

## INFORME **CONCURSO CIUDAD DEL FUTURO** ETAPA 3

### I. **Percepción vs. Variables medidas**

Se nos invitó a comparar los resultados de la encuesta para nuestro lugar de origen en relación con la comparación de las variables que hemos podido investigar. Y responder dos preguntas:

**¿Hay diferencias? ¿Cómo se pueden explicar las sensaciones de las personas que respondieron la encuesta?**

#### Introducción

En la entrega de Etapa 2 presentamos los resultados de la encuesta y gráficos y cuadros de variación histórica en Santiago de las Variables: Temperatura Media, Variación de Temperatura Media, Temperaturas máximas y Mínimas, N° de días cálidos, Lluvia, Variación del Caudal del Río Maipo (principal fuente de agua dulce para la Región Metropolitana) y fotos de la reducción de masa de glaciares cordilleranos (reserva de agua dulce de nuestra región y fuente de la misma durante deshielos primavera-verano de cada año.

#### Resultados de Investigación

Repetimos los datos más relevantes para responder las preguntas planteadas (Datos de Santiago), resultado de nuestra investigación:

**1. Estadísticas de Temperatura Máxima en Verano**, en Región Metropolitana (Comuna de Santiago y comunas aledañas) - **Tabla** Días de Verano SU25 (Supera umbral de 25°C) y SU30 (Supera umbral de 30°C) durante 2020

Tabla nro 7: Records registrados el año 2020 en SU25 y SU30

Localidad	Promedio SU25	2020	Promedio SU30	2020
Santiago	157	193	55	88
Pudahuel	152	193	51	91
Tobalaba	153	193	46	83

Los días de verano, es decir, el número de días al año que supera el umbral de 25°C (SU25) y el umbral 30°C (SU30), muestran un incremento significativo durante el 2020, alcanzó récords en Santiago con 193 días en SU25 y **88 días en SU30**, siendo que en promedio de las últimas décadas ocurren 157 y 55 días, respectivamente.

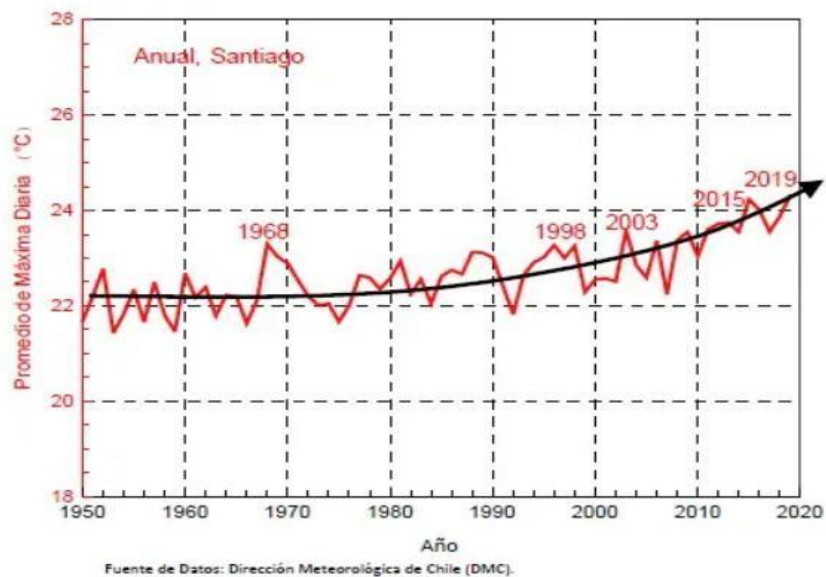
**2. Gráfico de días cálidos (SU30)**, en verano, en Santiago 1961-2020

**Tendencia al aumento de días más cálidos sobre 30°C desde 1961 a la fecha.**



- El año 2020 fue el más cálido en 60 años, de acuerdo a datos de CHILE presentados en Etapa 2, siendo  $+0.84^{\circ}\text{C}$  más cálido que el promedio 1961-1990 y  $+0.6^{\circ}\text{C}$  respecto al promedio 1981-2010. La tendencia de la temperatura media es de  $+0.14^{\circ}\text{C}/\text{década}$ . Con el 2020 se suman 10 años consecutivos cálidos, donde los últimos 6 años han sido los más cálidos desde 1961.
- La zona central es la que presenta el mayor calentamiento, donde otoño y verano son las estaciones que tienen los mayores cambios con tendencias entre  $+0.1^{\circ}$  y  $+0.2^{\circ}\text{C}/\text{década}$ .

**3. Variación de temperaturas máximas históricas en Santiago: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)**



**4. Gráfico de medición de n° de días y noches, cálidos y fríos: con**

respecto a las temperaturas promedio de décadas estudiadas, en Zona Centro de Chile (emplazamiento de Santiago)



Los gráficos muestran el promedio por década, de los indicadores de percentiles asociados a la temperatura, días cálidos, días fríos, noches frías y noches cálidas en unidades de **% de días al año**. Se muestra el valor promedio en la Zona, del año 2020. En cada uno de los indicadores se indica la tendencia **en unidades de % días/década**, donde el tamaño y color de la barra refleja el valor de la tendencia, ya sea positiva (más cálido) o negativa (más frío).

