the pandemic, and during the quarantine compliance. In addition, the report includes a future projection of this phenomenon and recommendations so that concentrations do not exceed the limit allowed by health agencies. The final product of this multimedia report can be visualized at: <https://danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador>.*

**Keywords:** *Air quality, air pollution, quarantine measures, health emergency in Ecuador.*

## INTRODUCCIÓN

El presente componente práctico (reportaje multimedia), de la modalidad de Examen Complexivo del semestre A 2020 – 2021, responde a las líneas de investigación de la carrera de Comunicación Social –el SINDE y el Plan Nacional de Desarrollo– según el literal a) Ciudadanía, medios y veeduría social. De título, *El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador*, da a conocer la variación en los niveles de contaminantes en la atmósfera durante la cuarentena y las restricciones de movilidad e industria por Covid 19.

Aunque la pandemia por Covid 19 se propagó en China desde diciembre de 2019, en Ecuador, los riesgos de contagio no se intensificaron hasta marzo de 2020, mes en el que se establecieron las medidas de confinamiento. Estas disposiciones implicaron que las personas y las empresas muden su lugar habitual de trabajo hacia sus hogares, provocando así una pausa en la actividad productiva. De acuerdo a varios expertos, este fenómeno representó un cambio positivo en los niveles de contaminación del aire del país, de un 30 a 80%, demostrando lo rápido que puede mejorar la calidad del aire al reducirse las emisiones.

Este reportaje incorpora investigación, entrevistas, estadística, diseño, imágenes y video, que explican la situación de la contaminación en el país, antes, durante y después de la pandemia.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

- Analizar los efectos que produjo la emergencia sanitaria en la calidad del aire en Ecuador, con una investigación cualitativa.

### **ESPECÍFICOS**

- Reseñar las condiciones de la contaminación del aire, antes de la emergencia sanitaria, en Ecuador, con una revisión bibliográfica online y entrevistas a expertos.
- Establecer los efectos de la emergencia sanitaria en la calidad del aire, con entrevistas a expertos.
- Ofrecer alternativas para evitar que los niveles de contaminación atmosférica previos se repitan, con entrevistas de expertos.

## DESARROLLO DE SU TEMA GENERAL

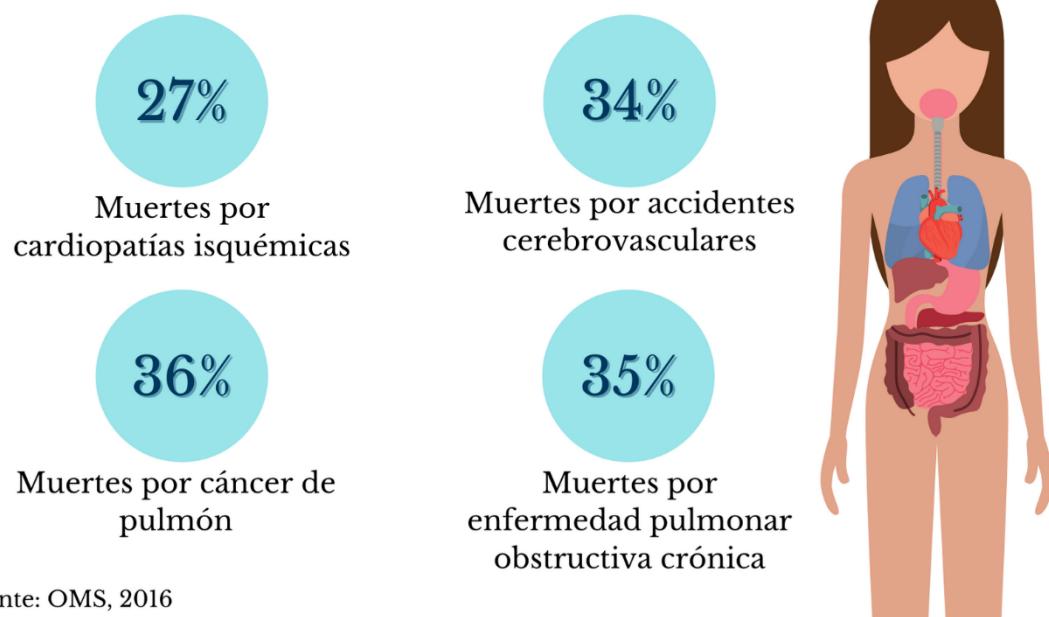
### El confinamiento mejora la calidad del aire en Ecuador hasta un 80%

*Las ciudades de Ecuador mostraron bajos niveles de concentración de contaminantes durante la cuarentena, por Covid 19, en los primeros meses del 2020.*

La primera acción que los seres humanos realizamos al nacer es respirar, sin el aire, simplemente, no habría vida... A pesar de ello, casi nadie se cuestiona si el aire que respira está limpio o contaminado, en cuyo caso podría ser dañino para la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) quiso conocer la respuesta y, en 2016 determinó que el 91% de la población del planeta respiraba aire contaminado en niveles peligrosos para la salud y, aproximadamente, una de cada nueve personas moría como resultado de la contaminación atmosférica. Esta situación se mantuvo en los siguientes años, pues para 2019, conforme a un estudio publicado por ONU Medio Ambiente, 100 millones de personas vivían en áreas con mala calidad de aire y 300.000 murieron de forma prematura cada año por causa de la contaminación. A partir de esas estadísticas, la OMS reconoció la contaminación del aire como un factor de riesgo crítico para las enfermedades no transmisibles.

## Impacto de la calidad del aire en la salud

La contaminación atmosférica es responsable de gran parte de las muertes por enfermedades no transmisibles.



Fuente: OMS, 2016

A este escenario se introdujo un nuevo elemento: la pandemia de Covid 19. Si bien inició en China, en diciembre de 2019, fue en marzo de 2020, cuando sus estragos comenzaron a mostrarse en toda su magnitud alrededor del mundo, lo cual obligó a los gobiernos de muchos países a aplicar medidas de prevención para reducir el riesgo de contagio, entre ellas el confinamiento en los hogares y la restricción de la movilidad y de las actividades de las empresas. En esas inéditas circunstancias, personas e instituciones de diferente procedencia comenzaron a debatir en redes sociales acerca de las ventajas que el confinamiento y las restricciones de movilidad e industria le provocaba a la calidad del aire.

¿Qué tan fiables o creíbles resultan las conjeturas? ¿Cuál es su real alcance? Este reportaje pretende dilucidar el verdadero impacto de este fenómeno con voces conocedoras del tema, presentando el estado de la calidad del aire antes y después de las medidas de prevención por Covid 19, para el caso de Ecuador.

### El caso Ecuador: panorama preliminar

Para medir los niveles de concentración de contaminantes tóxicos en el aire, en Ecuador se utilizan normas internacionales de la OMS y otras nacionales del Ministerio de Ambiente, aprobadas en 2011. La Norma Ecuatoriana para la Calidad del Aire (NECA) considera cinco elementos para medir la contaminación: material particulado (PM), monóxido de carbono (CO), ozono (O3), dióxido de nitrógeno (NO2) y dióxido de azufre (SO2).

CONTAMINANTE	PERÍODO EN EL TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
MONÓXIDO DE CARBONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m³)	15000	30000	40000
OZONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m³)	200	400	600
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	PROMEDIO DE 1 HORA (µg/m³)	1000	2000	3000
DIÓXIDO DE AZUFRE	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m³)	200	1000	1800
MATERIAL PARTICULADO 10	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m³)	250	400	500
MATERIAL PARTICULADO 2.5	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m³)	150	250	350

Fuente: Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire



Antes de la pandemia, los niveles de concentración de partículas contaminantes de algunas ciudades del país, sobrepasaban los 10 microgramos por metro cúbico establecidos por la norma internacional, según Rasa Zalakeviciute, investigadora de la Universidad de las Américas de Quito.

Si bien no existen estadísticas que revelen la situación del aire en Ecuador en su conjunto, sí hay estudios enfocados en diferentes ciudades. Así, por ejemplo, la Secretaría de Ambiente de Quito, reveló que, en 2017, los niveles de contaminación del aire superaban los establecidos por la Norma Ecuatoriana (NECA). En este estudio se recogió información acerca del material particulado sedimentable, que proviene principalmente de la erosión del terreno y vías sin pavimento, los resultados manifestaron que 10 de los 39 puntos donde se realizó el monitoreo sobrepasaron el límite.

Por otra parte, se estableció que los niveles de contaminación varían por épocas del año y por sector. En los meses de julio, agosto y septiembre, las concentraciones de material particulado grueso (PM 10) resultaron más elevadas como consecuencia de las calles sin recubrimiento, la escasez de lluvias y los bajos niveles de humedad en ese período. En abril, junio, agosto, septiembre y noviembre, se registró un incremento en los niveles de concentración de material particulado fino (2,5), por la quema de combustibles fósiles del tráfico vehicular, sin embargo, el primero de enero se registró el nivel más alto de este contaminante en la mayoría de las estaciones, debido a la quema de años viejos y la pólvora usada durante los festejos de fin de año. En definitiva, Zalakeviciute, dijo que los niveles de partículas en la capital siempre estaban alrededor de 17 microgramos por metro cúbico, casi dos veces más alto de lo saludable.

Además, en el caso de los gases contaminantes, el monóxido de carbono (CO) mostró mayor concentración en los meses de marzo, abril y octubre, mientras que, en julio y agosto, los niveles decayeron debido a la disminución del tráfico vehicular por las vacaciones escolares. En agosto y septiembre, la concentración de ozono (O3) resultó crónica, ya que son meses con cielos despejados, a diferencia de mayo y junio, época de mayor intensidad de lluvias y días nublados. Por sector, el dióxido de azufre (SO2), presentó su más alta concentración en los alrededores del Panecillo y en la Terminal Sur El Recreo, por los vehículos a diésel que se parquean en aquel lugar.

Cabe aclarar que a pesar de que en ciertas localidades de Quito se contemplaron

concentraciones altas de gases contaminantes, solo el ozono superó lo establecido por la Norma Ecuatoriana para la Calidad del Aire, los demás se mantuvieron dentro del límite.

En otras localidades de Ecuador, estudios de la OMS, realizados entre 2012 y 2013, establecieron que Santo Domingo, Milagro, Latacunga, Manta y Portoviejo sobrepasaron los niveles internacionales de contaminación perjudiciales para salud. Milagro y Santo Domingo también superaron los límites nacionales. De acuerdo con el mismo estudio, esta última provincia registró concentraciones de partículas de 33 microgramos por metro cúbico. La principal causa es que la urbe es el sitio de tránsito que conecta la Sierra con la Costa, por lo que una gran cantidad de camiones, buses y volquetas circulan por la ciudad esparciendo hollín negro que se impregna en las paredes de las infraestructuras. Sobre el tema, Carlos Arcos, ingeniero ambiental, afirmó que la fuente de emisión de contaminantes que causa más impacto a la atmósfera es el parque automotriz ya que produce altas cantidades de dióxido de nitrógeno por la combustión.

## Parque automotor en Ecuador

Principal fuente de contaminación del aire

- 2,4 millones de unidades matriculadas hasta 2018.
- 32% de los vehículos en el país tiene más de 12 años de funcionamiento.



Fuente: INEC, 2019



- Santo Domingo tiene el 50% de sus vehículos a diésel y eso causa más emisiones de contaminación.

En el caso de Guayaquil los datos que existen son menos recientes. De acuerdo con el Informe sobre el Estado del Medio Ambiente, de GeoEcuador, el último estudio realizado en la ciudad

data del 2003 y concluye que el aire de la ciudad es “aceptable”. Para este estudio se realizaron mediciones en 51 puntos de la ciudad y los resultados arrojaron que las emisiones de monóxido de carbono (CO) y ozono (O3) se encontraban por debajo de los límites permisibles. Sin embargo, el dióxido de azufre (SO2) excedía los límites. Según ese mismo estudio, una de las razones que aportan a la dispersión de los contaminantes de la ciudad es su ubicación geográfica. La región Costa tiene la ventaja de que existen vientos oceánicos que dispersan los componentes rápidamente, dijo Julián Pérez, investigador y consultor ambiental.

Por otra parte, Rasa Zalakeviciute comentó que “nosotros (Quito) siempre estamos sobrepasando los niveles seguros, y seguramente es la misma situación en Guayaquil, porque con este estudio preliminar puedo ver que los niveles en Guayaquil son muy parecidos”.

### **La calidad del aire con la pandemia**

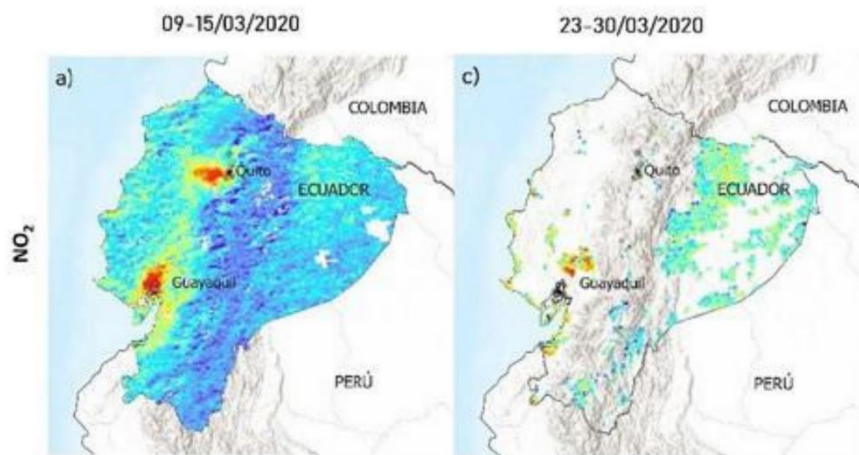
El escenario de la contaminación cambió en los primeros meses del 2020, a causa de las medidas de prevención por Covid 19. Las estaciones de monitoreo de la capital y otras ciudades del Ecuador revelaron un decaimiento en las concentraciones de tóxicos en el aire. Conforme a un estudio titulado *Drastic Improvements in Air Quality in Ecuador during the Covid 19 Outbreak*, realizado por un grupo de investigadores y docentes de varias universidades del país, precisó que las concentraciones de dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, material particulado fino y monóxido de carbono, comenzaron a disminuir en la ciudad de Quito desde el 13 de marzo de 2020, justo antes de la declaratoria oficial de las medidas de mitigación y confinamiento.

Esta reducción fue observada en todas las estaciones de monitoreo de la ciudad. Uno de los cambios más considerables fue el decrecimiento en las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO2), que es el principal contaminante en zonas urbanas, ya que se genera por la combustión de motores a diésel y gasolina. También, un dato que llamó la atención fue la reducción de aproximadamente el 50% de las concentraciones de dióxido de azufre (SO2) que, según los expertos, pudo ser provocado por la reducción de emisiones del transporte público y la disminución del uso de electricidad. Con respecto de estos dos contaminantes mencionados, NO2 y SO2, el estudio reflejó que sus concentraciones se redujeron no solo en Quito sino también en Guayaquil.

Felipe Espinoza, docente investigador de la Universidad de Ikiam, comentó que estos resultados pueden ser extrapolados a otras ciudades del Ecuador, ya que la tendencia de reducción de

contaminantes fue a nivel de todo el país. Se pudo ver mayores picos de bajas de contaminación en las ciudades industrializadas o que tienen cierta industria característica, por ejemplo, Ambato o Riobamba, que son ciudades que tienen producción industrial; en cuanto a otras ciudades pequeñas que no tienen este componente de producción industrial, básicamente lo que hicieron fue reducir las emisiones de su parque vehicular.

