



CONCURSO CIUDAD FUTURO SCIENCE BITS
I.E. JESUS MARIA SMP PERU

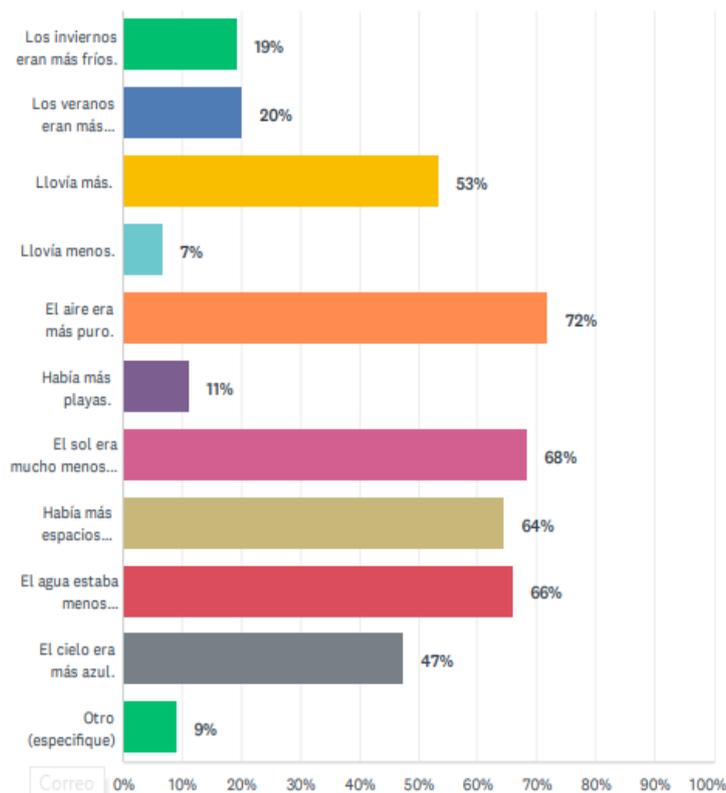
Consignas Semana 3

Percepción vs. variables

1. Comparar los resultados de la encuesta para su lugar de origen en caso que los tengan, o, de otra forma, los resultados globales, en relación con la comparación de las variables que han podido investigar. ¿Hay diferencias? ¿Cómo se pueden explicar las sensaciones de las personas que respondieron la encuesta?

P2 ¿Cuál de las siguientes frases considera que es cierta respecto al pasado? (Marcar todas las que correspondan) En mi experiencia, antes...

Respondidas: 135 Omitidas: 0





Cambio Climático SB

| OPCIONES DE RESPUESTA | RESPUESTAS | |
|-----------------------------------|------------|----|
| Los inviernos eran más fríos. | 19% | 26 |
| Los veranos eran más calurosos. | 20% | 27 |
| Llovía más. | 53% | 72 |
| Llovía menos. | 7% | 9 |
| El aire era más puro. | 72% | 97 |
| Había más playas. | 11% | 15 |
| El sol era mucho menos dañino. | 68% | 92 |
| Había más espacios verdes. | 64% | 87 |
| El agua estaba menos contaminada. | 66% | 89 |
| El cielo era más azul. | 47% | 64 |
| Otro (especifique) | 9% | 12 |
| Total de encuestados: 135 | | |

Como observamos en la tabla la variable que sobresale mas en las encuestas es:

- **El aire era más puro.**

Variable Aire contaminado

La Contaminación del aire en los últimos tiempos constituye un problema, que deteriora significativamente la calidad de vida de los habitantes del área urbana de la ciudad de Arequipa. La concentración de material particulado (MP10) en la contaminación del aire en el área urbana de la ciudad de Arequipa para el año 2017 es de 114.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgramos por metro cúbico). Es decir 1.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ menos que en el año 2016 (116.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), para el área de estudio, superando en ambos años el límite permisible de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA) fijado en 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Las enfermedades que se manifiestan por la contaminación ambiental en Arequipa Metropolitana representan alrededor del 25% del total de atenciones (IRAs, asma, neumonía) que representan 2 106 atenciones en el año 2017 y el 75% restante corresponden a otras enfermedades.