- En cuanto a los días cálidos, es decir, los días que se encuentran dentro del 10% de los días más cálidos en el año, se observan tendencias positivas, incrementándose con una tendencia de +1,2% días/década.
- Las noches cálidas de la Zona Centro tienden a incrementarse desde 1961 en un +0,8% de días/década, y las noches frías tienden a reducirse en un -2% día/década

## 5. INFORME Ministerio de Agricultura de Chile 2016

[https://www.opia.cl/601/articles-91835\\_archivo\\_01.pdf](https://www.opia.cl/601/articles-91835_archivo_01.pdf)

## - GRÁFICO de Precipitación histórica de Santiago (1900-2016)

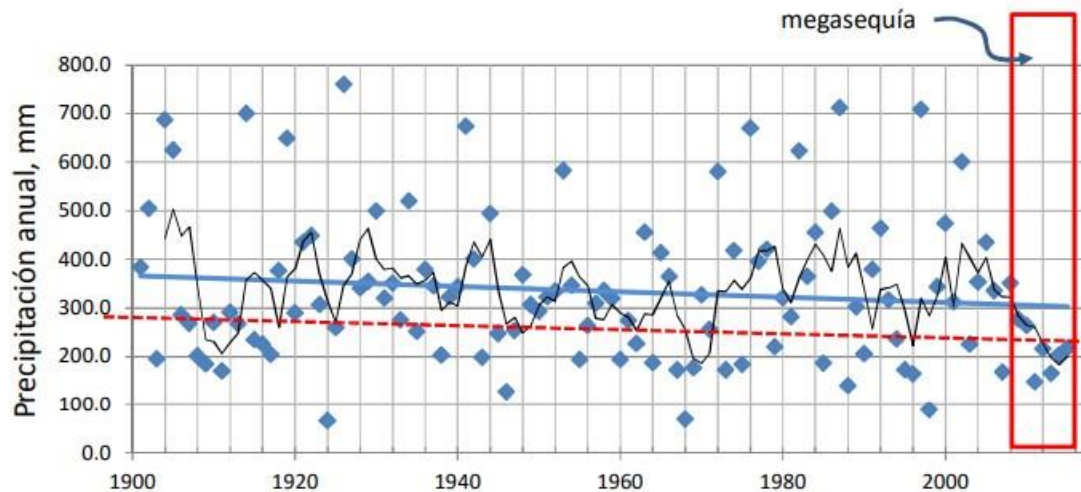
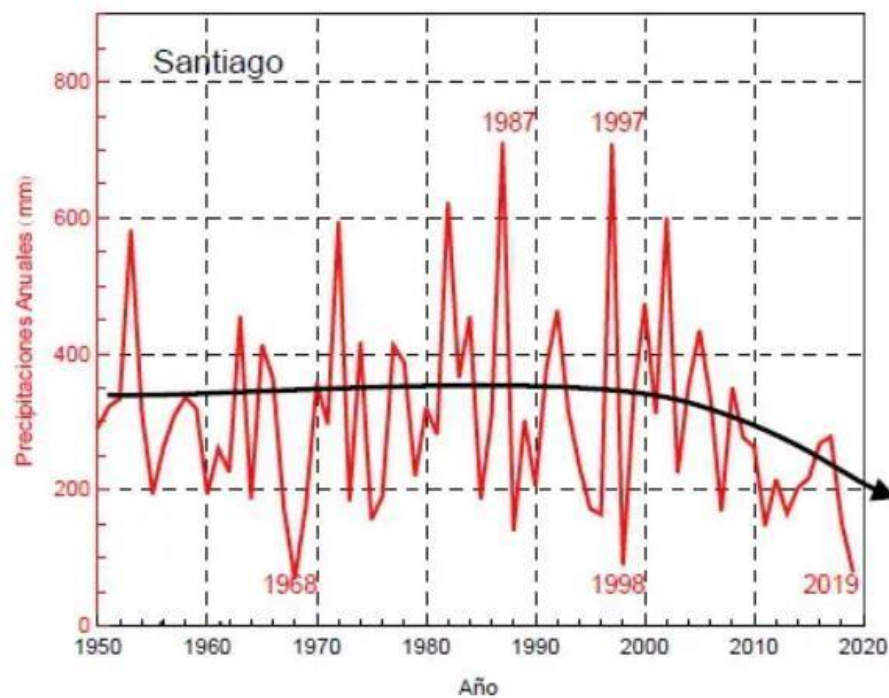


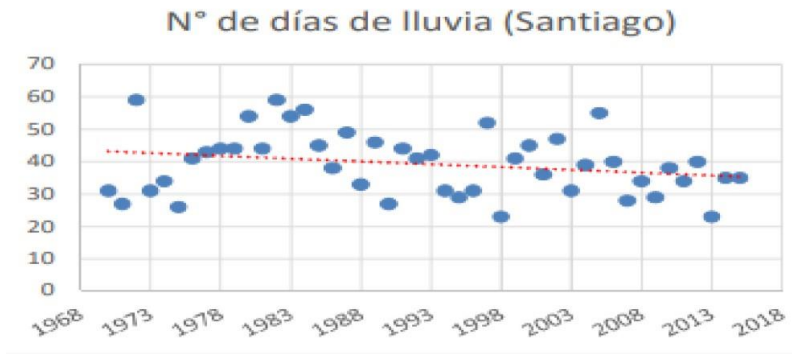
Figura 7. Precipitación histórica en Santiago. Nótese que nunca se había producido un periodo consecutivo de 8 años sin ningún año que sobrepase los valores normales. La línea azul corresponde al promedio, la roja al límite de sequía (80% del promedio) y la negra es la media móvil de 4 años.

### 6. Gráfico Precipitación histórica en Santiago 1950-2020



Fuente de Datos: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

- En la última década cayeron a su mínimo histórico el número de días con precipitaciones relevantes. En la última década, **Santiago registró menos de tres días por año con lluvias superiores a los 20 mm. En décadas previas eran al menos cuatro días por año.**
- En la última década, se registraron en Santiago sólo dos días con lluvias superiores a los 45 mm, lo que representa **una disminución de 75% respecto a la segunda mitad del siglo XX**, que anotaba casi ochos días por década con lluvias superiores a 45 mm.