## Niveles de NO<sub>2</sub> en Ecuador antes y durante la cuarentena



Fuente: *Drastic Improvements in Air Quality in Ecuador during the COVID-19 Outbreak.*

El gráfico muestra que se redujo la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en todo el territorio ecuatoriano, con especial énfasis en dos de sus grandes ciudades, Guayaquil y Quito. Estas estadísticas son similares a la investigación realizada por tres expertos de la Universidad Politécnica de Valencia, quienes observaron los cambios en las concentraciones de NO<sub>2</sub> durante el confinamiento y concluyeron que en Guayaquil este contaminante se redujo un 50%, en Quito un 45% y en Cuenca, Santo Domingo, Ambato, Manta y Machala también se evidenció un descenso de este contaminante en el ambiente.

En conjunto, la contaminación del aire en Ecuador se redujo en un promedio de entre 30 y 80% en el primer mes de confinamiento, afirmó Zalakeviciute.

“Creo que es un tema de malla curricular educativa, ya tenemos que tener educación ambiental mucho más estricta y mucho más completa desde chiquitos. porque a la final del día no es ser consciente ser verde, hippie, abrazar árboles, es ser responsable con tu entorno” – Carlos Arcos.

## **La calidad del aire postpandemia**

Según Felipe Espinoza, los niveles positivos en la calidad del aire alcanzados durante el confinamiento van a llegar a sus niveles previos mucho antes de lo esperado y probablemente lleguen a incrementar los niveles de contaminación, ya que el país va a entrar en una etapa de aceleración de producción para tratar de recuperar la economía a nivel global y esto se va a notar muchísimo más en las ciudades, porque ellas fueron las que tuvieron que parar realmente su producción. “En el campo tienes otra realidad, el campo básicamente nunca paró la actividad, entonces, seguiste teniendo los mismos focos de contaminación de producción agrícola; pero en las ciudades sí tuvimos esta pausa y ya que se empezaron a retomar las actividades los picos los vamos a ver muy pronto, eso si es que ya no estamos en los mismos niveles pre pandemia”, dijo Espinoza.

Para frenar y revertir la contaminación del aire se deben aplicar estrategias de mitigación de impacto ambiental, pero éstas varían de acuerdo a su localidad, continuó Espinoza, por ejemplo, en las ciudades de la Sierra, se tendría que trabajar en la planificación urbana y trasladar las industrias más contaminantes hacia los valles, además de reducir el parque automotor, efectivizando el transporte público. En el caso de Guayaquil se podría optar por seguir el modelo de Singapur, haciendo cinturones verdes e incorporarlos dentro de los diseños urbanos, esto mejoraría la temperatura dentro de la ciudad, generando una reducción o más rápida dispersión de los contaminantes del aire.

“Los estudios del impacto ambiental no deben ser un requisito legal, sino que tiene que ser una llamada de la sociedad hacia unas decisiones más responsables” – Felipe Espinoza.

## Esfuerzos para combatir la contaminación del aire en Latinoamérica

Con el fin de contrarrestar los efectos de la contaminación atmosférica, en América Latina se han ejecutado varias políticas públicas y acciones con el fin de asegurar la buena calidad del aire. Según una investigación realizada por *Clean Air Institute* en el 2012, titulada *La Calidad del Aire en América Latina*, en algunos países de la región se han logrado avances importantes para enfrentar la contaminación del aire. Por ejemplo, la implementación de planes de gestión de la calidad del aire en muchas ciudades, y políticas de transporte urbano sostenible, como buses de transporte público potenciados por energía eléctrica.

### **The Clean Air Institute (CAI)**

Organización no gubernamental con sede Washington DC, que centra sus actividades en la región de América Latina.

La misión del Instituto es “proteger la salud humana y el medio ambiente mejorando la calidad del aire y mitigando el cambio climático”.

CAI ayuda a países y ciudades a proporcionar ambientes saludables, agradables y productivos a través de un aire más limpio, reducción de gases de efecto invernadero y planificación urbana.

CAI realiza proyectos para incrementar el acceso a opciones de transporte, energía y desarrollo urbano sostenible y limpio.

Fuente: Clean Air Institute

Este tipo de decisiones deberían aplicarse de lleno a Ecuador, no solo medidas para promover o concienciar, sino para regular, como las que funcionaron durante la cuarentena, “que el parque automotriz se divida en dos, si eres par te toca un día, si eres impar te toca otro día, como pico y placa en Quito desde hace años, esa es una manera”, explicó Arcos. Además, es necesario el fomento de créditos para energías renovables o energías limpias, y la implementación de carros eléctricos, pero con énfasis en el seguimiento de control y regularización, así como en la investigación respecto de los contaminantes del aire, añadió Julián Pérez.

## DESTACADOS

### DESTACADO 1

“Creo que es un tema de malla curricular educativa, ya tenemos que tener educación ambiental mucho más estricta y mucho más completa desde chiquitos. porque a la final del día no es ser consciente ser verde, hippie, abrazar árboles, es ser responsable con tu entorno” – Carlos Arcos.

### DESTACADO 2

“Los estudios del impacto ambiental no deben ser un requisito legal, sino que tiene que ser una llamada de la sociedad hacia unas decisiones más responsables” – Felipe Espinoza.

### DESTACADO 3

#### **Esfuerzos para combatir la contaminación del aire en Latinoamérica**

Con el fin de contrarrestar los efectos de la contaminación atmosférica, en América Latina se han ejecutado varias políticas públicas y acciones con el fin de asegurar la buena calidad del aire. Según una investigación realizada por *Clean Air Institute* en el 2012, titulada *La Calidad del Aire en América Latina*, en algunos países de la región se han logrado avances importantes para enfrentar la contaminación del aire. Por ejemplo, la implementación de planes de gestión de la calidad del aire en muchas ciudades, y políticas de transporte urbano sostenible, como buses de transporte público potenciados por energía eléctrica.

#### **The Clean Air Institute (CAI)**

Organización no gubernamental con sede Washington DC, que centra sus actividades en la región de América Latina.

La misión del Instituto es “proteger la salud humana y el medio ambiente mejorando la calidad del aire y mitigando el cambio climático”.

CAI ayuda a países y ciudades a proporcionar ambientes saludables, agradables y productivos a través de un aire más limpio, reducción de gases de efecto invernadero y planificación urbana.

CAI realiza proyectos para incrementar el acceso a opciones de transporte, energía y desarrollo urbano sostenible y limpio.

Fuente: Clean Air Institute

## Impacto de la calidad del aire en la salud

La contaminación atmosférica es responsable de gran parte de las muertes por enfermedades no transmisibles.

27%

Muertes por cardiopatías isquémicas

34%

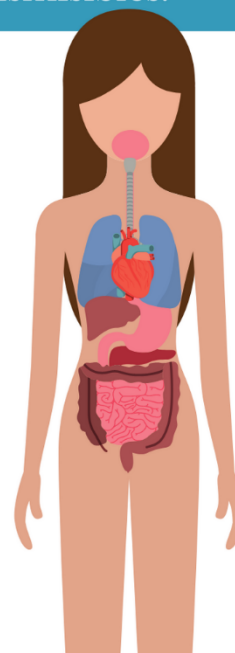
Muertes por accidentes cerebrovasculares

36%

Muertes por cáncer de pulmón

35%

Muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica



Fuente: OMS, 2016

### LÍMITES DE CONTAMINANTES Y TIEMPO DE CONCENTRACION PROMEDIO

CONTAMINANTE	PERÍODO EN EL TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
MONÓXIDO DE CARBONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	15000	30000	40000
OZONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	200	400	600
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	PROMEDIO DE 1 HORA (µg/m <sup>3</sup> )	1000	2000	3000
DIÓXIDO DE AZUFRE	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	200	1000	1800
MATERIAL PARTICULADO 10	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	250	400	500
MATERIAL PARTICULADO 2,5	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	150	250	350

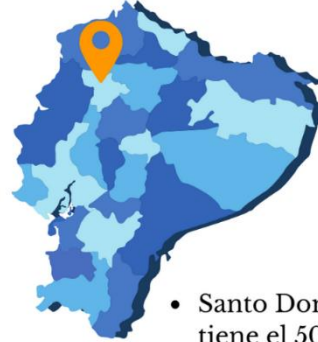
Fuente: Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire



## Parque automotor en Ecuador

Principal fuente de contaminación del aire

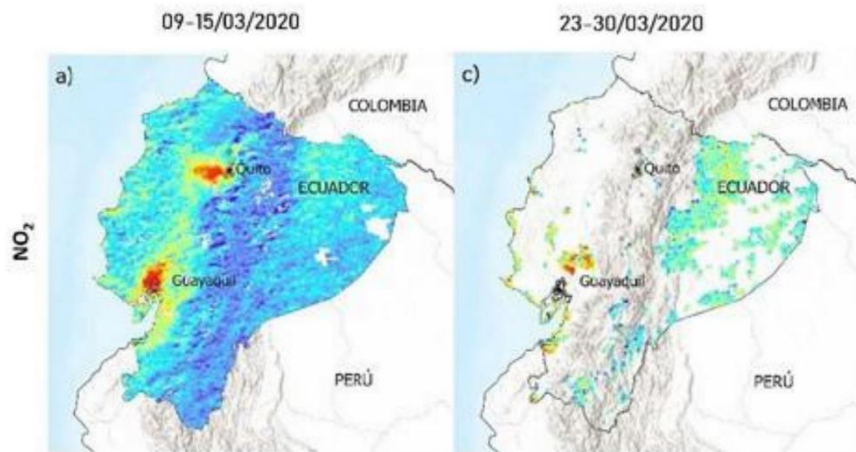
- 2,4 millones de unidades matriculadas hasta 2018.
- 32% de los vehículos en el país tiene más de 12 años de funcionamiento.



- Santo Domingo tiene el 50% de sus vehículos a diésel y eso causa más emisiones de contaminación.

Fuente: INEC, 2019

## Niveles de NO<sub>2</sub> en Ecuador antes y durante la cuarentena



Fuente: *Drastic Improvements in Air Quality in Ecuador during the COVID-19 Outbreak.*

## CONCLUSIONES

En definitiva, la calidad del aire mejoró durante la cuarentena por Covid 19. Los niveles de contaminación disminuyeron en contraste con los registrados en años anteriores, que sobrepasaban hasta un 50% los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Los cambios fueron evidentes, sobre todo, en las ciudades con mayor actividad productiva, como Quito y Guayaquil, donde se registraron bajas concentraciones de dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y material particulado, en las estaciones de monitoreo atmosférico.

Los expertos afirman que la calidad del aire en Ecuador no es del todo alarmante, sin embargo, coinciden en que es sustancial que se implementen políticas de mitigación ambiental, no solo durante emergencias, sino de forma permanente y que se dé una regulación eficaz de éstas. El país tiene el reto de concretar sus acciones para un aire más limpio.

## **RECOMENDACIONES**

El país debe invertir en energías renovables. Debido a que la mayor fuente contaminación del aire en el país es el parque automotriz, se debe optar por vehículos que funcionen con electricidad y por la optimización de un transporte público amigable con el medio ambiente y seguro.

Además, ejecutar un estricto protocolo de seguimiento y regulación de un plan de manejo ambiental para las empresas, con el fin de que sus emisiones no sobrepasen los límites de contaminación.

La ciudadanía, en general, debe concienciar acerca del impacto de las actividades cotidianas en la contaminación del aire. Debe disminuir el uso de vehículos particulares, haciendo uso del transporte público o rutas compartidas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castro, M. (2020). *Así cambió el aire en siete ciudades del Ecuador durante el aislamiento*.  
Obtenido de <https://gk.city/2020/04/25/cambio-aire-siete-ciudades-ecuador-cuarentena/>
- Clean Air Institute. (2013). *La Calidad del Aire en América Latina: Una Visión Panorámica*.  
Obtenido de  
[https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/contaminacion\\_atmosferica/La\\_Calidad\\_del\\_Aire\\_en\\_America\\_Latina.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/contaminacion_atmosferica/La_Calidad_del_Aire_en_America_Latina.pdf)
- GeoEcuador. (2008). *Informe sobre el estado*. Obtenido de  
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/41444.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Contaminación del Aire Ambiental*. Obtenido de  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12918:ambient-air-pollution&Itemid=72243&lang=es)
- Universidad de las Américas. (2020). *EL AIRE DE QUITO MEJORA CON LA CUARENTENA A CAUSA DEL CORONAVIRUS COVID-19*. Obtenido de  
<https://www.udla.edu.ec/2020/03/18/el-aire-de-quito-mejora-con-la-cuarentena-a-causa-del-coronavirus-covid-19/>
- Zalakeviciute, R., Vásquez, R. B., Buenaño, A., Mejía, D., Zerraga, R., Díaz, V., & Lamb, B. (2020). *Drastic Improvements in Air Quality in Ecuador during the COVID-19 Outbreak*. Obtenido de <https://aaqr.org/articles/aaqr-20-05-covid-0254.pdf>

## GLOSARIO

**Material Particulado PM:** Mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire. Se catalogan en función de su tamaño: PM 10 y PM 2,5.

**Dióxido de Nitrógeno NO<sub>2</sub>:** Es un gas tóxico e irritante, que se produce en la naturaleza, por los incendios forestales o las erupciones volcánicas. También se puede producir de forma natural por la descomposición de nitratos orgánicos, que son compuestos presentes en suelos, agua, vegetales y animales.

**Dióxido de Azufre SO<sub>2</sub>:** La principal fuente de emisión de dióxido de azufre a la atmósfera es la combustión de productos petrolíferos y la quema de carbón en centrales eléctricas y calefacciones centrales. Existen también algunas fuentes naturales, como los volcanes.

**Monóxido de Carbono CO:** Es un gas sin olor ni color, formado por un átomo de carbono y otro de oxígeno. Se produce al encender algún combustible como gas natural, gas propano, gasolina, petróleo, queroseno, madera o carbón.

**Ozono O<sub>3</sub>:** En la estratósfera el ozono protege la tierra de la radiación ultravioleta (UV). Sin embargo, a nivel de piso (tropósfera), este contaminante del aire es nocivo para la salud humana y de los ecosistemas. El smog urbano está compuesto en su mayoría por este gas. Se produce cuando sus precursores como el metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles reaccionan en la presencia de la luz solar.

**Microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>):** Unidad de medición para los contaminantes del aire. El microgramo es la unidad de masa que equivale a la millonésima parte de un gramo y el metro cúbico representa la unidad de volumen.

## ANEXOS

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tabs:** 'Fwd: Asignación tutora - danielaj...', 'Wix Editor Wix - airqualityinecuador', 'Wix Home | REVO'.
- Address Bar:** 'danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador'.
- Navigation:** Back, Forward, Refresh buttons.
- Bookmarks:** 'Apps', 'La OMS alerta de la...', 'COVID-19 en las ciu...', 'Coronavirus: los ine...', 'Medidas para enfre...', 'El aire de Quito mej...', 'Coronavirus: ¿qué e...', 'Reducción de la co...', 'Other bookmarks'.
- Wix Banner:** 'This site was designed with the WIX.com website builder. Create your website today. Start Now'.
- Menu:** 'Artículo', 'Glosario', 'Expertos'.
- Section Header:** 'El confinamiento mejora la calidad del aire en Ecuador hasta un 80%'.
- Text:** 'Las ciudades de Ecuador mostraron bajas en sus niveles de concentración durante la cuarentena por Covid 19 en los primeros meses del 2020.'
- Image:** A landscape image showing a city and a body of water, partially obscured by a Windows watermark.
- Windows Taskbar:** Search bar 'Escribe aquí para buscar', taskbar icons (File Explorer, Edge, Settings, Word, Chrome), system tray (ESP, 15:58, 26/8/2020).