El crecimiento del parque automotor es un reto para la ciudad de Arequipa, y es que también las vías disponibles no son adecuadas para soportar el flujo diario de vehículos. La importación de autos usados en los últimos diez años es una de las principales causas de que el 84% de unidades del parque automotor de



Arequipa tenga más de 15 años de antigüedad (La República, 2013) y los beneficios para la importación de carros usados terminaron en diciembre del 2012; lo que agudizaban la contaminación ambiental, por ende Arequipa ocupa el segundo lugar entre las ciudades más contaminadas en América Latina, solamente Perú y Bolivia son los únicos países que admitían este tipo de permiso de importaciones.

Otro problema es la creciente contaminación relacionada con los vehículos más antiguos, es así que la Dirección de transportes de Arequipa reporto que existen alrededor de 2 500 taxis chatarra que circulan por la ciudad. Se trata de dificultades propias del crecimiento económico, que las autoridades y equipos técnicos de una ciudad moderna debieran estar en condiciones de solucionar. En 2017, el crecimiento de las inscripciones de compraventa en la región Arequipa ha estado por encima del crecimiento nacional, con una tasa de 12.4%

| 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 78 858 | 79 544 | 81 293 | 84 829 | 91 674 | 98 270 | 106 521 | 118 985 | 134 533 |

para Arequipa y de 5.8% para el país. Para 2018, se espera una desaceleración del crecimiento de inscripciones de compraventa en la región, con una proyección de 45,499 inscripciones previstas para este periodo, lo que equivaldría a una tasa de crecimiento del 4.9%. Por otro lado un informe de la Gerencia de Salud Ambiental, donde se explica que la contaminación aumentó en un 15% el año 2017, lo cual ratifica el problema de la contaminación del aire en el área urbana de Arequipa.

Evolución del parque automotor de la ciudad de Arequipa El mercado automotor de Arequipa, el año anterior, ha registrado 43,375 inscripciones de compraventa de vehículos en el Registro de Propiedad Vehicular, lo que equivale a un incremento de 12.4% respecto al periodo 2016, según informó la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (Sunarp). (Mercados y regiones enero 2018)

A esta situación se suma el tráfico generado por las distintas obras civiles que se vienen ejecutando, especialmente la ampliación de la Tercera Etapa de la Vía



Metropolitana, en la Variante de Uchumayo. Otro problema es la creciente contaminación relacionada con los vehículos más antiguos. Se trata de dificultades propias del crecimiento económico, que las autoridades y equipos técnicos de una ciudad moderna debieran estar en condiciones de solucionar.

| Años | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017* |
|---|---------------|-------|--------|--------|-------|--------------|--------------|---------------|
| Promedio ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 90.56 | 74.58 | 98.21 | 105.37 | 76.78 | 71.28 | 72.76 | 111.77 |
| Concentración Máxima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 154.80 | 92.00 | 136.00 | 146.00 | 89.00 | 98.00 | 137.00 | 125.72 |
| Concentración Mínima ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 50.50 | 55.75 | 66.20 | 71.00 | 60.00 | 37.00 | 24.00 | 88.23 |

Fuente: Elaboración propia basado en los datos de Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), 2010 – 2016, (*) Dato proyectados.

Concentración de Material Particulado (PM10) en la ciudad de Arequipa

Se observa en los datos de concentración de material particulado desde los años 2010 hasta 2017, donde se registran los parámetros entre 71.28 y 111.77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio. Este nivel de contaminación supera los límites permisibles de acuerdo al Decreto Supremo N° 003 – 2017 – MINAM.