[https://www.opia.cl/601/articles-91835\\_archivo\\_01.pdf](https://www.opia.cl/601/articles-91835_archivo_01.pdf)

Tendencia (-----) a la disminución

## 7. Precipitaciones en Chile 1961- 2020:

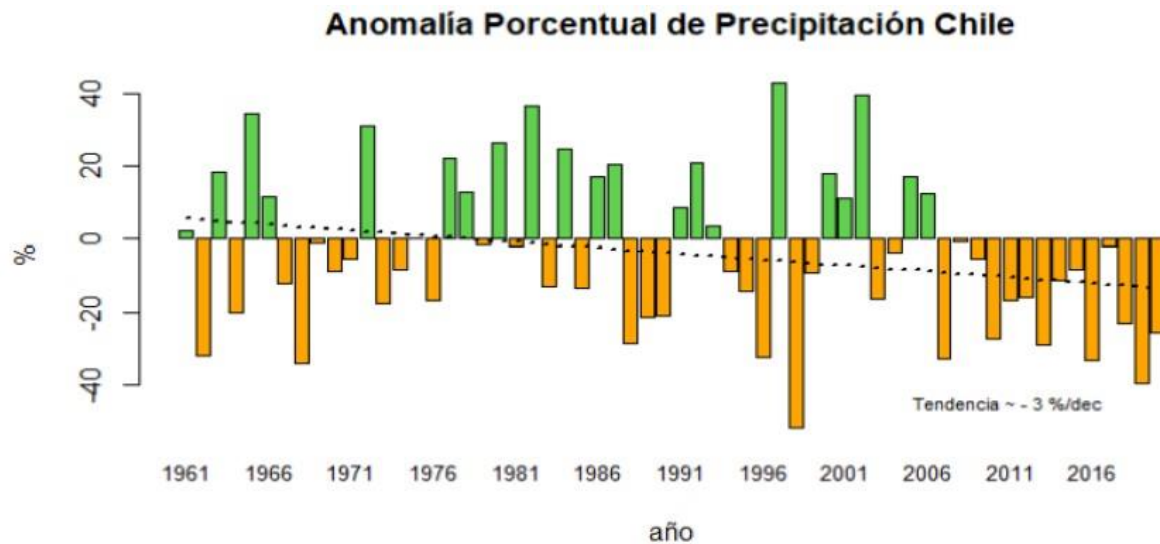


Fig. 16: Anomalía porcentual de precipitación total anual en Chile continental respecto al promedio 1961-1990. Barras verdes representan valores positivos (superávit) y naranjo valores negativos (déficit).

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/06/ReporteClimatico2020-edmay2021.pdf>

- **La precipitación en Chile se ha presentado bajo el promedio 1961-1990 de manera continua desde el año 2007 alcanzando en 2020 un déficit de 26% en promedio.**
- **El período de la década del 2010-2019 es el más seco desde 1961 alcanzando un promedio de 20.6 % de déficit a nivel nacional, superando en 0.2% el período 2011-2020, esta última década promedia a nivel nacional un 20.4 % de déficit.**
- **En 2020, el 82% de las estaciones presentaron precipitaciones bajo lo normal, donde hubo récord en la zona central con el otoño más seco y en la zona centro-sur la primavera más seca de los últimos 60 años.**
- **La actual sequía es la de mayor magnitud y duración desde 1961.**

**8. Resultados de encuesta de PERCEPCIÓN:** realizada a adultos, la mayoría mayores de 45 años: nacidos entre 1930 y 1977.  
Según último reporte enviado por Science Bits, respondieron 99 adultos.

**Pregunta ENCUESTA:** ¿Cuál de las siguientes frases considera que es cierta respecto al pasado? (Marcar todas las que correspondan)

**En mi experiencia, antes...**

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Los inviernos eran más fríos.	60%	59
Los veranos eran más calurosos.	11%	11
Llovía más.	99%	98
Llovía menos.	1%	1
El aire era más puro.	73%	72
Había más playas.	25%	25
El sol era mucho menos dañino.	69%	68
Había más espacios verdes.	38%	38
El agua estaba menos contaminada.	58%	57
El cielo era más azul.	40%	40
Otro (especifique)	9%	9
Total de encuestados: 99		

**DATOS RELEVANTES A COMPARAR CON ESTADÍSTICAS OFICIALES y RESPONDER PREGUNTAS CONSIGNA:**

- 60% de encuestados perciben que “los inviernos eran más fríos” => 60% percibe que ahora son más cálidos (se infiere).
- 11% percibe que “los veranos eran más calurosos” => 89% de encuestados percibe que los veranos hoy son más calurosos (se infiere).
- 99% de encuestados percibe que “llovía más” => 99% de encuestados percibe que, hoy, llueve menos.

**I. RESPUESTAS CONSIGNAS Percepción vs Variables estadísticas:**

1. ¿Hay diferencias entre la percepción de nuestros mayores y los datos estadísticos relacionados?

En etapa 2 **respondimos que NO había diferencias**, ahora elaboraremos y justificaremos la respuesta a partir del siguiente cuadro comparativo:

<b>DATOS a comparar</b>	<b>Estadística Científica: detallada en cuadros y gráficos y en opiniones de expertos.</b>	<b>Resultado Encuesta 99 adultos mayores(nacidos entre 1930 y 1977) habitantes de Santiago</b>	<b>Resultado Encuesta 739 adultos de todos los Colegios participantes en el concurso</b>
<b>Variaciones de temperaturas en Santiago</b>	<p>-El año 2020 fue el más cálido en 60 años, de acuerdo a datos de CHILE presentados en Etapa 2, siendo +0.84°C más cálido que el promedio 1961-1990 y +0.6°C respecto al promedio 1981-2010. La tendencia de la temperatura media es de +0.14°C/década.</p> <p><b>-Con el 2020 se suman 10 años consecutivos cálidos, donde los últimos 6 años han sido los más cálidos desde 1961...en la Zona Central se observan las mayores variaciones hacia el aumento de temperaturas.</b></p> <p>-En cuanto a los días cálidos de la Zona Centro, es decir, los días que se encuentran dentro del 10% de los días más cálidos en el año, se observan tendencias positivas, incrementándose con una tendencia de +1,2% días/década.</p> <p>- Las noches cálidas de la Zona Centro tienden a incrementarse desde 1961 en un +0,8% de días/década, y las noches frías tienden a reducirse en un -2% día/década.</p>	<p>60% percibe que los inviernos, ahora, son más cálidos.</p> <p>89% de encuestados perciben que los veranos, hoy, son más calurosos.</p>	<p>51% percibe que los inviernos ahora son más cálidos.</p> <p>87% percibe que los veranos, hoy, son más calurosos.</p>

<p><b>Lluvia en Zona Central (Santiago)</b></p>	<p>El período de la década del 2010-2019 es el más seco desde 1961 alcanzando un promedio de 20.6 % de déficit a nivel nacional, superando en 0.2% el período 2011-2020, esta última década promedia a nivel nacional un 20.4 % de déficit.</p> <p>- En 2020, el 82% de las estaciones presentaron precipitaciones bajo lo normal, donde hubo <u>récord en la zona central con el otoño más seco y en la zona centro-sur la primavera más seca de los últimos 60 años.</u></p> <p>- <b>La actual sequía es la de mayor magnitud y duración desde 1961.</b></p>	<p>- 99% de encuestados percibe que, hoy, llueve menos.</p>	<p>- 47% percibe que hoy llueve menos</p>
---	--	---	---

**CONCLUSIÓN:** Claramente la estadística de Santiago y la percepción de nuestros adultos, de Santiago, se relaciona perfectamente.