Wix Panel de Control | Wix.com x Wix Editor Wix - airqualityinecuador x Wix Home | REVO x +

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps La OMS alerta de la... COVID-19 en las ciu... Coronavirus: los ine... Medidas para enfren... El aire de Quito mej... Coronavirus: qué e... Reducción de la co... Other bookmarks


This site was designed with the **Wix.com** website builder. Create your website today. [Start Now](#)

La primera acción que los seres humanos realizamos al nacer es respirar, sin el aire, simplemente, no habría vida... A pesar de ello, casi nadie se cuestiona si el aire que respira está limpio o contaminado, en cuyo caso podría ser dañino para la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) quiso conocer la respuesta y, en 2016 determinó que el 91% de la población del planeta respiraba aire contaminado en niveles peligrosos para la salud y, aproximadamente, una de cada nueve personas moría como resultado de la contaminación atmosférica. Esta situación se mantuvo en los siguientes años, pues para 2019, conforme a un estudio publicado por ONU Medio Ambiente, 100 millones de personas vivían en áreas con mala calidad de aire y 300.000 murieron de forma prematura cada año por causa de la contaminación. A partir de esas estadísticas, la OMS reconoció la contaminación del aire como un factor de riesgo crítico para las enfermedades no transmisibles.

### Impacto de la calidad del aire en la salud

La contaminación atmosférica es responsable de gran parte de las muertes por enfermedades no transmisibles.

27%	Muertes por cardiopatías isquémicas
34%	Muertes por accidentes cerebrovasculares



Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

8:00 29/8/2020

Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Home | REVO


danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

A este escenario se introdujo un nuevo elemento: la pandemia de Covid 19. Si bien inició en China, en diciembre de 2019, fue en marzo de 2020, cuando sus estragos comenzaron a mostrarse en toda su magnitud alrededor del mundo, lo cual obligó a los gobiernos de muchos países a aplicar medidas de prevención para reducir el riesgo de contagio, entre ellas el confinamiento en los hogares y la restricción de la movilidad y de las actividades de las empresas. En esas inéditas circunstancias, personas e instituciones de diferente procedencia comenzaron a debatir en redes sociales acerca de las ventajas que el confinamiento y las restricciones de movilidad e industria le provocaba a la calidad del aire.

¿Qué tan fiables o creíbles resultan las conjeturas? ¿Cuál es su real alcance? Este reportaje pretende dilucidar el verdadero impacto de este fenómeno con voces conocedoras del tema, presentando el estado de la calidad del aire antes y después de las medidas de prevención por Covid 19, para el caso de Ecuador.



Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

15:59  
26/8/2020



OPS/OMS Ecuador - 7 n x | Wix | Panel de Control | Wix.c x | Wix | Editor Wix - airqualityin x | Wix | Home | REVO x | Copy of Copy of Copy of x | Copy of Copy of Impact x | + -

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

## El caso Ecuador: panorama preliminar

Para medir los niveles de concentración de contaminantes tóxicos en el aire, en Ecuador se utilizan normas internacionales de la OMS y otras nacionales del Ministerio de Ambiente, aprobadas en 2011. La Norma Ecuatoriana para la Calidad del Aire (NECA) considera cinco elementos para medir la contaminación: material particulado (PM), monóxido de carbono (CO), ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

CONTAMINANTE	PERÍODO EN EL TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
MONÓXIDO DE CARBONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	15000	30000	40000
OZONO	PROMEDIO DE 8 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	200	400	600
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	PROMEDIO DE 1 HORA (µg/m <sup>3</sup> )	1000	2000	3000
DIÓXIDO DE AZUFRE	PROMEDIO DE 24 HORAS (µg/m <sup>3</sup> )	200	1000	1800

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows. [Show all](#)

Copy of Copy of...png | Copy of Copy of C...gif

Escribe aquí para buscar

5:57 29/8/2020

Fwd: Asignación tutora - danielaj | Wix Editor Wix - airqualityinecuador | Wix Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

This site was designed with the **Wix.com** website builder. Create your website today. [Start Now](#)

Antes de la pandemia, los niveles de concentración de partículas contaminantes de algunas ciudades del país, sobrepasaban los 10 microgramos por metro cúbico establecidos por la norma internacional, según Rasa Zalakeviciute, investigadora de la Universidad de las Américas de Quito.

Si bien no existen estadísticas que revelen la situación del aire en Ecuador en su conjunto, sí hay estudios enfocados en diferentes ciudades. Así, por ejemplo, la Secretaría de Ambiente de Quito, reveló que, en 2017, los niveles de contaminación del aire superaban los establecidos por la Norma Ecuatoriana (NECA). En este estudio se recogió información acerca del material particulado sedimentable, que proviene principalmente de la erosión del terreno y vías sin pavimento, los resultados manifestaron que 10 de los 39 puntos donde se realizó el monitoreo sobrepasaron el límite.

Por otra parte, se estableció que los niveles de contaminación varían por épocas del año y por sector. En los meses de julio, agosto y septiembre, las concentraciones de material particulado grueso (PM 10) resultaron más elevadas como consecuencia de las calles sin recubrimiento, la escasez de lluvias y los bajos niveles de humedad en ese período. En abril, junio, agosto, septiembre y noviembre, se registró un incremento en los niveles de concentración de material particulado fino (2,5), por la quema de combustibles fósiles del tráfico vehicular, sin embargo, el primero de enero se registró el nivel más alto de este contaminante en la mayoría de las estaciones,

Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

16:00  
26/8/2020

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

Además, en el caso de los gases contaminantes, el monóxido de carbono (CO) mostró mayor concentración en los meses de marzo, abril y octubre, mientras que, en julio y agosto, los niveles decayeron debido a la disminución del tráfico vehicular por las vacaciones escolares. En agosto y septiembre, la concentración de ozono (O<sub>3</sub>) resultó crónica, ya que son meses con cielos despejados, a diferencia de mayo y junio, época de mayor intensidad de lluvias y días nublados.

Por sector, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), presentó su más alta concentración en los alrededores del Panecillo y en la Terminal Sur El Recreo, por los vehículos a diésel que se parquean en aquel lugar.

Cabe aclarar que a pesar de que en ciertas localidades de Quito se contemplaron concentraciones altas de gases contaminantes, solo el ozono superó lo establecido por la Norma Ecuatoriana para la Calidad del Aire, los demás se mantuvieron dentro del límite.

En otras localidades de Ecuador, estudios de la OMS, realizados entre 2012 y 2013, establecieron que Santo Domingo, Milagro, Latacunga, Manta y Portoviejo sobrepasaron los niveles internacionales de contaminación perjudiciales para salud. Milagro y Santo Domingo también superaron los límites nacionales. De acuerdo con el mismo estudio, esta última provincia registró concentraciones de partículas de 33 microgramos por metro cúbico. La principal causa es que la urbe es el sitio de tránsito que conecta la Sierra con la Costa, por lo que una

M Fwd: Asignación tutora - danielaj... Editor Wix - airqualityinecuador Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador


Apps La OMS alerta de la... COVID-19 en las ciu... Coronavirus: los ine... Medidas para enfre... El aire de Quito mej... Coronavirus: ¿qué e... Reducción de la co... Other bookmarks

This site was designed with the Wix.com website builder. Create your website today. Start Now


## Parque automotor en Ecuador

Principal fuente de contaminación del aire

- 2,4 millones de unidades matriculadas hasta 2018.
- 32% de los vehículos en el país tiene más de 12 años de funcionamiento.



- Santo Domingo tiene el 50% de sus vehículos a diésel y eso causa más emisiones de contaminación.



Fuente: INEC, 2019

En el caso de Guayaquil los datos que existen son menos recientes. De acuerdo con el Informe sobre el Estado del Medio Ambiente, de GeoEcuador, el último estudio realizado en la ciudad data del 2008 y concluye que el aire de la ciudad es “aceptable”. Para este estudio se realizaron mediciones en 51 puntos de la ciudad y los resultados arrojaron que las emisiones de monóxido de carbono (CO) y ozono (O<sub>3</sub>) se encontraban por debajo de

Windows Active Windows. Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

16:00 26/8/2020

M Fwd: Asignación tutora - danielaj | Wix Editor Wix - airqualityinecuador | Wix Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **Wix**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

aire de la ciudad es “aceptable”. Para este estudio se realizaron mediciones en 51 puntos de la ciudad y los resultados arrojaron que las emisiones de monóxido de carbono (CO) y ozono (O<sub>3</sub>) se encontraban por debajo de los límites permisibles. Sin embargo, el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) excedía los límites. Según ese mismo estudio, una de las razones que aportan a la dispersión de los contaminantes de la ciudad es su ubicación geográfica. La región Costa tiene la ventaja de que existen vientos oceánicos que dispersan los componentes rápidamente, dijo Julián Pérez, investigador y consultor ambiental.



Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

16:01  
26/8/2020

Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Home | REVO


danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

## La calidad del aire con la pandemia

El escenario de la contaminación cambió en los primeros meses del 2020, a causa de las medidas de prevención por Covid 19. Las estaciones de monitoreo de la capital y otras ciudades del Ecuador revelaron un decaimiento en las concentraciones de tóxicos en el aire. Conforme a un estudio titulado Drastic Improvements in Air Quality in Ecuador during the Covid 19 Outbreak, realizado por un grupo de investigadores y docentes de varias universidades del país, precisó que las concentraciones de dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, material particulado fino y monóxido de carbono, comenzaron a disminuir en la ciudad de Quito desde el 13 de marzo de 2020, justo antes de la declaratoria oficial de las medidas de mitigación y confinamiento.



Esta reducción fue observada en todas las estaciones de monitoreo de la ciudad. Uno de los cambios más considerables fue el decrecimiento en las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), que es el principal

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar | Inicio | Edge | Carpeta | Configuración | Word | Chrome

16:01  
26/8/2020




Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

Esta reducción fue observada en todas las estaciones de monitoreo de la ciudad. Uno de los cambios más considerables fue el decrecimiento en las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), que es el principal contaminante en zonas urbanas, ya que se genera por la combustión de motores a diésel y gasolina. También, un dato que llamó la atención fue la reducción de aproximadamente el 50% de las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que, según los expertos, pudo ser provocado por la reducción de emisiones del transporte público y la disminución del uso de electricidad. Con respecto de estos dos contaminantes mencionados, NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>, el estudio reflejó que sus concentraciones se redujeron no solo en Quito sino también en Guayaquil.



Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Windows search bar: Escribe aquí para buscar

Taskbar: Windows logo, Search, Edge, File Explorer, Settings, Word, Chrome, System tray (Help, Network, Volume, Language: ESP, Time: 16:01, Date: 26/8/2020, Notifications: 22)

Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

Felipe Espinoza, docente investigador de la Universidad de Ikiam, comentó que estos resultados pueden ser extrapolados a otras ciudades del Ecuador, ya que la tendencia de reducción de contaminantes fue a nivel de todo el país. Se pudo ver mayores picos de bajas de contaminación en las ciudades industrializadas o que tienen cierta industria característica, por ejemplo, Ambato o Riobamba, que son ciudades que tienen producción industrial; en cuanto a otras ciudades pequeñas que no tienen este componente de producción industrial, básicamente lo que hicieron fue reducir las emisiones de su parque vehicular.

### Niveles de NO<sub>2</sub> en Ecuador antes y durante la cuarentena

09-15/03/2020      23-30/03/2020


Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Windows taskbar: Escribe aquí para buscar | 16:01 26/8/2020



Wix.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

El gráfico muestra que se redujo la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), en todo el territorio ecuatoriano, con especial énfasis en dos de sus grandes ciudades, Guayaquil y Quito. Estas estadísticas son similares a la investigación realizada por tres expertos de la Universidad Politécnica de Valencia, quienes observaron los cambios en las concentraciones de NO<sub>2</sub> durante el confinamiento y concluyeron que en Guayaquil este contaminante se redujo un 50%, en Quito un 45% y en Cuenca, Santo Domingo, Ambato, Manta y Machala también se evidenció un descenso de este contaminante en el ambiente. En conjunto, la contaminación del aire en Ecuador se redujo en un promedio de entre 30 y 80% en el primer mes de confinamiento, afirmó Zalakeviciute.



*Carlos Arcos*

## La calidad del aire postpandemia

Según Felipe Espinoza, los niveles positivos en la calidad del aire alcanzados durante el confinamiento van a

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Fwd: Asignación tutora - danielaj... | Wix Editor Wix - airqualityinecuador | Wix Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **Wix**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

## La calidad del aire postpandemia

Según Felipe Espinoza, los niveles positivos en la calidad del aire alcanzados durante el confinamiento van a llegar a sus niveles previos mucho antes de lo esperado y probablemente lleguen a incrementar los niveles de contaminación, ya que el país va a entrar en una etapa de aceleración de producción para tratar de recuperar la economía a nivel global y esto se va a notar muchísimo más en las ciudades, porque ellas fueron las que tuvieron que parar realmente su producción. “En el campo tienes otra realidad, el campo básicamente nunca paró la actividad, entonces, seguiste teniendo los mismos focos de contaminación de producción agrícola; pero en las ciudades sí tuvimos esta pausa y ya que se empezaron a retomar las actividades los picos los vamos a ver muy pronto, eso si es que ya no estamos en los mismos niveles pre pandemia”, dijo Espinoza.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar


16:02  
26/8/2020

Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Home | REVO


danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **Wix.com** website builder. Create your website today. [Start Now](#)



Para frenar y revertir la contaminación del aire se deben aplicar estrategias de mitigación de impacto ambiental, pero éstas varían de acuerdo a su localidad, continuó Espinoza, por ejemplo, en las ciudades de la Sierra, se tendría que trabajar en la planificación urbana y trasladar las industrias más contaminantes hacia los valles, además de reducir el parque automotor, efectivizando el transporte público. En el caso de Guayaquil se podría optar por seguir el modelo de Singapur, haciendo cinturones verdes e incorporarlos dentro de los diseños urbanos, esto mejoraría la temperatura dentro de la ciudad, generando una reducción o más rápida dispersión de los contaminantes del aire.



*Felipe Espinoza*

Activar Windows  
Vé a Configuración para activar Windows.

Esfuerzos para combatir la

Escribe aquí para buscar

16:02  
26/8/2020


Fwd: Asignación tutora - danielaj | Editor Wix - airqualityinecuador | Wix Home | REVO

danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador

Apps | La OMS alerta de la... | COVID-19 en las ciu... | Coronavirus: los ine... | Medidas para enfre... | El aire de Quito mej... | Coronavirus: ¿qué e... | Reducción de la co... | Other bookmarks

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

## Esfuerzos para combatir la contaminación del aire en América Latina



Con el fin de contrarrestar los efectos de la contaminación atmosférica, en América Latina se han ejecutado varias políticas públicas y acciones con el fin de asegurar la buena calidad del aire. Según una investigación realizada por Clean Air Institute en el 2012, titulada La Calidad del Aire en América Latina, en algunos países de la región se han logrado avances importantes para enfrentar la contaminación del aire. Por ejemplo, la implementación de planes de gestión de la calidad del aire en muchas ciudades, y políticas de transporte urbano sostenible, como buses de transporte público potenciados por energía eléctrica.

- Organización no gubernamental con sede Washington DC, que centra sus actividades en la región de América Latina.
- La misión del Instituto es “proteger la salud humana y el medio ambiente mejorando la calidad del aire y mitigando el cambio climático”.
- CAI ayuda a países y ciudades a proporcionar ambientes saludables, agradables y productivos a través de un aire más limpio, reducción de gases de efecto invernadero y planificación urbana.
- CAI realiza proyectos para incrementar el acceso a opciones de transporte, energía y desarrollo urbano sostenible y limpio.

Fuente: Clean Air Institute.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Escribe aquí para buscar

16:04  
26/8/2020

This site was designed with the **WIX**.com website builder. Create your website today. [Start Now](#)

de asegurar la buena calidad del aire. Según una investigación realizada por Clean Air Institute en el 2012, titulada La Calidad del Aire en América Latina, en algunos países de la región se han logrado avances importantes para enfrentar la contaminación del aire. Por ejemplo, la implementación de planes de gestión de la calidad del aire en muchas ciudades, y políticas de transporte urbano sostenible, como buses de transporte público potenciados por energía eléctrica.