La concentración máxima de Material Particulado (MP10) se presentó el año 2010 que se registró por encima de 154.80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mientras que la concentración mínima se presenta en los años 2016 y 2015 con un registro de 24 y 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. Además, el promedio de emisión de Material Particulado supera el límite permisible de los Estándares de Calidad Ambiental para el Aire (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), se registra la concentración por encima de 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lo cual refleja que el nivel de concentración de material particulado es superior a lo permitido, y como consecuencia traerá graves daños especialmente en la salud de la población.



| Clase | Condición | Unidades | % |
|----------------|--------------------|---------------|---------------|
| Taxis | Formal | 11 997 | |
| | Formal a renovar | 12 403 | |
| | Informales-piratas | 6 000 | |
| | Aplicación celular | 2 000 | |
| Sub total | | 32 400 | 87,72 |
| Buses y Combis | Formales | 3 072 | |
| | Informales | 450 | |
| | Interurbano | 664 | |
| | Nuevos | 350 | |
| Sub total | | 4 536 | 12,28 |
| Total | | 36 936 | 100,00 |

Fuente: Elaboración propia con información de la GTCV-MPA

Servicio de transporte publico Arequipa 2016

Se puede apreciar que el 87.72% conforman el servicio público de taxis y dentro de estos un gran numero conforman los informales y piratas (6 000) y que a la fecha 2017 se presume que estas unidades han aumentado, siendo un problema dentro de este servicio lo cual se considera que obtienen un ingreso adicional en los tiempos libres para el 10% de los choferes que circulan en las vías de

| Año | Av. Goyen. | Av. Ejercito | Av.M. Cast. | Av. Indep.. | Av.La Pamp. |
|------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| 2012 | 128.07 | 110.15 | 98.30 | 103.40 | 88.20 |
| 2013 | 122.08 | 113.03 | 101.22 | 105.22 | 93.12 |
| 2014 | 128.30 | 121.32 | 104.31 | 109.10 | 97.40 |
| 2015 | 130.20 | 122.91 | 105.42 | 111.20 | 103.12 |
| 2016 | 129.50 | 124.50 | 108.55 | 114.55 | 103.50 |
| 2017 | 127.30 | 125.42 | 106.35 | 113.65 | 98.58 |

Fuente: Oficina Sectorial de Salud Arequipa. Elaboración Propia

Arequipa. Esto significa que, uno de cada 10 de estos conductores no vive de prestar este servicio, sino que simplemente es una fuente de ingresos económicos adicionales para su hogar.

Material articulado MP10 registrado para el periodo 2012-2017 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.)

El cuadro refleja que para Arequipa la emisión de Material Particulado supera el límite permisible de los Estándares de Calidad Ambiental para el Aire ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), se registra la concentración por encima de $114.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio para el último año 2017, lo cual refleja que el nivel de concentración de material