**NOTA:** hay diferencias estadísticas en los % de percepciones de nuestros adultos encuestados de Santiago y de los adultos totales encuestados en las diferentes localidades geográficas de los colegios participantes (% de inviernos más fríos y % de menos lluvia). Habría que cotejar los datos con el clima particular de cada localidad por su latitud y longitud. **En todo caso, sí es estadísticamente coincidente, la percepción de veranos más calurosos.**

## 2. ¿Cómo se pueden explicar las sensaciones de las personas que respondieron la encuesta?

Desde los inicios de su existencia, y durante milenios, la humanidad ha utilizado sus sentidos (vista, olfato, tacto, oído, gusto) para observar el medio ambiente y plantearse preguntas, y luego ha utilizado su razonamiento y reflexión para tratar de dar respuesta (hipótesis) a las preguntas de observación (y solucionar problemas o preocupaciones que el entorno natural le ha ido planteando). Es sólo después de 1790 (Antoine de Lavoisier: Padre de la Química Moderna y del Método Científico de Investigación) que la humanidad ha comprendido que las respuestas, para ser valederas, deben encontrarse luego de investigar científicamente, de acuerdo a las etapas recomendadas en el método mencionado, usando datos de mediciones instrumentales. Esto porque el hombre moderno se dio cuenta que sus sentidos a veces lo engañaban (**respuestas subjetivas:** varían según los sentidos y realidad cultural del sujeto observador: religión, creencias, tradiciones, influencia psicológica de otros seres humanos) y que lo que se requiere es obtener **respuestas objetivas** a partir de datos y mediciones, usando “instrumentos”, independientes y libres de la subjetividad propia del humano.

Sin embargo, **nunca se debe menospreciar los sentidos y reflexión personal de los seres humanos**, y por eso se desarrolló **la estadística** tanto cuantitativa como cualitativa, que a partir de encuestas y/o mediciones, puede recabar datos duros (estadística cuantitativa), opiniones y **percepciones** (opinión usando sentidos) de personas y entorno, y si las personas encuestadas son suficientes y la varianza de sus respuestas mínima, entonces se obtienen respuestas (con alto %)



tan válidas como las de **sesudos** científicos que han usado su método y sus instrumentos, para llegar a las mismas conclusiones... “Cuando el río suena es porque piedras trae”...

**CONCLUSIÓN:** Entonces, ¿cómo se pueden explicar las sensaciones de las personas encuestadas?

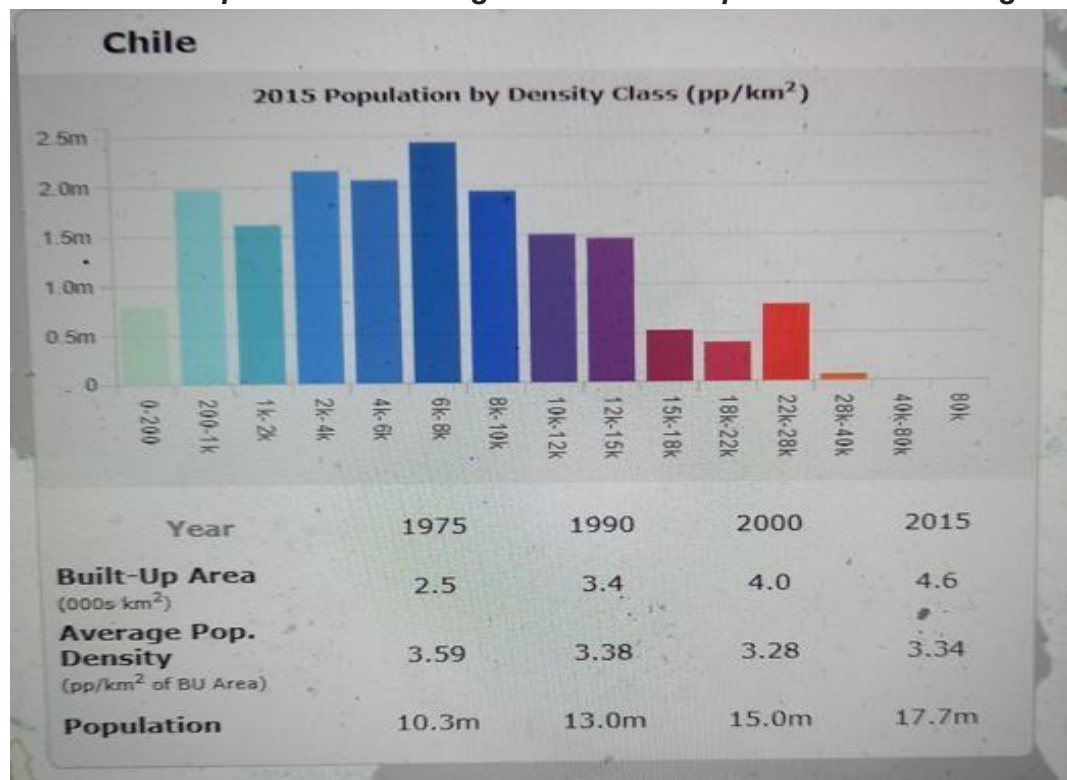
Se pueden explicar porque para percibir las “sensaciones” usaron sus sentidos, su experiencia personal y su reflexión, y porque sus respuestas son efectivamente una realidad (son verdad) indiscutible, demostrada científicamente a partir de datos instrumentales, cuya muestra seleccionamos en nuestra investigación, y con relación directa con las percepciones de los encuestados.