- La misión del Instituto es “proteger la salud humana y el medio ambiente mejorando la calidad del aire y mitigando el cambio climático”.
- CAI ayuda a países y ciudades a proporcionar ambientes saludables, agradables y productivos a través de un aire más limpio, reducción de gases de efecto invernadero y planificación urbana.
- CAI realiza proyectos para incrementar el acceso a opciones de transporte, energía y desarrollo urbano sostenible y limpio.

Fuente: Clean Air Institute.

Este tipo de decisiones deberían aplicarse de lleno a Ecuador, no solo medidas para promover o concienciar, sino para regular, como las que funcionaron durante la cuarentena, “que el parque automotriz se divida en dos, si eres par te toca un día, si eres impar te toca otro día, como pico y placa en Quito desde hace años, esa es una manera”, explicó Arcos. Además, es necesario el fomento de créditos para energías renovables o energías limpias, y la implementación de carros eléctricos, pero con énfasis en el seguimiento de control y regularización, así como en la investigación respecto de los contaminantes del aire, añadió Julián Pérez.

## FOTOGRAFÍAS



Imagen panorámica de Guayaquil, julio 2020.  
Fotografía: Go Star Films



Cielo despejado en Guayaquil, 2020.  
Fotografía: Go Star Films





Calles de Guayaquil con poco tránsito,  
debido al estado de excepción por Covid 19.  
Fotografía: Go Star Films



Calles de Guayaquil con poco tránsito,  
debido al estado de excepción por Covid 19.  
Fotografía: Go Star Films



Hasta el 2003 el aire en Guayaquil se consideraba aceptable para la salud, según estudios.  
Fotografía: Go Star Films



## ENTREVISTA A RASA ZALAKEVICIUTE

### 1. ¿Qué es la contaminación atmosférica?

Todo lo que decimos que es atmósfera es una mezcla de gases, los gases más comunes que conocemos es oxígeno, lo que todos necesitamos para respirar también tenemos en la atmósfera 78% de nitrógeno, y después también tenemos otras cosas que son en concentraciones más bajas, como por ejemplo el CO<sub>2</sub>, que es un gas de efecto invernadero, metano que está en más altas concentraciones, pero no tan altas como oxígeno y nitrógeno, y después todo lo que está en unas concentraciones mucho más bajas, se llama trazas, gases de trazas. Todo lo que puede ser natural pero también dañino al ambiente como, por ejemplo, gases de efecto invernadero, que estamos rompiendo el balance y que pueden causar problemas al ambiente con cambios de clima, etc., y también los otros que son tóxicos. Esos son cambios en la atmósfera que pueden venir por razones naturales y antropogénicas. Las naturales, por ejemplo, como un incendio, si nosotros produjéramos un incendio eso saca unos humos y esos humos pueden tener dióxido o monóxido de carbono, monóxido de nitrógeno, partículas de humo, si hacemos un *bbq*, sale humo y eso es todo partículas. Todas las partículas en forma líquida se llaman aerosoles si, por ejemplo, nosotros estornudamos, vamos a emitir unas gotitas de nuestra saliva o mocos si estamos enfermos y eso se caracteriza como un aerosol o, por ejemplo, si tenemos asma hacemos *puff* y de ahí salen gotitas, eso también es aerosol. Entonces, todo lo que puede venir de fuentes naturales, como incendios, volcanes, suspensión de polvo, por ejemplo, una tormenta, y también de las actividades humanas, por ejemplo, tráfico, industrias, un incendio causado por la gente, etc. Todo lo que es tóxico lo llamamos contaminación atmosférica. Entonces imaginamos todo lo que es atmósfera y cosas que son tóxicas nosotros decimos que es contaminación atmosférica, tóxicas u otros de daños nosotros decimos que es contaminación atmosférica.

### 2. ¿Cuándo se convierte en un problema de investigación?

Los primeros estudios empezaron en 1950 en Inglaterra, donde tenían muy graves problemas de smog y hasta tenía el nombre de sopa de alverjas porque era tan denso que no se podía respirar, porque estaba lleno de partículas de dióxido de azufre, que era muy dañino a la salud, y empezaron a ver la correlación que cada vez que tienen ese tipo de evento, ese smog muy denso resulta en un incremento en mortalidad, entonces desde esos años empezaron a estudiar poco a poco.

Tenemos como 80 años de experiencia de entender qué tipo de contaminantes están causando

qué problemas de salud. La mayoría de los *air toxics*, que es una lista de metales pesados que todos sabemos que causan problemas a la salud, pero también hay otro grupo que se llaman contaminantes críticos, que nosotros muy seguramente sabemos que de su concentración causan problemas graves a la salud y esos contaminantes son NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, partículas y Ozono. La mayoría de las ciudades tienen redes de contaminación atmosférica y están justamente midiendo esos contaminantes porque si sobrepasan su nivel van a causar problemas a la salud, como nosotros podemos sentir que nos pican los ojos, empezamos a toser, por ejemplo, las personas que tienen problemas de asma, de respiración, eso les causa también problemas respiratorios, y hay otros que son partículas, que es un contaminante muy complejo porque puede tener diferentes cosas dentro de esa partícula como hollín, que sabemos es una cadena de carbón, puede ser también metales pesados que están incrustados y esos ya causan problemas más graves, hasta largo plazo puede causar cáncer, infartos cardiacos, cerebrales, etc.

### **3. Los niveles más altos de contaminación del aire se ven en las ciudades, ¿a qué se debe esto?**

Nosotros manejando carros vamos a emitir diferentes gases y esas partículas, por ejemplo, en Ecuador, el ejemplo más común, es que pasa un bus y se queda una nube negra, entonces eso es hollín, partículas y otras cosas que están incrustadas como metales pesados que son parte del mismo motor o también parte del combustible, también algunos gases como monóxido de carbono, que causa lo que se conoce como muerte dulce. En esa combustión todo lo que se quema básicamente dentro del motor es combustible y sabemos que esto también puede venir de industrias por lo que siempre vamos a tener más concentrada la actividad humana en las ciudades. Entonces en la mayoría de las ciudades nosotros podemos ver a nivel mundial, tenemos el 80% de las ciudades que están sobrepasando los niveles seguros a la salud y si vamos a los países en desarrollo es 98%, entonces casi todas las ciudades en el mundo en vías de desarrollo están con mala calidad del aire. Como yo estudio calidad del aire en Ecuador, sé que hay algunos contaminantes, por ejemplo en Quito, nosotros casi siempre estamos con niveles más altos con esas partículas, que pueden causar problemas respiratorios, van en a largo plazo, infartos cardiacos, cerebrales, entonces con esas partículas nosotros siempre estamos sobrepasando los niveles seguros, y seguramente es la misma situación en Guayaquil, porque con este estudio preliminar puedo ver que los niveles en Guayaquil son muy parecidos. De los gases, nosotros tenemos uno que es ozono, que es un contaminante que se forma con luz ultravioleta, entonces nosotros tenemos suficientes precursores y la luz solar que está causando la formación de ese contaminante.

#### **4. ¿A qué se refiere con muerte dulce?**

La muerte dulce está causada por monóxido de carbono CO. Cuando respiramos, nuestro cuerpo maneja el oxígeno con ayuda de hemoglobinas, entonces esa partícula roja se conecta con el oxígeno y lo manda a todo el cuerpo. Lo que pasa cuando estamos ante una concentración alta de monóxido de carbono es que, en lugar de conectarse con oxígeno, a las hemoglobinas les encanta el monóxido de carbono y básicamente la persona se asfixia y ese tipo de casos se llama muerte dulce porque la persona se duerme y nunca se despierta, porque poco a poco se va asfixiando el cuerpo sin oxígeno y se muere la persona. Entonces, ese contaminante viene de combustión, combustión incompleta, que se llama cuando tenemos menos oxígeno en un motor o en un horno, calefactores, etc., y a veces eso se eleva la concentración dentro de casa y si la persona está dormida no nota esos cambios y básicamente se muere.

#### **5. ¿Cuál era el panorama de la calidad del aire en Ecuador antes del Covid 19?**

Nosotros siempre teníamos los niveles de partículas altas, el nivel de salud a largo plazo, que es un promedio de un año, tiene que estar 10 microgramos por metro cúbico. En Quito, yo sé muy bien el caso de Quito, siempre estábamos alrededor de 17, entonces casi dos veces más alto de lo que es saludable. Con los estándares nacionales, estamos un poquito más alto, porque los estándares son 15 (microgramos por metro cúbico), pero lo que importa es lo que es saludable ¿no? Entonces siempre estábamos, a largo plazo, con malos niveles de esos contaminantes que causan problemas graves y los otros, el ozono es un poquito más elevado en algunas épocas más soleadas del año, como septiembre, porque tenemos el ángulo muy recto, justo está arriba del Ecuador el sol entonces da directo y tenemos alto ultravioleta, más cielos claros, eso causa altos ozonos; los otros (contaminantes) están un poquito elevándose pero no a niveles tóxicos para la salud humana entonces nosotros sí tenemos elevados esos niveles pero no como para causar problemas a la salud.

#### **6. Explícanos qué es lo que ocurrió en el aire en Ecuador cuando empezaron las medias de prevención por Covid 19.**

Si nosotros ya sabemos qué niveles, qué tipo de contaminantes, qué tipos de problemas a la salud va a causar, de dónde viene, si nosotros sabemos las fuentes, que pueden ser fuentes naturales o antropogénicas. En los antropogénicos imaginemos las industrias, los carros, cualquier actividad humana, hasta una persona fumando, eso va también a emitir componentes tóxicos a la salud. Entonces, cuando nosotros entramos en cuarentena y cortamos la actividad, ¿qué pasa?, no emitimos esos contaminantes entonces esperamos que todos los niveles de

contaminación van a bajar. Si nosotros normalmente manejamos carros, tenemos pico placa, vamos con buses a escuelas, al trabajo, etc., al momento que nosotros apagamos la utilización de los vehículos, tenemos mucha menos actividad industrial, nosotros bajamos los niveles y la estimación más fuerte (que ha disminuido) es de dióxido de nitrógeno, las primeras dos semanas de ese contaminante que causa problemas respiratorios, que también agrava la enfermedad de Covid, ese contaminante bajó un 80%, las otras partículas que a largo y corto plazo también pueden causar problemas a personas con asma o en el sistema respiratorio, esos niveles bajan como en un 30% más o menos.

En las primeras semanas, en la situación de Quito, tenemos muchos vientos entonces los niveles de partículas no bajan porque las partículas son también polvo, si tenemos mucho viento, se suspende el polvo y nosotros en los equipos estamos midiendo los niveles, cuando pasan esas semanas de mucho viento y tenemos una lluvia estos contaminantes bajan sus niveles.

Todos los contaminantes bajaron, con la excepción de ozono porque el ozono se forma con radiación solar, eso no es que directamente se emite de un carro o de una industria, esto se forma con ayuda de radiación solar durante el tiempo. Entonces, todo lo que se emite directamente nosotros pudimos ver bajar desde 30 hasta 80%. Las partículas, como he mencionado, no decaen, pero después de la lluvia y que no está tan ventoso también decaen muchísimo.

Una cosa que quisiera mencionar que es muy importante y para mí es interesante como un estudio cuánto decaen los niveles, si tú tienes más carros o menos carros, etc., porque estamos volviendo poco a poco más y más vehículos están circulando, si estamos relajando un poquito la estrictez de esas medidas de cuarentena, nosotros podemos ver que toda la contaminación poco a poco está aumentando y básicamente hay estudios en otros países y nosotros eventualmente vamos a tener que hacer esto: una correlación entre la gravedad de la enfermedad y las condiciones de calidad del aire en una ciudad. Hay un estudio que sugiere que la gravedad de la enfermedad es más fuerte si nosotros estamos viviendo en ambiente con contaminación más elevada.

## **7. ¿Considera que existen suficientes estudios e investigaciones en el país acerca de la contaminación atmosférica?**

En términos de salud, seguramente, con el tiempo van a ir saliendo más casos. Por ejemplo, mi estudio está hecho para un mes de cuarentena, entonces yo comparo un mes antes y un mes durante, pero toca ver más meses para ver especialmente la respuesta a la salud, se necesita ver con más tiempo. Entonces, para tener más significancia estadística nosotros sí deberíamos ver, ahora que estamos con unas medidas más relajadas, los conteos de los vehículos, para ver que

están volviendo los carros y la contaminación está aumentando.

#### **8. ¿Qué se puede hacer para mantener los niveles de la calidad del aire en positivo?**

En la mayoría de las ciudades del mundo están implementando las ciclovías y en Quito también se vio un aumento muy alto del uso de las bicicletas, tenemos una ciclovía que es bien segura, está separada del tráfico. Entonces, una manera es básicamente cambiar nuestra mente e ir a las renovables, el uso del transporte público limpio, seguro, como el metro que vamos a tener, a base de electricidad, entonces no está emitiendo, reemplazos de los buses que nosotros tenemos que son a diésel, que son muy contaminantes, puede ser inversión hacia los vehículos eléctricos, no solo de transporte público sino también personales. Va a demorar en cambiarse desde gasolina y desde diésel, entonces también invertir en combustibles más limpios, porque ahora los que nosotros tenemos son de mucho azufre y eso causa más emisiones de esos gases y partículas tóxicas.

#### **9. ¿Por qué las partículas se demoran más en caer del aire en Guayaquil?**

En ese caso, nosotros estamos analizando los gases, estamos analizando NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>. En el caso de Quito, desde el momento que se implementa la cuarentena a nivel nacional, las concentraciones decaen rápidamente, desde el primer día yo pude ver que sí decayeron las concentraciones, pero en el caso de Guayaquil se demora una semana porque hubo una resistencia hacia las medidas, la gente seguía utilizando carros y buses, entonces, eso causa que si nosotros tenemos una semana de adaptación a las medidas entonces también vamos a tener un retraso de una semana en decaída de la contaminación, y eso sí se ve, que Quito, de una decae las concentraciones y en Guayaquil se demora algunos días y viendo los promedios de la semana, claro se ve los niveles más altos, no más alto que normal, pero sí en comparación con Quito.

#### **10. ¿Por qué los estándares de concentración nacionales difieren de los internacionales?**

Esta es una estrategia muy normal y común, porque nosotros sabemos lo que es saludable, pero si estamos arriba de lo saludable, nosotros tenemos como pasos: entonces, hasta este año bajar hasta ese nivel, después de este año, bajar hasta este nivel. Nosotros tenemos que ir cumpliendo con la normativa, entonces la mayoría de países, especialmente países en desarrollo tienen sus pasos, sus estrategias para llegar a los niveles saludables. En el caso de Ecuador estamos creyendo que el nivel 2 y eso nos lleva a 15, pero todavía estamos arriba de 15, imagínate llegar a 10 es

imposible. A veces se da unas metas a largo plazo y corto plazo, de llegar con cambios necesarios para llegar a esos niveles preferidos.

### **11. ¿De qué depende que una ciudad se contamine más que otra?**

Normalmente si nosotros pensamos en las ciudades unas poquito más chiquitas, que tienen menos industrias, esas no van a llegar a niveles tan altos. También mucho depende del terreno, si el terreno tiene bloqueos como montañas, si está como en una olla o una cuenca, eso también a veces impide que se elimine, que se ventile la contaminación, entonces muchas veces eso depende de condiciones ambientales, por ejemplo, en Quito nosotros tenemos unas condiciones especiales por estar en la altura se enfría la noche y eso hace que se encierre la contaminación y a mitad del día ya se ventila especialmente en verano pero, por ejemplo, hay otros casos, como Santo Domingo, esa ciudad tiene la peor contaminación de Ecuador y como te digo esto depende de si tiene industrias o un cruce de múltiples *trucks*, carros grandes, camiones. Santo Domingo tiene el 50% de sus vehículos totales a diésel y eso causa más emisiones de contaminación, entonces depende muchísimo de qué tipos de vehículos, de qué condiciones tiene, qué clima tienen, entonces, eso va a causar que nosotros podríamos hasta en una ciudad mucho más pequeña tener peor contaminación. A nivel global Quito no está tan mal en verdad. En unas estadísticas de hace muchos años Santo Domingo estaba a 33 microgramos por metro cúbico de partículas y en Quito que es mucho más grande, tenemos 17, entonces seguramente hay otras ciudades que son mucho más pequeñas que si no tiene industrias, van a tener mucho más limpio el aire.