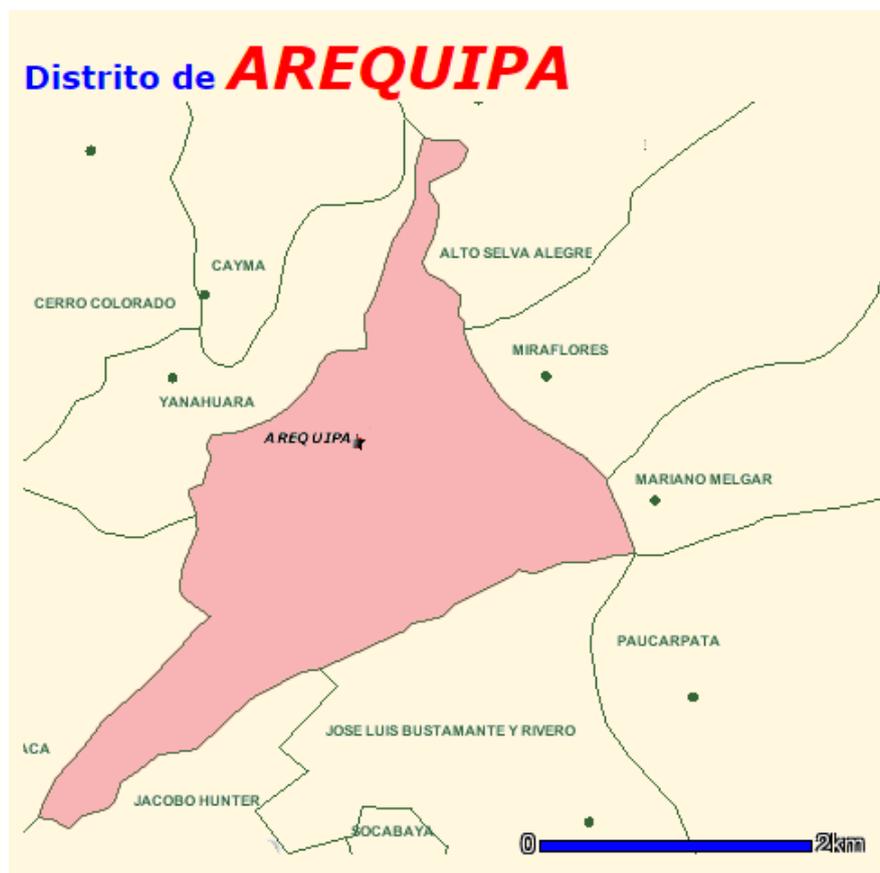


particulado es superior a lo permitido, y como consecuencia traerá graves daños especialmente en la salud de la población urbana de la ciudad

Relación entre urbanización y cambio climático

Como es lógico, los cambios en la superficie construida y el consiguiente deterioro de los espacios naturales utilizados para esas construcciones pueden llegar a tener alguna influencia sobre el cambio en el clima en una región determinada. En esta sección vamos a estudiar la relación entre urbanización y cambio climático.

<https://www.saludarequipa.gob.pe/epidemiologia/ASIS/docs/regional/Distrito%20de%20Arequipa.htm>



[rito%20de%20Arequipa.htm](https://www.saludarequipa.gob.pe/epidemiologia/ASIS/docs/regional/Distrito%20de%20Arequipa.htm)

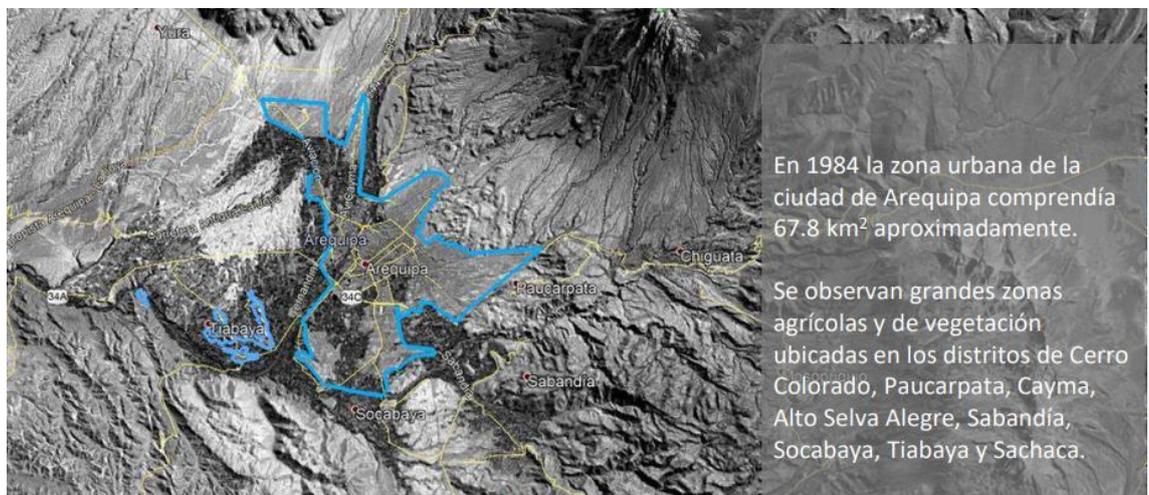


Crecimiento urbano de la ciudad de Arequipa (aproximado)