## II. Comparación de densidad de población (1975 – 2015)

A) <http://luminocity3d.org/WorldPopDen/#3/23.08/-16.17>

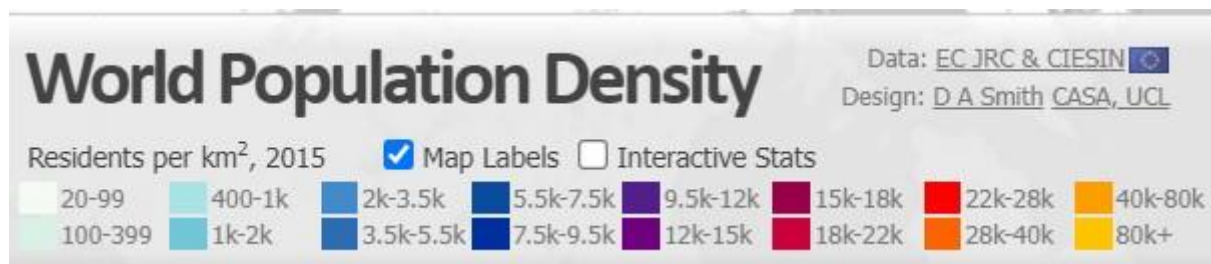
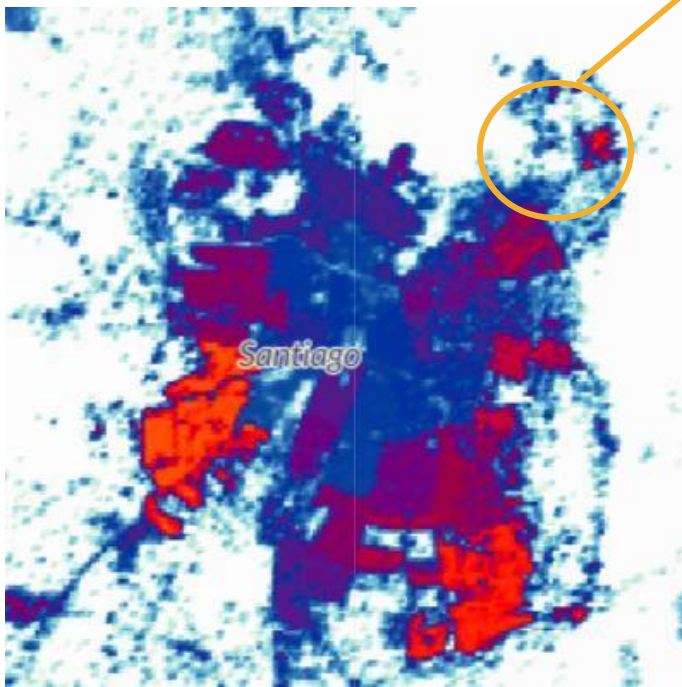
Se nos pidió “Investigar, para el lugar de origen de cada escuela,..... (SANTIAGO, Lo Barnechea)... como ha variado la densidad poblacional en ese período. Nos pidieron elaborar una tabla con esos valores y formular alguna conclusión al respecto.”

El Mapa interactivo sólo muestra densidad poblacional en CHILE, pero el Mapa de luminosidad ampliado muestra la gran densidad de población en Santiago



## MAPAS SANTIAGO “iluminado” y político (Con Comunas señaladas)

### COLEGIO LOS ALERCES



### Conclusión:

- Podemos concluir que el “Gran Santiago” es una ciudad con ALTA DENSIDAD DE POBLACIÓN, entre 7,5k y 28k (Ver colores en Mapa. **En la comuna de Lo Barnechea, ubicación de nuestro colegio, se observa la alta densidad localizada en poca superficie urbanizable ya que la superficie restante de la Comuna es terreno Cordillerano.**

- Podemos concluir que en las ciudades, con mayor densidad de población, que en el resto del territorio, se observa más energía luminosa, es decir, hay más actividad:

producción, viviendas, calles, vehículos, y a la vez hay más contaminación por transporte e industria debido a mayor requerimiento de energía, etc. Se podría decir que la ciudad de Santiago es un centro de actividades, las cuales producen mucha contaminación y han afectado todo el medio ambiente natural de la ciudad (smog, contaminación hídrica, pérdida de masa vegetal, contaminación con desechos (vertederos) y aguas servidas.

**B) En caso de estar la ciudad de origen de su escuela en esta estadística, investigar los valores y como se proyecta la variación en la densidad de población hasta los 2035. ¿Qué implicancias puede tener esto?**

- **Gráfico aumento de población de Santiago 1950-2020 + Proyección a 2035**



Año	1950	1990	2015	2035
Población	1.3m	4.6m	6.5m	7.5m

**Luego de mediciones de variación de la población entre 2015 y 2020 se observa que la predicción 2035 pareciera quedarse “corta” en este estudio hecho en 2015.**

**C) Cuadro a partir de datos de la Biblioteca del Congreso Nacional – BCN Chile**

<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region13/>

Año	2002 m: millones	2017 (Censo) m: millones	2021 (Proyección) m: millones	Proyección 2035
Población Santiago ciudad (837,89 km <sup>2</sup> )	6.10m	7.11m	8.24m	9.00m
Densidad Santiago (pp/km <sup>2</sup> )	7.280	8.486	9.834	10.741
Población Chile (756.626 km <sup>2</sup> )	15.60m	17.60m	19.40m	21.848
Densidad Chile Continental e Insular (pp/km <sup>2</sup> )	20,62	23,26	25,64	28,88

<b>Población Lo Barnechea (Total: 1024,0 km<sup>2</sup>) (*) (Urbanizable: 1/11= 93,0 km<sup>2</sup>)</b>	<b>0.074m</b>	<b>0.105m</b>	<b>0.126m</b>	<b>0,177</b>
<b>Densidad Comuna de Lo Barnechea (pp/km<sup>2</sup>)</b>	<b>796</b>	<b>1.129</b>	<b>1.355</b>	<b>1.903</b>

**NOTA:** Las proyecciones en Chile en general y Santiago en particular, son muy poco seguras por la gran variación nacimientos (mucho menos que hace 2 décadas) / muertes (menos por cada vez mayor longevidad) y por el aumento explosivo de la inmigración en la última década. Urge un nuevo CENSO.