### **12. En porcentaje, ¿cuál podrías decir que fue la mejoría de la calidad del aire en Ecuador?**

Desde 30 a 80% porque depende del contaminante. Y esto es hablando del primer mes, después que vuelve la contaminación llegamos a un 50% (en algunos contaminantes). Estamos volviendo, no completamente a como estaba, pero estamos volviendo poco a poco a las condiciones, por lo que ya está empeorando un poquito la contaminación.

## **ENTREVISTA A CARLOS ARCOS**

### **1. ¿Cuáles son los problemas ambientales naturales o antropogénicos que generan contaminación en el aire?**

Existen dos tipos, en los naturales están los más comunes como: los incendios, que ocurren por combustión espontánea en la naturaleza, en el bosque seco, como ocurre año a año en la amazonia, en esta época más o menos. Como el año pasado, que tuvimos un despunte en los incendios que ocurrían de manera natural en la zona.

Las causas antropogénicas, son las que realmente causan el daño más grande, y son las que realmente dan miedo. Porque yéndonos a la causa específica o la que más impacto causa es el parque automotriz, a nivel mundial la fuente de emisión más grande siempre son los carros. O la combustión en este caso, la quema del combustible fósil como tal, esta quema de este fósil de esta fuente emisora, tiene una serie de contaminantes, en este caso el  $\text{NO}_2$  que es el dióxido de nitrógeno, que es de los más grandes porque lo encontramos en gran cantidad cuando quemamos diésel, o combustible normal, la super o la extra, ese es uno de los más grandes. De ahí está el monóxido de carbono, el dióxido de carbono, el material particulado, que se llama PM dependiendo de la micra que quieras medirlo el  $\text{PM}_{2.5}$  es super finito, y el  $\text{PM}_{10}$ , eso en cuanto a fuentes emisoras y contaminantes.

### **2. ¿En qué medida el ser humano se ve perjudicado por esta contaminación atmosférica?**

Todo al final del día, lo que nosotros hagamos de manera negativa a la naturaleza, siempre se va a regresar a nosotros porque es nuestra salud, es nuestro entorno en el que estamos viviendo, entonces va a afectar a nuestra salud, entonces todo los contaminantes, todo el material particulado, y toda la atmósfera, vamos a tener problemas respiratorios, no solo eso, sino también en el sistema cardiovascular, también en los mismos alimentos, porque nosotros estamos contaminando la atmosfera, entonces no solo lo vamos a respirar nosotros, sino cualquier cultivo, en este caso las plantas, tienen una respiración, ellos hacen fotosíntesis y respiran por las noches, entonces son contaminantes que nos van a afectar por todos lados, por la parte respiratoria o ya sea por la ingesta de alimentos.

### **3. ¿Cuánto tiempo se quedan estas partículas contaminantes en la atmósfera?**

Eso dependerá mucho de qué componentes es, en el caso del nitrógeno es súper volátil, en este caso la urea, por ejemplo, la urea que es nitrógeno cuando tú la echas en los cultivos, si tú la

echas de una manera muy superficial al suelo, estás perdiendo plata porque un agricultor sabrá, que si lo echas así es tan volátil que se te comienza a ir para arriba. En el caso del nitrógeno, tenía que leer cuánto tiempo permanece en el aire. En el caso del monóxido y el dióxido de carbono en realidad al final del día no son contaminantes como tal, porque la tierra necesita carbono, un componente orgánico, pero el exceso de estos dos compuestos hace que se genere calor, entonces no es que baje, el problema es que permanece en el aire, en la tropósfera que es donde vivimos nosotros y genera aumento de temperatura, y es a lo que llamamos calentamiento global.

#### **4. La contaminación atmosférica en ¿qué medida está relacionada con el aumento de temperatura de la tierra?**

Ahí siempre hay una disputa, porque se habla que el humano no está influyendo en nada de esto, así como hay teorías de que la tierra es plana, dicen que el humano no está influyendo en esto, que es una causa natural, y efectivamente el calentamiento global, viéndolo desde eras ancestrales de la tierra, es un proceso natural, pero el humano lo está acelerando. Nace un estudio donde hace una relación directa, tu vez la temperatura de la tierra, los grados como van subiendo en relación directa con la cantidad de contaminación que estamos emitiendo, y en su mayoría el parque automotriz.

#### **5. ¿Consideras que aquí en Ecuador no se realizan los esfuerzos suficientes para la obtención de una buena calidad de aire?**

Yo hablaría de Ecuador por secciones, considero que Guayaquil no hace lo suficiente, porque la OMS te pide una cantidad específica de áreas verdes y Guayaquil no la cumple, yéndonos de ese punto. Por otro lado, la Amazonia, la densidad de la población es mucho más baja y la cantidad de metros cuadrados de áreas verdes por personas supera por alto el índice que da la OMS. Creo que las grandes ciudades del Ecuador no las están cumpliendo, Quito tiene un gran problema de contaminación atmosférica, Guayaquil también lo tiene, Cuenca va por el mismo camino, todas las grandes ciudades de aquí va a tener ese problema si no se toman medidas un poco más drásticas.

#### **6. ¿Cuáles serían esas decisiones que se deberían tomar para frenar y revertir la contaminación del aire?**

Fomentando los créditos para energías renovables o energías limpias, el tema de carros eléctricos. Ya vimos el caso de una línea de buses en Guayaquil, que el 90% de sus buses



disponibles en la calle son eléctricos y ellos fueron pioneros en conseguir ese crédito por medio de la CFE. Estas medidas de las que te hablo ya están dándose para poder pedir un crédito y comprarse un carro eléctrico, ahora son medidas con las que poca gente va a tener acceso a, porque sabemos toda la tramitología que conlleva un préstamo y creería yo que ya necesitamos las medidas que son para regular. Para ponernos en un plano tú tienes las medidas que son para promover y para regular, entonces para poder avanzar necesitamos ambas. Se necesitan medidas, como las de ahorita, el parque automotriz se divide en dos, si eres par te toca un día, si eres impar te toca otro día, como pico y placa en Quito desde hace años, esa es una manera. Otra manera que Quito ya empezó hace tiempo, es que una vez a la semana, en este caso el domingo, cierran algunas vías principales, creo yo que es la Orellana, y otras vías más y solo puede haber peatones, bicicletas y cualquier vehículo que no sea de motor.

#### **7. ¿Qué otras medidas se podrían tomar que no sean de movilización?**

Por la industria también, existe la regulación por contaminación atmosférica que da el ministerio de ambiente, pero todos sabemos que hay full corrupción, si bien está el papel no hay una regulación bien específica contra eso. Las refinerías de petróleo que descargan full emisiones de  $CO_2$ , la minería en el ambiente tú tienes lugares específicos que están siendo afectados, podemos decir que en Guayaquil las petroleras no afectan, pero vas a la Amazonia y hay ríos contaminados y son la gente que se baña ahí, y toma agua de eso, ellos son los que están viviendo en un infierno. Un infierno que vive Guayaquil sobre contaminación atmosférica, sería vía a la costa, tienes un crecimiento desordenado urbano, donde primero estuvo las canteras, y las canteras no se mueven porque tienen su permiso, entonces todas las personas que viven ahí, no sé exactamente cuántas, están respirando material particulado todo el día, de piedra caliza, de todo lo que se explota.

#### **8. ¿Cómo concientizar a las personas?**

Creo que es un tema de malla curricular educativa, ya tenemos que tener educación ambiental mucho más estricta y mucho más completa desde chiquitos. Por ejemplo, yo no tenía esa educación ambiental hasta que estudié mi carrera, recién en segundo semestre de la carrera que vi ecología, entendí un montón de cosas, por qué yo a mis 19 de años recién me vengo a enterar todo esto, por qué es la importancia de cuidar un árbol. Si es un tema de meterle mucho más a la educación ambiental de aquí, porque a la final del día no es ser consciente ser verde, hippie, abrazar árboles, es ser responsable con tu entorno.

**9. ¿En lo internacional, existe un país que Ecuador debería tomar como referente?**

España se puso a trabajar en eso de ahí, de hecho, España ha sido un referente para nosotros en cuanto a legislación ambiental. Sí yo creo que sí deberíamos seguir una línea parecida a la de España, mantener un porcentaje de inversión para adquirir energías renovables, seguir con el tema de la educación. Yo creo que España sería un buen país porque al final del día hay mucha similitud, en el tema del idioma, poco a poco en el tema de cultura, porque si nos comparamos con otros países de no sé, cordilleras andinas, o páramos, estos países del norte de Europa, es mucho más complicado porque no tenemos condiciones culturales parecidas, ambientales parecidas, en papel todo se ve bonito pero no tenemos, no se aplica a la misma forma que un ciudadano ecuatoriano.

**10. ¿Tienes conocimiento sobre ONG's que se dediquen a trabajar por un aire limpio, por políticas, planes de mitigación, planes de mantener unos bajos niveles de contaminación atmosférica?**

Aquí en Ecuador no he visto, específicamente de contaminación del aire no, tenemos colectivos como Pacífico libre, con el tema de Galápagos, y que al final del día se involucran con programas parecidos, bueno si nosotros ayudamos a que el océano esté lo mejor conservado posible, vamos a ayudar a que se capte mejor el co2 a nivel país, pero es algo indirecto, alguien que se dedique específicamente a la contaminación del aire, no he visto.

**11. En esos programas en los que estabas trabajando, como Latinoamérica verde, ¿qué relación tienen con la calidad del aire?**

Dentro de premios tienes una gama súper amplia, es una plataforma de proyectos socioambientales en general a nivel de Latinoamérica, tú puedes ser desde un gobierno nacional que está haciendo la Recuperación del Yasuní, hasta un proyecto de una sola persona que está recogiendo basura en su barrio, al final del día es súper chévere y súper interesante, te vas enterando de cómo cada país está cambiando, o qué acciones están tomando dentro de cada uno. Por ejemplo, colectivos que estén hablando de contaminación atmosférica, encontré en Centroamérica, en Honduras, era un chico que desarrolló una aplicación o un software, en el que él sectorizaba la ciudad donde estaba en Honduras y hacía medición de calidad del aire en la ciudad. Entonces él ya tenía el mapa y ya sabía en qué lugares podía tomar acciones para reducir la contaminación en ese sector.

## **12. ¿Cómo se realizan las mediciones de contaminación?**

Tienes unos equipos, te tienes que subir a donde sea la fuente, en la Carlos Julio Arosemena, por donde hay una fábrica de café, a cierta hora ellos botan vapor, y se repleta, es una nube blanca que se ve, para medir la cantidad de vapor que están botando, y si hay algún otro contaminante ahí, porque puede ser, de alguna caldera u otra cosa. Entonces, para medir, te tienes que subir hasta ahí e instalar este equipo, ya estos equipos hacen medición de material particulado, de CO<sub>2</sub>, nitrógeno, etc.

## **13. ¿Cuáles serían los elementos tóxicos que se analizan?**

-Material particulado (2.5 o 10)

- Dióxido de nitrógeno

-Dióxido de azufre

-Dióxido de carbono

-Nitrógeno, dióxido, monóxido (les llaman los NOCs)

-Aerosoles (en menor cantidad, pero igual es super contaminante) HCFC, Hidro cloro fluoro carbono, es un componente que ayuda a comprimir cualquier gas, desde tu tanque de gas a la casa hasta un spray que te echas en el pelo, y ese spray cuando se libera comienza a romper moléculas de ozono.

## **14. ¿Es costoso realizar ese tipo de mediciones?**

Creo que es accesible para la industria, es costoso para un individuo, pero en realidad son pruebas de laboratorios bastantes comunes, que como industria se tiene que cumplir cada año, cada semestre, dependiendo de un plan de manejo ambiental, costará lo mismo que hacer una prueba de ciertos contaminantes en el agua, o en el suelo, tienen valores similares.

## **15. El plan de manejo ambiental, ¿es algo que se tiene que cumplir obligatoriamente aquí en Ecuador o en el mundo? ¿Cómo funciona?**

El plan de manejo, es efectivamente algo que te piden obligatoriamente, por medio de un estudio del impacto ambiental, digamos, tienes una industria de papel, para poder tener el permiso del municipio donde estás, o bueno, en realidad es de la autoridad ambiental, cada ciudad y provincia cambia. El tema de ambiente en Guayaquil es el Municipio, pero si te vas a Durán o a Samborondón, ya es la Prefectura. Sí, esto es un estudio del impacto ambiental, que va a medir todo el impacto que vas a generar con tu industria y de dónde estés, entonces, por ejemplo, tú estás ubicada en Durán y sacas los permisos, entonces vas a afectar a esta fauna, vas a afectar a

esta flora, vas a tener impacto en la contaminación atmosférica, en el agua, etc. Entonces, de acuerdo a eso, tienes que tener un plan de manejo para controlar esa contaminación, y sí es obligación tenerlo. Año a año deberás actualizarlo, dependiendo de la industria, vas a tener que hacer uno nuevo cada dos años, es un tema de permisos, algo legal.

#### **16. ¿Las empresas lo cumplen? Y si no, ¿qué pasa?**

Sí, si no los cumplen tienen multas. Así como pasó en un río de Babahoyo, hubo una contaminación en el río, cerca de la toma de Interagua, hace como dos o tres años. Hubo una mancha super grande, y ahí se bombea el agua potable para el resto de la ciudad, entonces fue un boom mediático. Es súper difícil controlarlos a todos, y siempre va a haber el momento específico en donde no hay regulación y descargan algo. Te pongo un ejemplo, yo trabajé en una camaronera, donde la planta de tratamiento se llenaba de agua roja por el descabezamiento del camarón, toda la sangre, el agua era súper roja, y obviamente tú no puedes lanzar esa agua al río así no más, tiene que haber un tratamiento, pero a veces las plantas se paraban o simplemente para abaratar costos descargaban lo que iba, entonces asuntos así puntuales, sí pasan, porque falta regulación y que no estén recibiendo dinero, es un tema de corrupción, que por corrupción, estamos perjudicándonos a nosotros mismos.

#### **17. ¿Qué hace el Municipio para regular el ambiente?**

El Municipio de por sí, por medio de la Dirección de Ambiente, tiene full responsabilidad con el tema de regulación, porque como Municipio decidieron agarrar esa competencia. En cuanto a programas que tengan ellos, uno de ellos, ellos son los auspiciantes más grandes de premios, y tienen programas que la verdad yo veo que son de poco impacto para la ciudad, deberían ser mucho más grandes. Sé que tenían uno llamado *Proyecto Guayaquil Ecológico*, que era abarcando varios ejes de contaminación ambiental, el Estero, el Río Guayas, contaminación atmosférica a nivel ciudad.