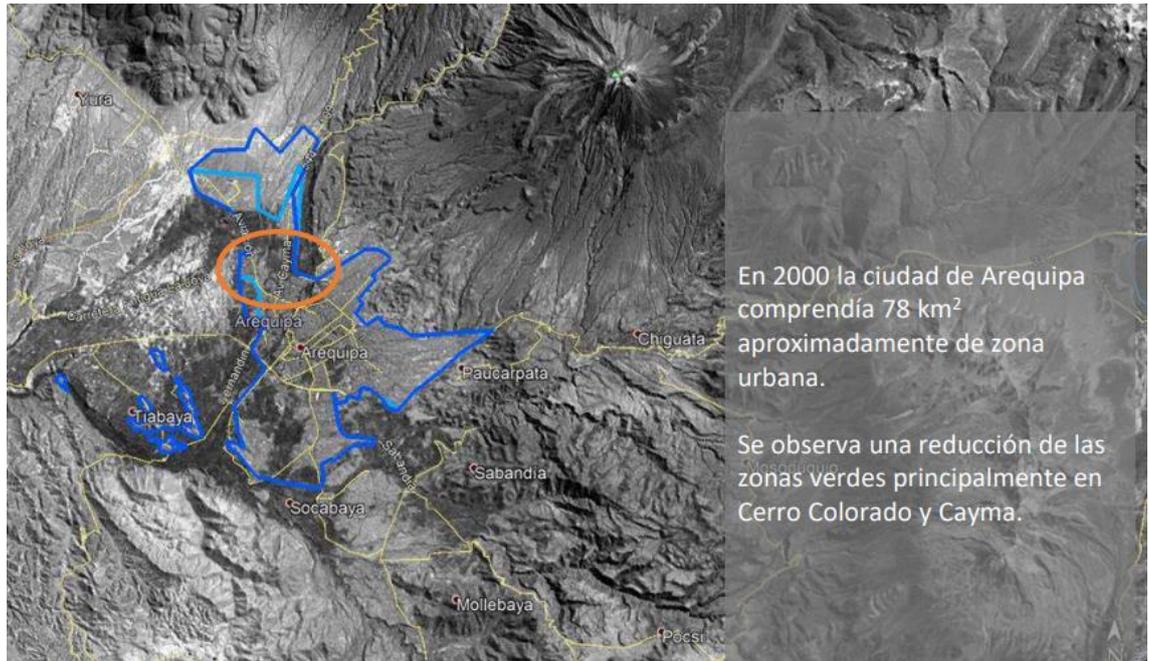
| Año | Área urbana (km ²) | Variación (km ²) |
|------|--------------------------------|------------------------------|
| 1984 | 67.8 | --- |
| 2000 | 78.0 | 10.2 |
| 2010 | 155.2 | 77.2 |
| 2020 | 275.8 | 120.6 |

Crecimiento territorial Entre los años 1984 y 2020, la ciudad de Arequipa ha ampliado su zona urbana en 208 km² (de 67.8 km² a 275.8 km²), con reducción de las áreas verdes, especialmente en los distritos del cono norte.

Entre los años 1984 y 2020 el crecimiento de la ciudad de Arequipa es sorprendente, quedando la incógnita de la calidad de vida en las áreas nuevas, en función de si se cuenta con la logística y los servicios suficientes para garantizar el mínimo de comodidades en los nuevos centros urbanos de la ciudad. Los distritos que más han tenido que sacrificar sus áreas verdes debido a este crecimiento son Cayma, Cerro Colorado, Mollebaya, Quequeña, Sachaca, Socabaya y Yura.



Nota. Elaborado por el Centro de Estudios en Economía y Empresa, UCSP, con información de Google Earth.