**(\*) Mapa de Comuna de Lo Barnechea donde calculamos proporción de terreno Urbanizable y Cordillerano**



**NOTA: El círculo señala la zona urbanizable, donde se encuentra nuestro Colegio Los Alerces, el resto es Cordillera Central.**

<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region13/>

D) <https://www.gobiernosantiago.cl/datos-geograficos/>

La Región Metropolitana (RM) es la única región mediterránea de Chile (SIN BORDE COSTERO) y la segunda más pequeña del país. Se ubica entre los 32°55' y 34°19' de latitud sur, y entre los 69°47' y 71°43' longitud oeste. Deslinda al Norte y al Oeste con la Región de Valparaíso; al Sur limita con la VI Región; y finalmente el este de la región lo constituye la frontera con la República Argentina. Consta con una superficie de 15.403,20 km<sup>2</sup>, equivalentes al 2,0%, del territorio nacional.

Según el Censo 2017 la población de la Región Metropolitana alcanzaba los 7.112.808 habitantes y una densidad de 461,77 habitantes por kilómetro cuadrado. La región está compuesta

por las provincias de Chacabuco, Cordillera, Maipo, Melipilla, Santiago y Talagante. Y un total de 52 comunas, con características de campo (rurales) y urbanas (Santiago, Cordillera, Chacabuco, Maipo).

Con una extensión de 837,89 km<sup>2</sup>, Santiago contaba en 2017 (último censo validado), con una población aproximada de de 6.254.314 habitantes (Densidad = 7.464 pp / km<sup>2</sup>), lo que equivalía al 35,6 % de la población total del país. Santiago es la séptima área metropolitana más poblada de Hispanoamérica, también la séptima ciudad más habitada de América Latina y del hemisferio sur y, según algunas estimaciones, una de las 50 aglomeraciones urbanas más pobladas del mundo

**La Ciudad de Santiago, compuesta por 32 de las comunas de la Región Metropolitana concentra el 78% de la población regional.**

<b>Comunas</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Población (Censo 2017)</b>	<b>Densidad (pp/km<sup>2</sup>)</b>
Cerrillos	21,0	80.832	3.849
Cerro Navia	11,0	132.622	12.057
Conchalí	10,7	126.955	11.865
El Bosque	14,2	162.505	11.444
Estación Central	15,0	147.041	9.803
Huechuraba	44,8	98.671	2.203
Independencia	7,0	100.281	14.326
La Cisterna	10,0	90.119	9.012
La Florida	70,2	366.916	5.227
La Granja	10,0	116.571	11.657
La Pintana	30,6	177.335	5.795
La Reina	23,0	92.787	4.034
Las Condes	99,0	294.838	2.978
<b>Lo Barnechea</b>	<b>93,0 (*)</b>	<b>126.816</b>	<b>1.364</b>
Lo Espejo	7,0	98.804	14.145
Lo Prado	7,0	96.249	13.750
Macul	12,9	116.534	9.034
Maipú	135,5	521.627	3.350
Ñuñoa	16,9	208.237	12.322
Pedro Aguirre Cerda	10,0	101.174	1.012
Peñalolen	54,0	241.599	4.474
Providencia	14,3	142.079	9.936
Quilicura	58,0	210.410	3.628
Quinta Normal	13,0	110.026	8.464
Recoleta	16,0	157.851	9.866
Renca	24,0	147.151	6.131
San Joaquín	9,7	94.492	9.741
San Miguel	10,0	107.954	10.795
San Ramón	7,0	82.900	11.843
Santiago (Centro)	22,0	404.495	18.386
Vitacura	28,3	85.384	3.017
<b>TOTALES</b>	<b>1.107,2</b>	<b>5.271.548</b>	<b>4.761,2</b>

**(\*) Lo Barnechea es la 2ª Comuna con MENOS densidad de Santiago.**

E) Instituto Nacional de Estadística (Chile) [https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine\\_estimaciones-yproyecciones-2002-2035\\_base\\_2017\\_reg\\_%C3%A1rea\\_s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=aaeb88e7\\_5](https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/ine_estimaciones-yproyecciones-2002-2035_base_2017_reg_%C3%A1rea_s%C3%ADntesis.pdf?sfvrsn=aaeb88e7_5)

## **Proyección de datos de población urbana en Chile, al año 2035**

De acuerdo a las proyecciones, el porcentaje de población urbana del país aumentaría su proporción pasando de 86,3% en el 2002 a 89,1% en el año 2035. Tanto el crecimiento urbano nacional como el de las regiones disminuiría su velocidad, siguiendo el patrón de comportamiento observado en los últimos censos de población y vivienda. **Todas las regiones mantendrían una mayor proporción de población urbana. Antofagasta tendría la mayor concentración, seguida por la Región Metropolitana y Tarapacá, las que superarían el 95% de su población residiendo en áreas urbanas en el año 2035.**

### **Conclusión:**

*¿Qué implicancias podría tener el aumento en la densidad poblacional?*

Las implicancias que podría tener el aumento en la densidad poblacional son: “escasez de recursos, colapso del mercado laboral, pobreza, desigualdad, inseguridad, deterioro ambiental: aire, suelos, recursos hídricos, etc.”

Ya que en Santiago se ve que la densidad poblacional ha ido creciendo rápidamente con el tiempo, y se cree, según lo que dice el gráfico con proyección a 2035, que va a seguir aumentando, estas consecuencias serán cada vez mayores, entre otros factores por que Chile es un país centralizado, en que la mayoría de la población quiere vivir en pocas ciudades, que se han ido llenando rápidamente. Además, las olas de inmigrantes de Haití, Venezuela y otros países latinoamericanos han aumentado la densidad de nuestras ciudades en búsqueda de mejor calidad de vida.