#### **18. Análisis sobre el cambio atmosférico que se efectuó a raíz del confinamiento por el Covid 19**

Cuando empezó toda la cuarentena, yo empecé a notar cosas en mí casa, escuchaba más aves, escuchaba otras aves, yo soy un enfermo de las aves, entonces me sé el canto y todo y escuché otras, de repente comencé a sentir más viento corriendo por mi casa. Entonces hice, de manera informal, una encuesta en Instagram, preguntándole a la gente, si han percibido cambios en sus casas, y qué han percibido. Full gente me fue respondiendo, le fui escribiendo uno a uno, para

poder sacar la dirección de dónde vivían en Guayaquil, me uní con otro amigo, Juan de Dios Morales, que tiene una iniciativa súper chévere, y le escribí mostrándole la data y comenzamos a analizar, entonces llegamos a la conclusión de que, obviamente no tiene carros en la calle, Guayaquil en realidad debería ser una ciudad súper fresca, porque somos mitad pantano y mitad bosque seco, tienes toda la parte del Estero, y toda la parte de la cordillera Chongón Colonche, que inicia por donde están las canteras, entonces Guayaquil debería ser una ciudad refrescante, con un vientecito normal, pero no lo tenemos porque tenemos hartito concreto que concentra más calor y la cantidad de carros que circulan todo el día. También el tema de energía, no tenías abiertos los locales, por ejemplo, los locales de la Bahía que tenías full emisión de energía, al final del día la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma, la última forma de todas las transformaciones de la energía es disiparse como calor, entonces todo tipo de energía al final es calor, entonces si tienes mil cosas conectadas, parlantes, todo prendido, se iba a sentir menos calor. Asimismo, como teníamos menos concentración de calor, menos contaminación acústica, los animales no se estresan, las aves se estresan súper rápido, sobre todo en la época de reproducción, teníamos full aves, porque no escuchaban pitos, no escuchan motor, nada afuera, comenzaron a volar más. Habría que confirmar científicamente.

### **19. ¿Se puede generar contaminación atmosférica dentro de casa?**

Sí claro, o sea el hecho de que tengas prendida la computadora, la luz del cuarto, esa energía se disipa como calor, y ese calor es monóxido de carbono, sí estás contaminando, un impacto súper bajo, pero se está haciendo.

### **20. ¿Nuestra posición geográfica nos ayuda a que el aire no se contamine tanto?**

Sí claro, tenemos corrientes de aire, que en distintos puntos de la tierra se concentran mucho más, así como existen remolinos en el océano, en puntos específicos donde se recolecta toda la basura por medio de corrientes, es igualito en el aire, tienes una ciudad como Santiago de Chile, por las corrientes de viento, por las cordilleras que se genera la niebla, y por toda la contaminación que genera la ciudad tienes el smog (humo con niebla), no ves nada si miras para arriba. Aparte diría yo que somos un país muy chiquito como tener un fenómeno de tal impacto como Santiago de Chile.

## **ENTREVISTA A JULIÁN PÉREZ**

### **1. ¿A qué nos referimos con contaminación atmosférica y la calidad del aire?**

La calidad del aire incluye la composición que tiene la atmósfera, el 70% es nitrógeno, 39% es Co<sub>2</sub>, el 0.5% es oxígeno y el resto es de otros gases. Cualquier tipo de cambio que se establezca en esta composición ejerce un tipo de contaminación. Con esa premisa, estos cambios tienen que ser únicamente producida por humanos, a priori, si hay una erupción volcánica, si hay un efecto natural, no hay contaminación, hay un cambio de calidad de aire, pero fue de forma natural, no sería considerado como contaminación, entonces, el hecho de que exista actividades humanas, que emitan gases a la atmósfera, gases como, dioxinas, Co<sub>2</sub>, como gases nitrogenados, etcétera, cambia la composición atmosférica, por lo menos hasta que todos estos gases se disipen en la atmósfera, y esto provoca la contaminación. Dentro de estos procesos también se incluyen material particulado, específicamente material particulado de 10 micras, y de 2.5 micras, que son los materiales que se encuentran suspendidos en el aire, cuando tú ves polvo, y ese polvo que se queda en el ambiente, ese polvo se llama material particulado, que también es parte de la contaminación ambiental.

### **2. ¿Por qué hay partículas suspendidas en el aire que se quedan más tiempo que otras?**

Justamente es lo que estaba mencionando, hay dos tipos de partículas, bueno hay más, pero por lo general dos tipos de partículas, que se consideran en el aire que pueden provocar contaminación. Las partículas en suspensión y las partículas sedimentables. Las partículas en suspensión son las que te mencioné hace un momento, las que se quedan en el aire como parte de la confusión, puede ser polvo, hollín, que son pequeñas partículas y que tienen una dimensión entre 2,5 y 10 micras, mientras que las que son sedimentables son el polvo que es más grueso, que se queda por un momento en el tiempo y luego se dispersa, entonces, el polvo es más visual, cuando vemos, por ejemplo, en una carretera que se levanta polvo y luego baja, eso es polvo sedimentable.

### **3. ¿Cuáles son los principales contaminantes del aire?**

Depende mucho de la actividad, pero podemos mencionar, por ejemplo, gas metano. En nuestro país el más contaminante podría ser el material particulado PM 2,5, que se generen muchas actividades. Tenemos dióxido de carbono, que se produce en su mayoría por los automóviles y en las industrias cuando tienen estas máquinas que son calderos, también tenemos bastante

introducción de gases nitrogenados, especialmente dióxido de nitrógeno, tenemos gas sulfídico que se genera en las termoeléctricas, que aún se manejan con combustibles fósiles. El gas metano que se produce por las actividades de ganadería y de producción de arroz, esos son gases inodoros, no los podemos oler, pero no quiere decir que no se generen

#### **4. ¿Cómo se encuentra nuestro país en cuanto a contaminación atmosférica?**

En nuestro país tenemos dos cosas importantes en base a la contaminación no solo atmosférica, pero concentrémonos en ella. Primero, es una de las mejores legislaciones a nivel sudamericano, se regulan muchas cosas, yo diría que hoy por hoy casi todas las condicionantes de contaminación están reguladas, pero el problema es la falta de capacidad de manejo, que es el segundo elemento. No hay una capacidad de manejo tal, una capacidad técnica en las instituciones públicas encargadas, que pueden ser el Ministerio del Ambiente, la Prefectura o el Municipio, de acuerdo a ciertas condiciones legales, para poder gestionar y manejar estos impactos, Entonces, el problema más grande es en esta parte del seguimiento de control y regularización, que no existe una capacidad como tal, y además no existe investigación grande respecto de estos contaminantes, ese es otro elemento muy importante a tener en cuenta, no saber, por ejemplo, cuál es la calidad base del aire en Guayaquil, podemos decir, por ejemplo, que está contaminado por percepción o por algún análisis, pero no sabemos el estado real y como para tener un punto base y luego poder compararlo en el tiempo.

#### **5. ¿Se puede decir que nuestra ubicación geográfica es un factor que beneficia a la dispersión de los contaminantes?**

Aquí voy a decir una palabra que los científicos usamos bastante: depende. Porque las condiciones geográficas y orográficas son diferentes en la Costa, Sierra y Amazonía. En la Costa y Amazonía, tenemos la ventaja de que existen vientos, en el caso de la Costa, oceánicos y en el caso de la Amazonía que dispersan los componentes rápidamente. Pero, en la Sierra ocurre un fenómeno contrario. En las zonas pobladas de la Sierra, especialmente Quito, se encuentran en valles, pero esos valles están justamente entre dos montañas, este tipo de formación genera como una barrera en la parte de arriba, ya que los vientos que van subiendo, que tienen una diferente temperatura y composición, crean un efecto, una pared, que no permite que los gases en la ciudad se dispersen rápidamente y por ende se mantiene más tiempo y se puede ver con la contaminación del smog, cuando cambia de color que se da en estas ciudades que están contaminadas por el smog, en Quito se lo puede ver sin problema.

**6. ¿Existen entidades o particulares que se dediquen a realizar investigaciones sobre la calidad del aire en el país?**

Investigaciones como tal, las universidades hacemos, por ejemplo, lo que podemos con los recursos que tenemos. La UEES tiene una investigación limitada, pero la está haciendo, sobre partículas de polvo, justamente sedimentables en la ciudad de Guayaquil. Sé que la Universidad de Guayaquil también tiene un estudio, si no me equivoco de producción de gas metano, y así hay ciertas iniciativas en diferentes universidades. Pero, los entes encargados de conocer la verdadera calidad de los recursos son los gobiernos municipales, provinciales o el Ministerio del Ambiente.

**7. ¿Es costoso hacer mediciones de calidad de aire?**

Sí, es costoso porque tienen que usarse máquinas especiales para poder no solo determinar la cantidad o la calidad de estos elementos, no solo se debe hacer la investigación para conocer el estado, sino que se debe hacer algo que se conoce como red de monitoreo de control de aire, donde hay estaciones en varios puntos de la ciudad midiendo condiciones ambientales para generar información diaria y no solo diaria, sino que también sea abierta al público para que la pueda utilizar. En China lo hacen, a pesar de ser un país que está muy contaminado, en EE.UU. y muy pocas ciudades de Latinoamérica. Eso se debería de hacer, porque así le das poder a la ciudadanía para que pueda reportar estos índices de impacto y no solo esperar a que el Ministerio, la Prefectura o el Municipio hagan algo.

En Guayaquil no hay. En Quito hay, pero no está actualizada, pero por lo menos hay. En Guayaquil se lo ha propuesto. Tengo ahorita a una tesista que la estoy supervisando, quien está diseñando una red de monitoreo y pues se va a encontrar con el limitante que no hay información de ningún tipo y esa información no es solo información de la calidad, sino también información meteorológica y aquí ya viene un tema que se incluye a otras instituciones, que tienen que aportar a esta información porque se necesita apoyo de varias estaciones el instituto nacional de hidrología y meteorología (INAMHI), para reportar velocidad de viento, que son factores que aportan a la dispersión o no de estos contaminantes, entonces, es un trabajo en conjunto, no es complicado, pero sí requiere su tiempo y su técnica.

**8. ¿Considera que se toman medidas para la calidad del aire en el país?**

Toman medidas hasta cierto punto. Dentro de la regularización ambiental que tiene que ver con todo lo que genera impacto ambiental, existe una figura que permite tener una limitación en la



cantidad de contaminantes que se emiten al aire, especialmente en calderas y estos tubos que son para liberar contaminantes, y las empresas tienen la obligación legal, aparte de moral y ética obviamente, de cumplir con esta normativa. Yo sé, por experiencia propia, que algunas empresas lo hacen, muchas empresas lo tienen más o menos y a algunas no les interesa, porque es un costo adicional, te lo digo como consultor, me ha tocado trabajar con algunas empresas en este aspecto. Entonces hay iniciativas muy puntuales, muy pequeñas y a la larga poco a poco van a tener que completarse, pero realmente depende que nosotros como civiles ejerzamos presión para que se haga y no solo echarle la monedita al gobierno porque tú más que nadie sabe que es complicado trabajar con esto.

La ciudadanía no considera esto hasta que no ve los daños, entonces, un error que tenemos como latinoamericanos es esperar a que ocurran las cosas para tomar acción. Entonces, imagínate, por ejemplo, lo que pasa en Vía a la Costa, que es un área que tiene problemas de calidad de aire bastante serios y ya de tiempo atrás, donde hay un incremento en la cantidad de alergias que se dan, especialmente en los menores de edad, entonces recién ahí hay presión, pero solo porque les hace daño.

**9. ¿Cree usted que las medidas de prevención sanitaria por Covid 19 mejoraron la calidad del aire en nuestro país?**

Digamos que sí, porque el aire tiene la ventaja que se dispersa, entonces, al haber una reducción de la movilidad y a la vez reducción de cepas de actividades productivas, esto permitió que la calidad del aire tuviera una ligera mejoría, y digo ligera porque, se vuelve a contaminar inmediatamente la calidad del aire al volver a empezar. Esto no pasa solo en el Ecuador, sino que en todo el mundo. El hecho de que haya habido una reducción de la movilización fue algo espectacular, con sus contras sociales y económicas, que ese es un tema aparte.

**10. ¿Qué ocurre con la calidad del aire ahora que el confinamiento acabó? ¿Todo volverá a como era antes?**

Sí, exactamente. Has de cuenta que el aire es un fluido, entonces imagínate como si fuera agua, entonces qué pasa, si tú tienes un tanque de agua y le echas una gota de tinta, la gota va a dispersarse hasta que no se pueda ver, si le echas dos gotas, tres gotas, cuatro gotas, se va a contaminar, y si yo abro la llave para llenar ese tanque de agua, el agua va a relimpiarse, porque estás haciendo un recambio, exactamente así pasa en el aire, entonces, se dejó de contaminar, los... se dispersaron, incluso se disiparon, a la larga si se vuelve a contaminar va a ocurrir lo

mismo.

**11. ¿Cuáles son las medidas que deberíamos tomar, no solamente las autoridades, sino también los ciudadanos para poder mantener la calidad del aire en un estado positivo?**

Una de las medidas más importantes, sería la reducción del uso de vehículos, porque los vehículos que no son eléctricos generan dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y material particulado, que literalmente es uno de los grandes contaminantes que existen, si se reduce mucho el uso de vehículos por caminatas, andar en bicicleta, o por transporte público, obviamente que por el Covid no es recomendado, pero es una opción a futuro, que puede reducir significativamente las emisiones.

**12. Tomando el ejemplo de países europeos, que tienen un sistema de transporte mucho más modernizado, ¿deberíamos poder adoptar este sistema nuevo de movilización?**

Movilidad sostenible, que la movilidad en realidad no sea para la gente, sino para los autos, porque la calle es para los autos, y también, un planeamiento de ordenamiento territorial que no existe tampoco, y que es complicada porque significa seccionar partes, distribuir de una forma tal que por ejemplo la contaminación solo se concentre en un área, las actividades comerciales, con esto se podrían tener cambios mucho más grandes.

## **ENTREVISTA A FELIPE ESPINOZA**

### **1. ¿Qué es la contaminación atmosférica y cómo se produce?**

Tiene dos definiciones, la primera es que tu incrementas componentes naturales a la atmósfera como por ejemplo el CO<sub>2</sub> o el CO o cualquier compuesto del aire que se encuentra en mínimas proporciones que actividades humanas lo alteren a tal nivel de que la composición atmosférica varíe, y la otra parte de la definición, son componentes que no están naturalmente en la atmósfera o que regularmente no se producen en la atmósfera pero que los procesos o actividades productivas de los seres humanos los pueden producir y liberar y estos pueden interactuar entre sí generando mayores efectos que ellos solos o en cantidades normales, básicamente eso es la contaminación del aire.

### **2. ¿En qué medida afectan las actividades antropogénicas a la calidad del aire?**

Las actividades antropogénicas aumentan esas cantidades en el aire, que es lo que causan por ejemplo el efecto invernadero son gases que naturalmente están en la atmósfera metano, dióxido de carbono, pero nuestras actividades las han incrementado a tal punto de que se incrementan dentro de la atmósfera y causa efectos que es lo que llamamos contaminación, y el otro lado también son antropogénicas, son sustancias que naturalmente no se producen pero nosotros las podemos producir, puede ser cualquier tipo de compuesto que esté mal carburado que no existe en la naturaleza pero nuestros procesos productivos que no son totalmente eficientes los liberamos a la atmósfera también

### **3. Hablando de esto, podríamos hacer un análisis de los principales contaminantes de nuestro país, sectorizando.**

Si lo hacemos de manera general vas a tener el mismo tipo de contaminantes en básicamente en dos grupos. los países industrializados y los países no industrializados. En los países industrializados vas a tener una mayor producción del segundo tipo de compuestos que son los compuestos derivados de la industria que generalmente no son naturales y vas a tener grandes cantidades de los compuestos naturales, mientras que en los países no tan industrializados como el nuestro tu mayor fuente de contaminación pues vas a tener en las ciudades las emisiones vehiculares y en el resto del territorio las emisiones agrícolas que bien pueden ser emisiones de ganado por metano que aquí en Ecuador por ejemplo es importante las emisiones de dióxido y monóxido de carbono por la quema de los cultivos que esto es una práctica que nos debería realizar pero seguimos sin intervenir al respecto y que por lo menos en la costa en la época de

quema de cultivos eso es uno de los grandes contaminantes del año, se lo puede sentir en la ciudades y puede viajar cientos de kilómetros a través de la atmósfera. en la sierra vas a tener el mayor problema en realidad va a ser los contaminantes de las ciudades es decir los derivados de las emisiones del parque automotor porque en la mayoría de las ciudades de la sierra estas envuelto en valles y los valles suelen tener un fenómeno que se llama inversión térmica por cómo funcionan las temperaturas y el régimen de nubosidad que sube y baja en la sierra. esto puede encapsular la contaminación de los vehículos y dejarla durante todo el día dentro de las ciudades por eso tenemos ciudades como Santiago de Chile o México DF son ciudades hiper contaminadas porque tienen este efecto de inversión térmica que te atrapa los contaminantes y Quito está dentro de este tipo de ciudades, solo que en Quito no está el nivel de contaminación como está en estas otras ciudades que te comento. y en la amazonia, básicamente va a ser ganadería, vas a tener menos contaminación en nuestro país específicamente, no vas a tener efectos muy importantes como por ejemplo los incendios forestales de la Amazonía como puede ser en Brasil, Bolivia o Perú, en Ecuador no tenemos ese problema, va a ser más efecto de la ganadería y efecto de quema tala y roza de pequeña escala.