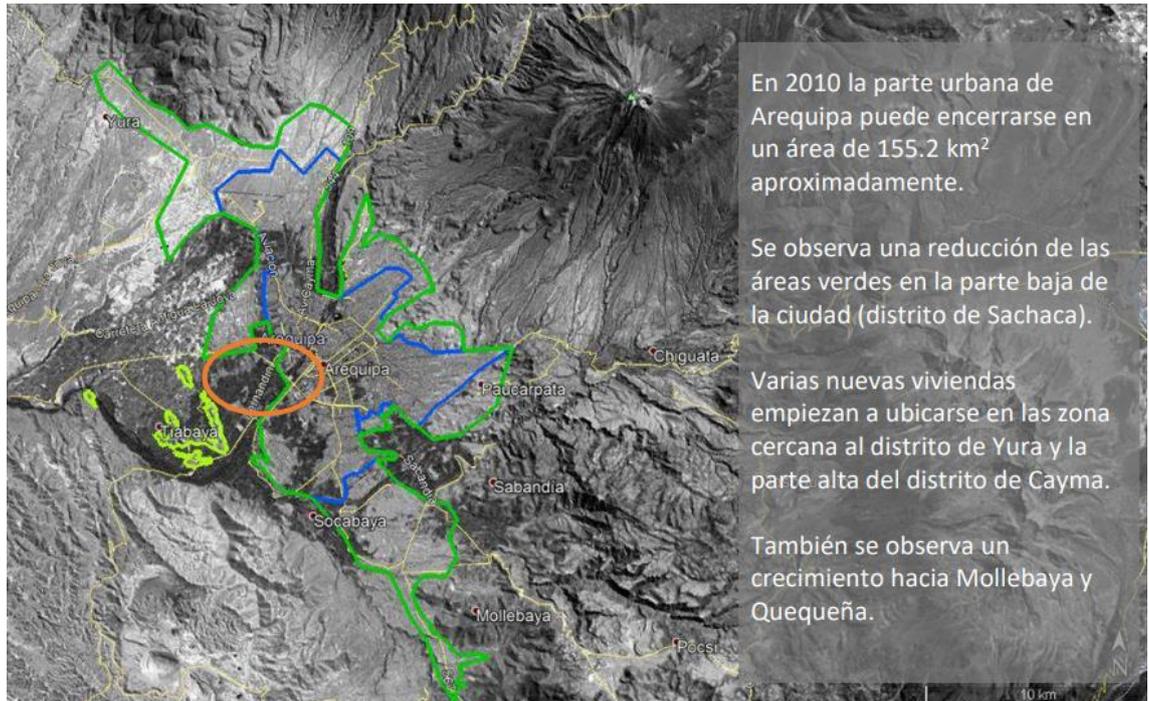


Nota. Elaborado por el Centro de Estudios en Economía y Empresa, UCSP, con información de Google Earth.

“La forma en que ha crecido Arequipa en los últimos 30 años es dramática. Se debe planificar la ocupación de suelo tan expansiva que tiene la ciudad, porque es imposible lograr un desarrollo sustentable en una ciudad que se expande tanto sin necesitarlo.

Estamos comiendo nuestras reservas de tierra creciendo de forma no planificada, porque la planificación llega mucho después para parchar las cosas que se hicieron mal en su momento.

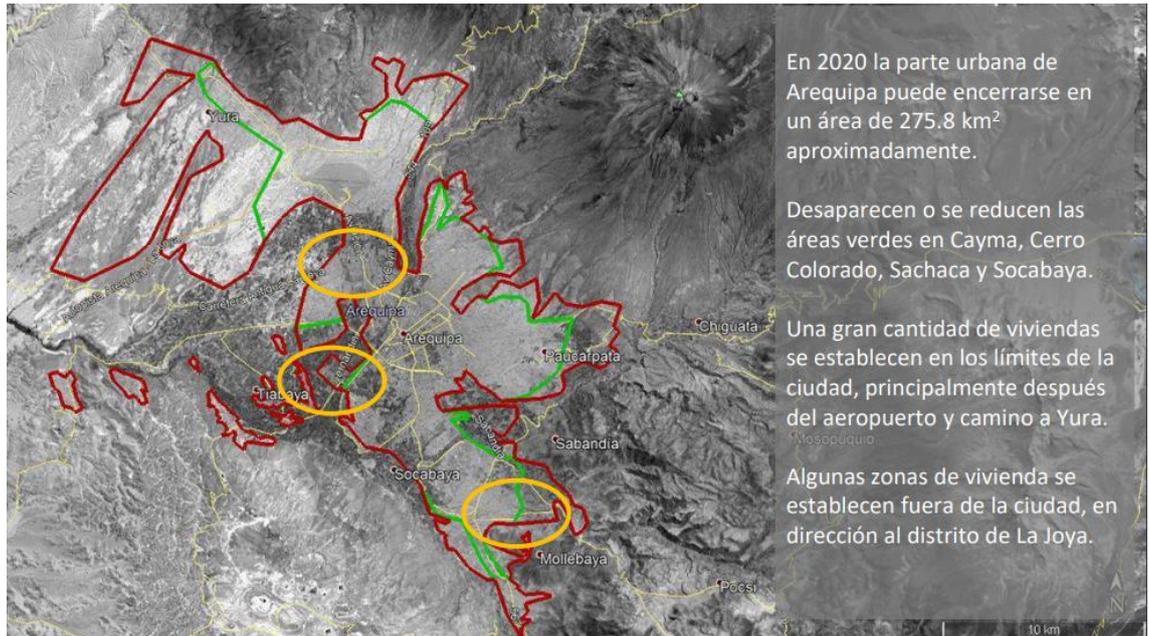
Carlos Zeballos, Decano de la Facultad de Ingeniería y Computación de la UCSP