Esta realidad trae consecuencias negativas para la calidad de vida y el medio ambiente, por el aumento de habitantes, de transporte y las industrias, y sus niveles de contaminación de aguas, suelos y aire, por la ruptura del hábitat y del ambiente natural, por el aumento de desechos sólidos, líquidos y gaseosos producto del uso de combustibles fósiles como recurso energético (contaminación atmosférica = mala calidad del aire y aumento de “huella de C” que generamos), entre otros.

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1288&context=economia#:~:text=El%20aumentado%20poblacional%20que%20ha,inseguridad%2C%20deterioro%20ambiental%2C%20etc.>

### **Ejemplos gráficos que avalan nuestra conclusión:**

- **Smog en Santiago** (en los inviernos producto de la “INVERSIÓN TÉRMICA” de la cuenca de nuestra ciudad): Fue impactante cómo mejoró la calidad del aire durante los meses de cuarentena

COVID durante el invierno 2019: sin circulación habitual de vehículos y con Industrias semiparalizadas.



**Santiago: De Mayo a Septiembre con actividades normales, altos índices de SMOG**



**Santiago sin SMOG invernal: Cuarentena 2019 y escasos días después de lluvias (recordar la mega sequía de los últimos 10 años)**

- **Contaminación de Río Mapocho:** en este río, que atraviesa la ciudad de Este a Oeste (de Cordillera a mar), se desechan las aguas servidas (alcantarillados) de la ciudad : desechos minerales y orgánicos, fármacos, etc., recién en 2003 se inauguró la planta de tratamiento de las aguas servidas de Santiago: La Farfana, a la que luego se sumaron dos más (La Florida y Mapocho-



Trebal), actualmente capaces de descontaminar de residuos orgánicos y sólidos el 100% de las aguas del Mapocho para devolverlas a la naturaleza...**NOTA: el tratamiento de residuos químicos: Fármacos, tóxicos, industriales, requiere de mayor tecnología y por supuesto, mayor inversión.**



**Revelan que el río Mapocho es uno de los ríos más contaminados con fármacos (desechos humanos, no de la industria farmacéutica) en el mundo (Junio 2022)**



**Planta  
Depuradora  
La Farfana  
desde 2003**

- **Vertederos (Basurales) de Santiago (llamados “Rellenos Sanitarios” si son legales y administrados por el MOP - Ministerio de Obras Públicas): Dónde va a parar nuestra basura que NO se Recicla, ni Reutiliza, ni Reduce.**

“Según cifras entregadas por la Seremi de Medio Ambiente de la Región Metropolitana, en 2017 se generaron 3.450.803 toneladas de residuos sólidos domiciliarios en la zona. Esto equivale a, en

promedio, **un kilo y 300 gramos de basura diaria por cada habitante de la región**. Además, casi la mitad de los desechos que generamos en nuestras casas corresponde a residuos orgánicos, y en zonas rurales este porcentaje puede llegar incluso al 80%. "En general la composición de la basura es: **50% orgánica**, 40% reciclable y un 10% no reciclable", comenta la Seremi.

En un relleno sanitario, al compactarse los residuos se quita todo el oxígeno disponible entre capas de basura, convirtiéndose **en un ambiente anaeróbico**. "Por eso es tan peligroso mandar los residuos orgánicos allá. **Cuando estos se descomponen en espacios sin oxígeno, como lo que ocurre en los pantanos, prolifera gas metano**. Este es entre 20 y 25 veces más dañino que el dióxido de carbono" para el aumento del efecto invernadero y calentamiento global, además de SER TÓXICO para la vida en general.



**DATO DE 2018**

### III. Cambios en las superficies construidas.

Se nos invita a utilizar Google Earth ya que es una herramienta muy conocida que, además, permite visualizar mapas satelitales históricos en cada lugar. Su función **TimeLapse** muestra mapas satelitales de prácticamente toda la tierra desde 1984 hasta

2020. Nos proponemos investigar cómo fue variando nuestra zona de origen en ese

*lapso y sacar conclusiones a partir de capturas de fotos correspondientes al lugar de origen del colegio, desde 1984 hasta ahora, para ver cómo ha variado la proporción entre lo construido y las áreas naturales. Se nos pide incluir en el informe las capturas de las fotos de los años que consideramos relevantes para el análisis y las conclusiones que hayamos podido obtener de dicho estudio.*



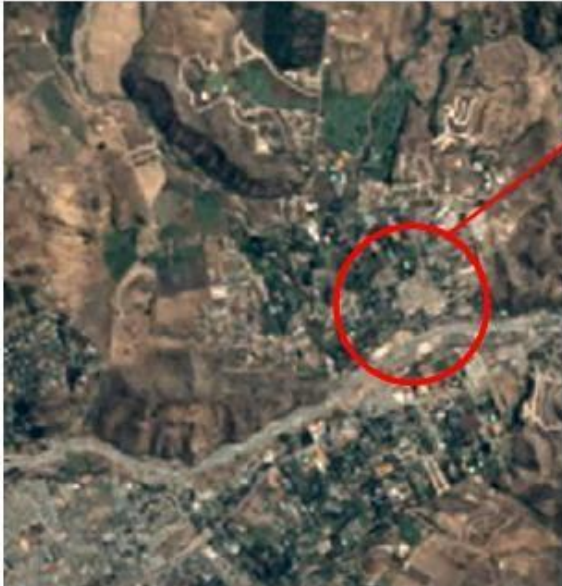
**Santiago 1984**



**2020**

*Los círculos muestran áreas donde se observa clara reducción de "verde" y aumento de urbanización.*