**4. En la sierra la topografía juega un papel importante en cuanto a los niveles de concentración de contaminación, me puedes explicar sobre este tema.**

Las ciudades se encuentran localizadas en valles y tienes montañas alrededor donde vas a tener circulación de aire frío y caliente dependiendo de la hora del día y de la temperatura de la superficie de la tierra entonces eso es lo que te causa ese efecto de atrapar a los contaminantes y mantenerlos ahí durante más tiempo del que deberían estar, no es en toda la sierra, esto es un efecto de las ciudades, en el reto vas a tener las mismas emisiones agrícolas diferenciadas porque en la sierra no tenemos las grandes quemas como tenemos en la costa con los arrozales, bananeras o cualquier otra y tampoco es tan pequeño como en la amazonia entonces tienes tres patrones diferenciados de contaminación del aire

**5. ¿Consideras que las condiciones sociales y culturales de una ciudad también afectan al nivel de contaminación de su aire?**

Pues sí, tenemos otros componentes que los consideramos contaminación no directamente al aire pero se clasifican dentro del parámetro aéreo, es la contaminación por ruido , la contaminación por ruido es muy importante con lo que acabas de decir, es una cuestión cultural de nosotros los ecuatorianos no respetarnos auditivamente, entonces podemos hacer una fiesta con un mega parlante que sobrepasen los límites permisibles y realmente no nos importa y lo

hacemos siempre y lo hacemos en todo el territorio nacional, tenemos la cultura de utilizar la bocina de los carros , tenemos la cultura de gritar en la calle, tenemos un montón de cosas arraigadas culturales que afectan mucho a la calidad atmosférica justamente del componente ruido y luego en el componente de contaminantes persé es lo que te comentaba, el problemas más grave es el de la costa de esta creencia popular de la quemas después de los cultivos para volver a fertilizar el suelo que en realidad estás perdiendo nutrientes porque estás haciendo que se muevan de su territorio cuando quemas el residuo de tu cultivo, entonces esos dos aspectos culturales si afectan a la contaminación del aire

#### **6. En cuanto a porcentajes, ¿en qué nivel afecta la contaminación por ruido a la calidad del aire?**

La verdad no hay estudios específicos al respecto y los estudios que hay son muy básicos, no me atrevería a citarlos, hay un estudio que hicieron Samborondón, que la conclusión fue algo así como que el causante del ruido descubrimos que fueron los carros, ese tipo de estudios no vale la pena citar, quizás deberían de tener estas mediciones, yo no las tengo, la municipalidad, ya que la municipalidad es la autoridad ambiental competente de la Guayaquil, ellos deberían tener la información sobre la calidad del aire, en algún momento trabaje en calidad de aire en Durán, pero te mentiría si te digo los porcentajes, porque no los recuerdo muy bien

#### **Sobre datos no públicos sobre la calidad del aire en Guayaquil**

Justamente como te comento, Quito y Cuenca ya tienen unos programas desarrollados de muchísimos años de monitoreo de calidad de aire por los problemas de contaminación que ellos tienen justamente por la topografía y aparte por otras cuestiones propias de sus ciudades que hacen que estos contaminantes se concentren, mientras que en Guayaquil, al estar en la planicie y tener el río a lado, realmente, no nos vemos afectados porque el corredor que arma el río de viento básicamente se lleva la mayor cantidad de los contaminantes y no permite que se concentren en la ciudad. Entonces a Guayaquil en realidad nunca le ha interesado porque vas a tener valores bastante bajos. Te podría decir a rasgos gruesos, que tendrías focos de contaminación por smog en las avenidas principales, tendría otro foco probablemente en el centro comercial de la ciudad, tipo la bahía, parte de la 9 Octubre y Rumichaca como focos. A nosotros la topografía en cambio nos beneficia porque permite que las corrientes naturales de viento barran con los contaminantes de Guayaquil. No te sabría explicar por qué el Municipio no lo hace, de lo que sé no tienen un diseño de muestreo y un programa de monitoreo para toda la ciudad por lo que puede ser que no haya esos datos públicos.

**¿El cambio positivo visto en la calidad del aire durante el confinamiento, debería servir como pauta para la instauración de políticas públicas?**

Sí y no solo en la calidad del aire, sino en todos los aspectos del ambiente que nosotros contaminamos hubo estas reducciones durante la época de la cuarentena por la pandemia y los expertos a nivel mundial ya se hicieron esta pregunta y lamentablemente, analizando las tendencias globales la respuesta es que estos niveles van a llegar a sus niveles previos mucho antes de lo esperado y probablemente vamos a incrementar esos niveles de contaminación porque vamos a estar en una etapa de aceleración de producción para tratar de recuperar la economía a nivel global y esto se va a notar muchísimo más en las ciudades porque ellas fueron las que tuvieron que parar realmente la producción industrial, que no era de prioridad básica. En el campo tienes otra realidad, el campo básicamente nunca paró, entonces, seguiste teniendo los mismos focos de contaminación de producción agrícola; pero en las ciudades sí tuviste esta pausa y ya que se empezaron a retomar las actividades los picos los vamos a ver muy pronto si es que ya no estamos en los mismos niveles pre pandemia.

**¿Es posible extrapolar estos cambios de las ciudades como Quito a las otras del país?**

Claro, por su puesto. La tendencia de reducción de contaminantes fue a nivel global y aquí en Ecuador también fue a nivel de todo el país, o sea todas las ciudades, especialmente se pudo ver mayores picos de bajas de contaminación en las ciudades industrializadas o que tienen cierta industria característica, por ejemplo, Ambato o Riobamba, que son ciudades que tienen producción industrial, entonces, ahí sí se debió haber visto esta caída en los niveles de contaminación del aire. Otras ciudades pequeñas que no tienen este componente de producción industrial, básicamente lo que hicieron fue reducir las emisiones de su parque vehicular.

**¿Qué hacer para que los bajos niveles de contaminación obtenidos durante la pandemia se mantengan?**

Es un poco complicado porque la ciudadanía no es el principal emisor, el principal emisor son las empresas o las industrias o el sector agrícola. Desde la ciudadanía nos queda muy poco y el lugar desde donde nosotros podemos trabajar es desde el parque automotor, tratar de reducir la circulación, tratar de hacer *carpool*, de viajar siempre con personas, organizarse para ir a un mismo destino, por ejemplo, en Guayaquil estuvo funcionando bastante bien porque no producía atasco el pico y placa, pero después todo el mundo sacó salvo conducto, entonces ya a nadie le importa y ya eso no sirve para nada, pero una herramienta así serviría. La gente se

logró acomodar a esto y realmente es lo único que nosotros podemos hacer, trabajar en eso y lo que te comentaba de los aspectos de ruido en lo cual sí habría que hacer una campaña de concientización porque no se ha trabajado en esa parte de contaminación.

Algo que es super importante y que es algo difícil de contextualizarlo a Ecuador, que hace que sea tan difícil para nosotros manejar el tema de la contaminación del parque automotor es la falta de seguridad, si nosotros tuviéramos seguridad, pudiéramos caminar en cualquier lado. En la Sierra se hace un poco más, pero en la Costa es básicamente imposible, ya sea por la temperatura y que la arquitectura de la ciudad no está diseñada para caminar o por la inseguridad. Entonces, ese es un problema que nos obliga a traer más unidades de transporte masivo, que son más contaminantes o nos obliga también a usar el carro de manera individual, que es el problema mayor que tenemos.

### **¿En Ecuador realmente se realizan revisiones de los vehículos para regular sus emisiones?**

Hemos avanzado algo en el tema. La gasolina mejoró hace unos cuantos, no tenemos un octanaje como en otros países que tienen gasolinas mucho más amigables con el ambiente, pero hubo un progreso. Con respecto de las revisiones, lamentablemente, ahí el problema es la corrupción. Tú puedes ser un usuario particular y, por ejemplo, en Guayaquil tienen los medidores de gases de los tubos de escape y te puede medir cuánto estás emitiendo de dióxido de nitrógeno, de monóxido de carbono, etc., y tienen parámetros para decirte si tienes que regular el carburador, etc., y te controlan eso. Pero, de ahí a tú puedas sobornar a alguien y pasar tu vehículo, que es lo que generalmente va a pasar con las mafias de transporte, taxis y buses, que son el mayor problema. Esa es la realidad.

### **Por ejemplo, hace poco se implementaron los buses eléctricos, ¿qué tan accesibles son para todo el público?**

Exacto, mientras no haya una reestructuración completa del transporte público en todas las ciudades, no es el modelo que está apostando ni Quito, ni Guayaquil, ni Cuenca, de ok, vamos a apostarle a este nuevo sistema, vamos a hacer el metro, ya tenemos cinco años y tenemos una estación y un túnel y el problema no está solucionado, no se va a solucionar. Cuenca tiene el mismo problema, ya lleva varios años con su tranvía. Guayaquil, dañaron la arteria principal (Av. Quito), que conecta la ciudad instalando una aerovía que no es necesaria, entonces, ese tipo de cosas no pueden pasar, pero esto pasa porque no tienes expertos en transporte y en ambiente dentro de los gobiernos autónomos descentralizados.

### **¿Cuál es la correlación de la enfermedad de Covid con las condiciones de la calidad del aire?**

Pues sí, de hecho, un ejemplo es Guayaquil. Yo vine acá (Gye), justamente hace dos meses atrás, antes de que el volcán Sangay emitiera cenizas, si bien se vio mejorada la calidad del aire de la ciudad, hay otros factores que también te pueden afectar como ese, en el que básicamente no se sintió la pérdida de la contaminación, pero viniendo de la Amazonía, sientes, por más de que Guayaquil no esté tan contaminada por su posición geográfica, te mantiene las alergias, por ejemplo yo, he estado dos meses sin parar con alergia, después de haber vivido 8 meses en la Amazonía y venir de nuevo acá, entonces sí te los puede exacerbar, cualquier tipo de sustancia o contaminante que te produzca alergia, o por ejemplo, hay muchísima gente asmática, que te puede llevar a complicaciones justamente si es que llegas a tener Covid. Entonces, está relacionada, pero, va a depender del tipo de molestias que tenga cada uno, respecto a la calidad del aire. O sea, hay personas que no sienten nada del tema de la contaminación, tienen un sistema inmune bastante bueno, entonces a ellos no los vas a ver, pero sí tendrías que preocuparte de la población que tiene algún tipo de enfermedad respiratoria crónica.

### **¿Existen tipos de ONG's que trabajen en temas como la calidad del aire?**

Sí, para todo lo que quieras hay una ONG en Ecuador.

### **¿Qué pasa con la ciudad de Guayaquil y el material particulado que se encuentra en el aire?**

No se quedará suspendido, porque por los vientos, lo que hace lo deposita más allá, o lo va depositando poco a poco, por ejemplo, en lugar de que tengas el material particulado que sale de la tubería, y te va a caer aquí en este casa, que sí pasa en ciertas zonas de la ciudad, lo que hace el viento es que cuando llega a cierta altura, se lo lleva, entonces lo empieza a dispersar y lo empieza a eliminar paulatinamente, entonces no lo vas a sentir en un lugar específico, pero por ejemplo, tienes ese problema con las barcasas eléctricas, que se encuentran instaladas en el sur de la ciudad, se las instaló hace años para una emergencia que hubo antes de que tengamos las hidroeléctricas, y en las zonas de los esteros de Guayaquil, se produce todas estas caídas de contaminantes, material particulado. El material particulado no es que se suspende, porque el material particulado no tiene una propiedad física que lo haga o no quedarse ahí, es simplemente una partícula sólida de un diámetro  $x$  y lo que hace es que las corrientes de aire les permite que se puedan mover y que no se queden ahí. En otros tipos de contaminantes sí puedes tener ese efecto por la temperatura, por la emisión solar, la cantidad de rayos UV, la temperatura de la



tierra vs la temperatura atmosférica, en otros contaminantes puedes tener esa situación, pero no en material particulado.

**¿Existe un país o alguna ciudad extranjera que Ecuador podría tomar como referente de conservación o de cuidado de la calidad del aire?**

Medidas drásticas, tienes muchas ciudades como Santiago de Chile, México, Sao Paulo, la mitad de China, están en una situación crítica porque tienen un nivel de contaminación alto y una ubicación geográfica desfavorable, en nuestro caso, deberíamos hacer lo mismo, por ejemplo, Quito tendría que seguir un modelo distinto al de Guayaquil, las ciudades medianas deberían seguir un modelo distinto al de las ciudades pequeñas. En el caso de Guayaquil pues, podríamos seguir un poco, aunque estamos cortos de dinero, pero podríamos seguir el modelo de Singapur, que es una masa urbana, pero que han logrado mantener la poca vegetación que quedaba, rodeando la ciudad, haciendo como cinturones verdes, y han incorporado estos elementos dentro de los diseños urbanos, tiene el jardín urbano artificial más grande del mundo, tienen terrazas verdes, jardines verticales, infraestructura verde, que te permite la mejora del aire, mejorar la temperatura dentro de la ciudad y todo eso te va a dar de resultado en una reducción de la contaminación o una dispersión más rápida de los contaminantes del aire. En el caso de la Sierra, sería más de reducir los niveles de contaminación, se tendría que trabajar un poco la planificación urbana, empezar a sacar las industrias más contaminantes de Quito hacia los valles, para que no se colapse la cantidad de valles de contaminantes de la ciudad, tienes que sí o sí reducir el parque automotor, efectivizando el transporte público, esperemos que el metro logre hacer eso, y sistemas de alerta en que cuando la contaminación o el cambio climático está en pico, se emiten alertas para que la población utilice mascarillas o trate de no salir, o cierre las ventanas para que no entre ese material contaminante.