[Nota. Elaborado por el Centro de Estudios en Economía y Empresa, UCSP, con información de Google Earth.](#)

“Si la ciudad crece de esta manera tan desbocada, no tienes forma de planificarla, no tienes cómo crear espacios, infraestructura de servicios públicos o privados. Se tienen construcciones mal hechas, en canteras, por ejemplo, y sobre todo innecesarias. La ciudad no tiene tanta población que justifique un crecimiento tan extremo, pero es un gran negocio para los traficantes de terrenos. Este crecimiento implica vías, implica infraestructura de agua, más parques, más postas, más colegios, etc. Lo más eficiente sería aumentar la densidad poblacional.

Carlos Zeballos, Decano de la Facultad de Ingeniería y Computación de la UCSP



[Nota. Elaborado por el Centro de Estudios en Economía y Empresa, UCSP, con información de Google Earth](#)

[Los invasores, luego de invadir] piden servicios al gobierno, a las municipalidades, y cuando se van concretando, entonces algo que no les costó nada invadir lo venden a buen precio. Un negociazo. En la medida que no esté saneado, el precio es más bajo. Conforme se va consolidando, hay algunos terrenos que pueden vender a migrantes que sí necesitan.

Sobre todo los que están en zona de riesgo te los venden a bajo precio. Pero absolutamente mal planificados. Se está creando un daño ecológico: se está ocupando el suelo de forma desordenada.” Carlos Zeballos, Decano de la Facultad de Ingeniería y Computación de la UCSP

En los últimos 80 años, Arequipa perdió el 90% de su campiña. Investigador elaboró el primer Atlas Ambiental de Arequipa. En este documento también identificó los focos de calor en la ciudad y cómo ha sido la evolución urbana de la ciudad.

La Universidad Católica de Santa María financió la investigación. Contó con el aporte de una serie de profesionales de la región para hacer posible que el atlas contenga información especializada. Zeballos destaca que es la primera vez que se hace un atlas ambiental y está escrito de manera



académica, pero también en un lenguaje sencillo para que lo consulten los escolares.

La investigación también advierte disminución de la campiña. En 1940, en Arequipa, había 1 046 metros cuadrados (m²) de campiña por habitante y en el 2019 hay 118 m². Es decir perdió 10 veces su campiña. En 1960 había 6.4 metros m² de parque por habitante, ahora hay 3.3 m². La Organización Mundial de la Salud recomienda 9 m².

José Luis Bustamante y Rivero es el distrito que más cantidad de parques, luego figura Miraflores, Alto Selva Alegre, Paucarpata y las partes altas de Cayma y Cerro Colorado.

"Hace 30 años, la ciudad de Arequipa tenía cerca de 12 mil hectáreas verdes pero ahora hemos perdido 5 mil hectáreas, evidentemente la ciudad está creciendo", indicó Percy Madariaga, director de Salud Ambiental de la Gerencia Regional de Salud de Arequipa.

Acotó que dicho déficit está realizando mucho daño porque se está disminuyendo la capacidad de contrarrestar los daños que genera la alta radiación ultravioleta.

BIBLIOGRAFIA

Quenaya Calle, E. C. (2018). Impacto de la contaminación del aire por el parque automotor en la población del área urbana de Arequipa 2016–2017.

Arela-Bobadilla, R., Riesco-Lind, G., Chávez, G. (2021). Una mirada a la expansión de la ciudad de Arequipa en los últimos 40 años. Informe del Centro de Estudios en Economía y Empresa. Universidad Católica San Pablo.