Ubicación del Colegio Los Alerces



**La Dehesa Lo Barnechea 1984**



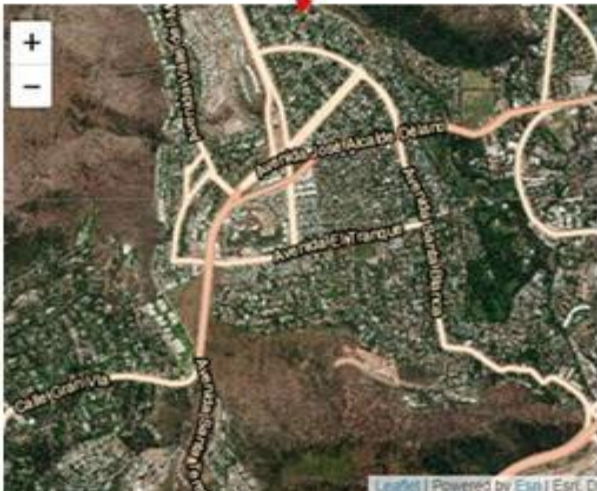
**2020**



**(La Dehesa)- Lo Barnechea 1975**



**(La Dehesa) – Lo Barnechea 1984**



**HOY, 2022, mismo sector en torno al llamado "Cerro Medio", totalmente urbanizado 38 años después de foto superior.**

**La "Dehesa" (lugar de campos de pastoreo) en torno al "pueblo" de Lo Barnechea.**



*La Dehesa mantiene su "verdor" en fotos satelitales, a pesar de la urbanización, porque el municipio de Lo Barnechea exigió sitios con m<sup>2</sup> suficientes para contar con espacio para jardines, y compensar superficies edificadas, y además plazas y parques entre las casas o edificios bajos que se autorizaron. Por este motivo la densidad poblacional se mantiene baja a pesar del gran aumento de habitantes de la comuna en estos 38 años y es una de las pocas zonas del Gran Santiago que regala una mejor calidad de vida a las personas y al medio ambiente en general .*

**- Desarrollo del "pueblo" de Lo Barnechea (a un costado de La Dehesa)  
CERRO 18**



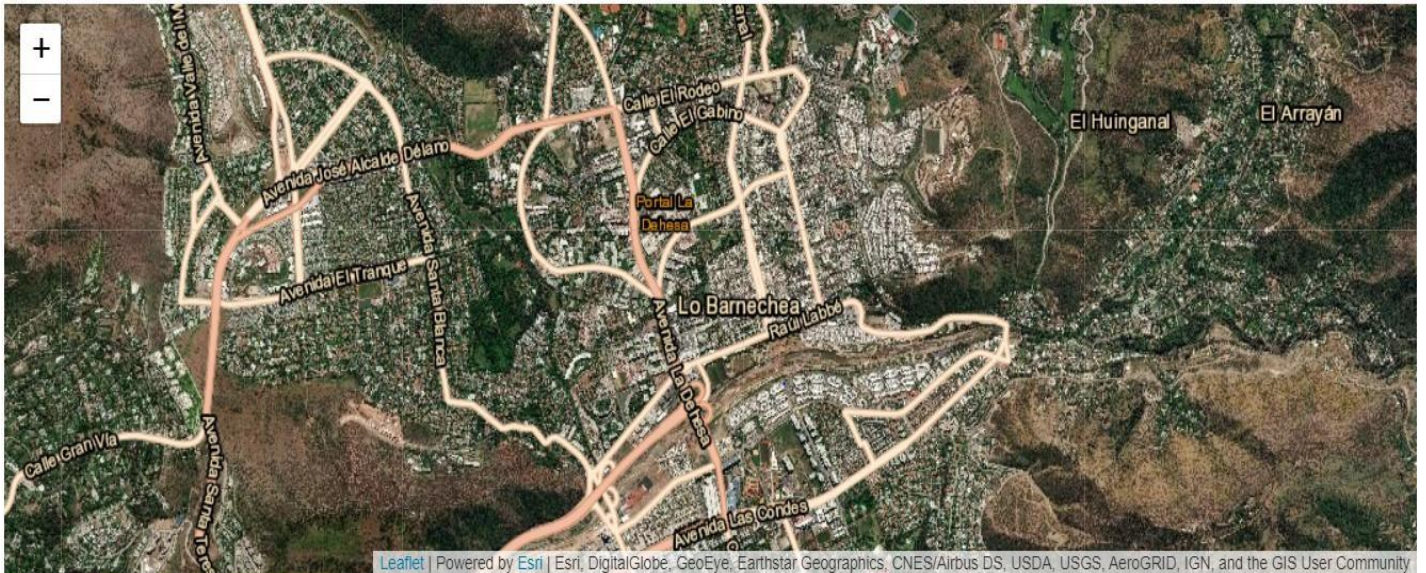
**Parroquia Lo Barnechea 1900**



**2013-2022**



**Lo Barnechea 2022**



MAPA CARRETERAS DE LO BARNECHEA SANTIAGO

## La Dehesa y Lo Barnechea hoy (2022)

### CONCLUSIÓN

*Fue impactante “ver”, en fotos históricas y satelitales, lo que naturalmente percibíamos a partir del relato de nuestros abuelos y padres, es decir, cómo durante la vida de no más de tres generaciones, incluida la nuestra, las superficies urbanizadas han ido aumentando y reemplazando lo que hace no más de 30 años (en el caso de la locación particular de nuestro Colegio, en Lo Barnechea) eran áreas naturales, rurales, con un ambiente vegetal y animal libre de personas y sus acciones salvo por los pocos pobladores que mantenían una vida rural, campesina, desde tiempos pre coloniales.*

*Dada la escasa superficie urbanizable de la zona, pensamos que un aumento de densidad poblacional en el futuro, puede darse sólo si cambian los permisos de edificación en altura, es decir, si se reemplazan los actuales conjuntos de casas por edificios habitacionales o de trabajo, de más de 4 pisos de altura, lo que ya ha ocurrido en otros barrios de Santiago, en los cuales, al saturarse la superficie de urbanización y seguir creciendo la demanda por el aumento de la población, los municipios cambiaron las reglas correspondientes.*

*En cuanto a datos numéricos, al no encontrar estudios oficiales durante nuestra investigación, sólo nos atrevemos **a proponer** humildemente, “a vuelo de pájaro”, a partir de las fotos satelitales, una reducción de un 70% - 80% de áreas naturales utilizables en la zona, reemplazadas por urbanización de 1984 a la fecha.*