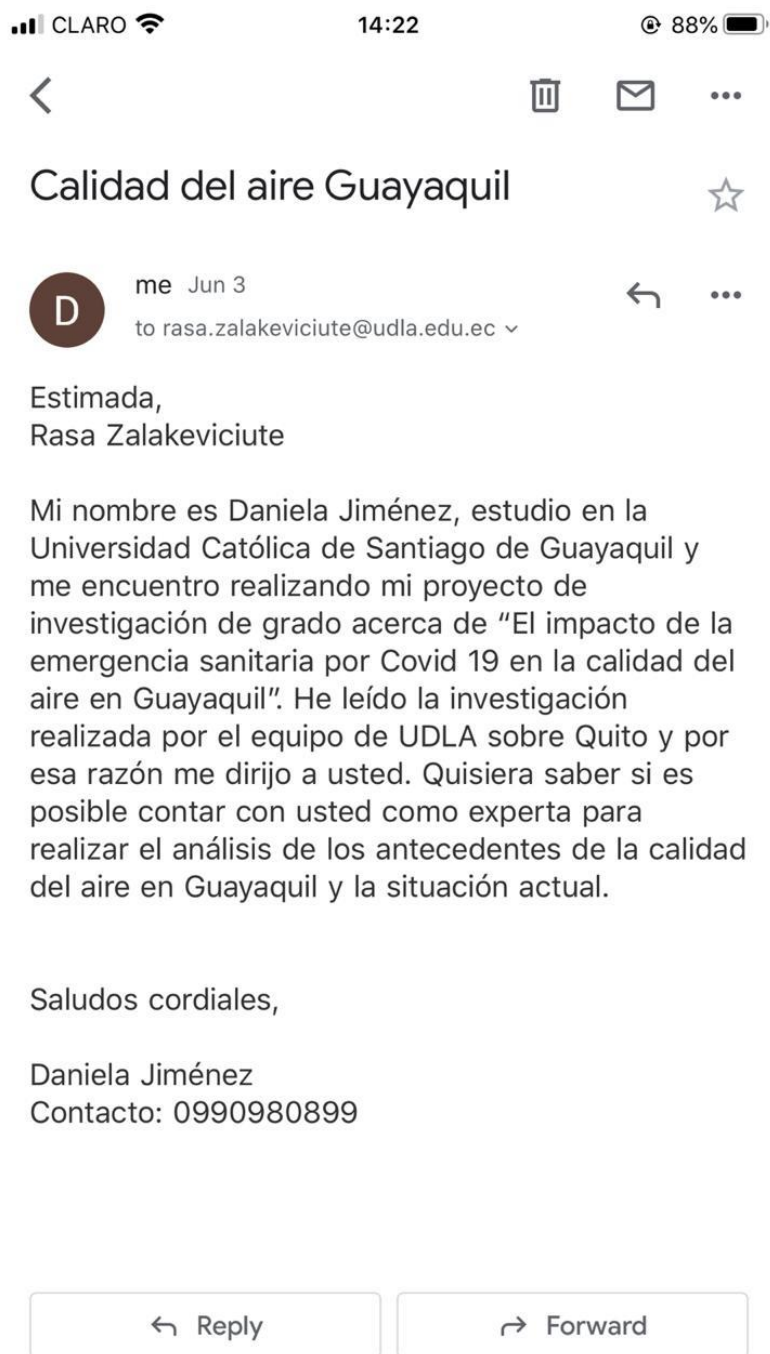
**¿Existen regulaciones sobre el cuidado ambiental para las industrias de nuestro país?**

Sí, ya desde hace muchísimos años, desde el 1998 me parece, cuando tuvimos nuestra primera ley ambiental, ya hay especificaciones y desde hace 10 años, ya hay especificaciones para cada contaminante, tenemos una tabla de contaminantes que se llama tabla de máximos y mínimos permisibles, en los cuales por cada actividad productiva, tienes que realizar los monitoreos de los tipos de contaminantes y varían de acuerdo a la actividad, por ejemplo si voy a hacer una construcción, se enfocarán más en el material particulado porque se levantará polvo con las excavaciones, etcétera; si es por ejemplo una petrolera donde tengo cierta quema de gas natural,

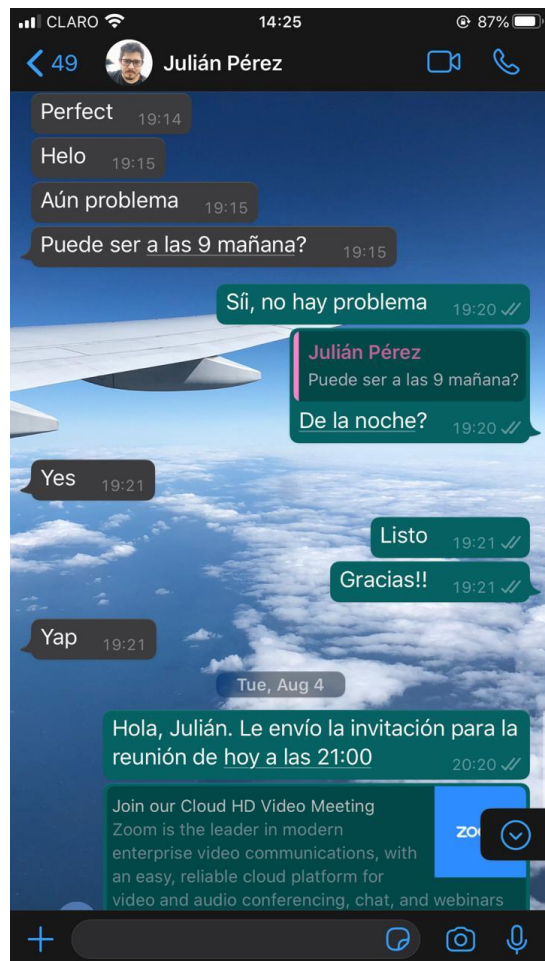
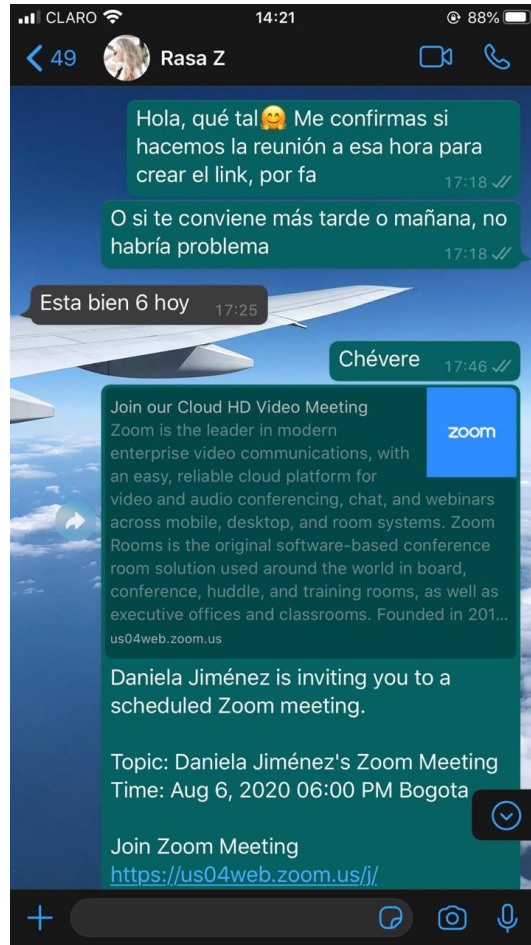
voy a tener que enfocarme en todos los gases que se producen y los niveles de los componentes por la quema del el petróleo, pero sí, tenemos esas tablas que actualmente está un poquito más organizado porque toda la normativa ambiental ya se unificó en el Código Orgánico del Ambiente, y el reglamento ya salió publicado el año pasado, entonces tenemos estos dos reglamentos grandes, pero todo eso tiene que salir la actualización de la norma específica, hasta ahorita seguimos trabajando con la anterior pero tienen que actualizarlas a las nuevas necesidades globales, eso va cambiando cierto tiempo y de esa manera van mejorando los procesos, va de la mano con la tecnología.

Los estudios del impacto ambiental no debe ser un requisito legal, sino que tiene que ser una llamada de la sociedad hacia unas decisiones más responsables, desde el estado se le ha dado el carácter estas investigaciones de impactos ambientales, únicamente para una autorización o un permiso, cuando en realidad debería ser una necesidad de mejora de eficiencia, como de afectación, por parte de la industria, mejorar estas condiciones, mientras no se haga ese cambio desde cómo te lo enseñan y se cumple en Ecuador, no funciona.

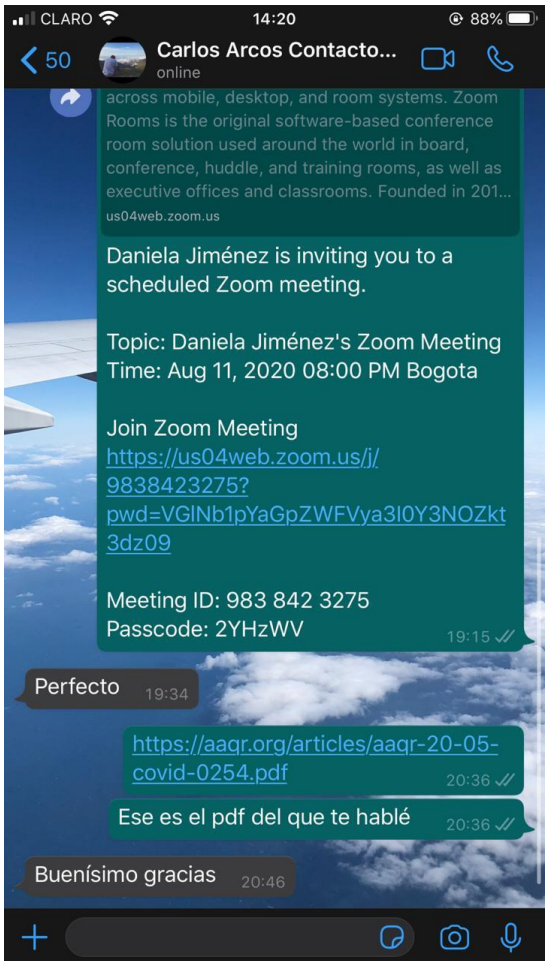
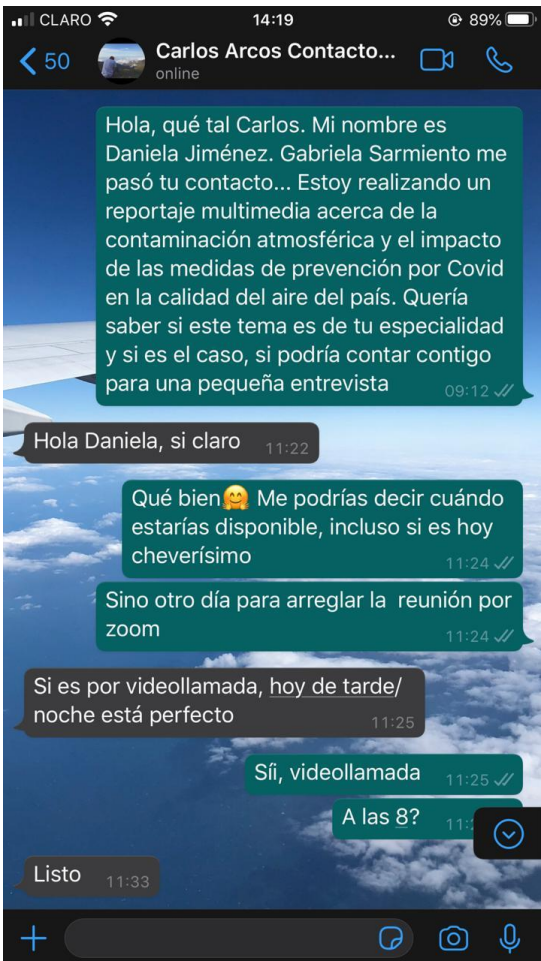
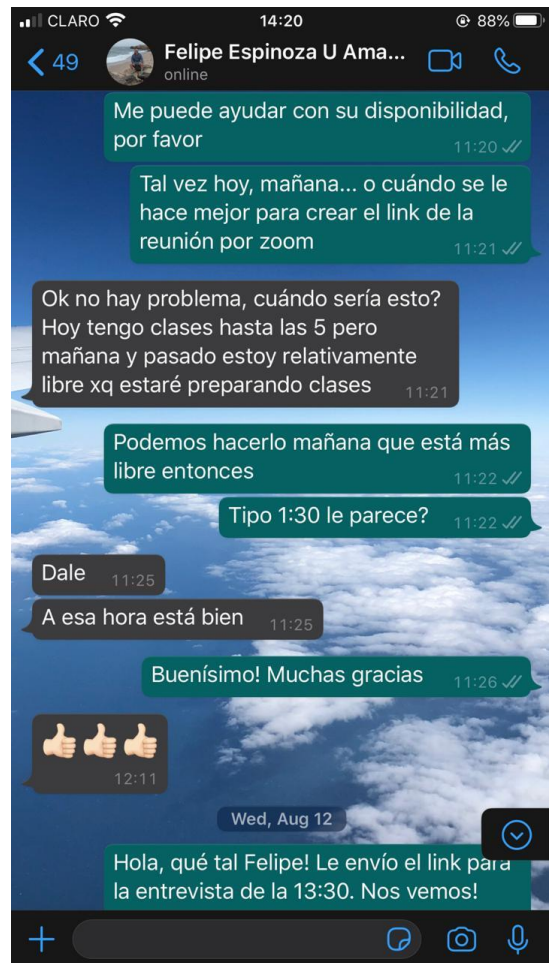
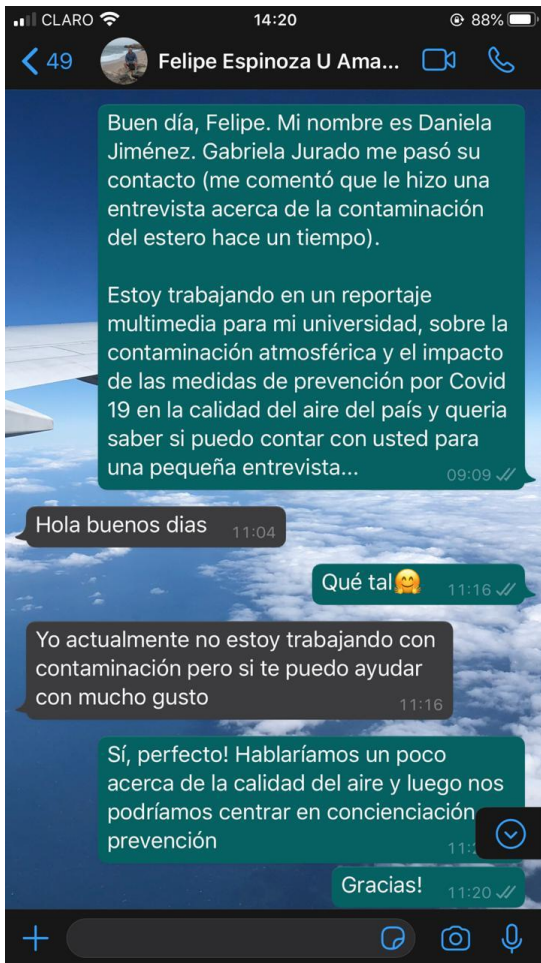
## SOLICITUD E INFORMACIÓN GENERAL DE ENTREVISTAS



*Solicitud enviada a rasa.zalakeviciute@udla.edu.ec*









## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Jiménez Garcés, Daniela Doménica** con C.C: #0927295097 autora del componente práctico del examen complejo: **El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Comunicación Social** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 26 de agosto de 2020

f. *Daniela Jiménez.*

Nombre: **Jiménez Garcés, Daniela Doménica**

C.C: **0927295097**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	El impacto de la emergencia sanitaria por la pandemia de Covid 19 en la calidad del aire, en Ecuador		
<b>AUTOR</b>	Jiménez Garcés, Daniela Doménica		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Carvajal Lituma, Maritza Filomena		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación		
<b>CARRERA:</b>	Comunicación Social		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Licenciada en Comunicación Social		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	26 de agosto de 2020	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	77
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Contaminación atmosférica, calidad del aire		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Calidad del aire, contaminación atmosférica, confinamiento, emergencia sanitaria Ecuador.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b> (150-250 palabras):	<p>El presente trabajo evidencia los cambios en la calidad del aire, que generó las medidas de prevención y confinamiento por Covid 19, en Ecuador. Por medio de investigaciones y entrevistas a expertos, se realizó una comparación entre los niveles de concentración de contaminantes antes de la pandemia y durante el cumplimiento de la cuarentena. Además, incluye una proyección a futuro de este fenómeno y recomendaciones para que las concentraciones no sobrepasen el límite permitido por los organismos de la salud. El producto final de este reportaje multimedia se puede visualizar en la página web: <a href="https://danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador">https://danielajimenezgarc.wixsite.com/airqualityinecuador</a>.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
<b>CONTACTO CON AUTOR:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-990980899	<b>E-mail:</b> danielajimenezgarces@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> María Auxiliadora León Molina		
	<b>Teléfono:</b> +593-43804600 Ext. 1407		
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:maria.leon10@cu.ucsg.edu.ec">maria.leon10@cu.ucsg.edu.ec</a>		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			