

MAPA NACIONAL

UN ANÁLISIS DE ENTORNO DE CHILE

Marzo 2022





EQUIPO CONSULTOR INVESTIGACIÓN Y REDACCIÓN

- Bárbara Ferrer
- Cristobal Ulloa
- José Perez Almijo
- Pablo Reyes

EQUIPO MINISTERIO COORDINACIÓN Y REVISIÓN

- Demian Arancibia
- Andrea Rivera
- Leonardo Muñoz

Este reporte fue realizado por Aurea con profesionales que también forman parte de Memética para el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.



Índice de Contenidos

Introducción

¿Qué es este documento?

Metodología

Análisis multidimensional

Resumen por dimensión

Análisis por dimensiones

Dimensión Social

Dimensión Política

Dimensión Ecológica

Dimensión Económica

Dimensión Científico-Tecnológica

Necesidad de un análisis Sistémico

Glosario

Referencias

4

6

7

8

9

12

13

19

24

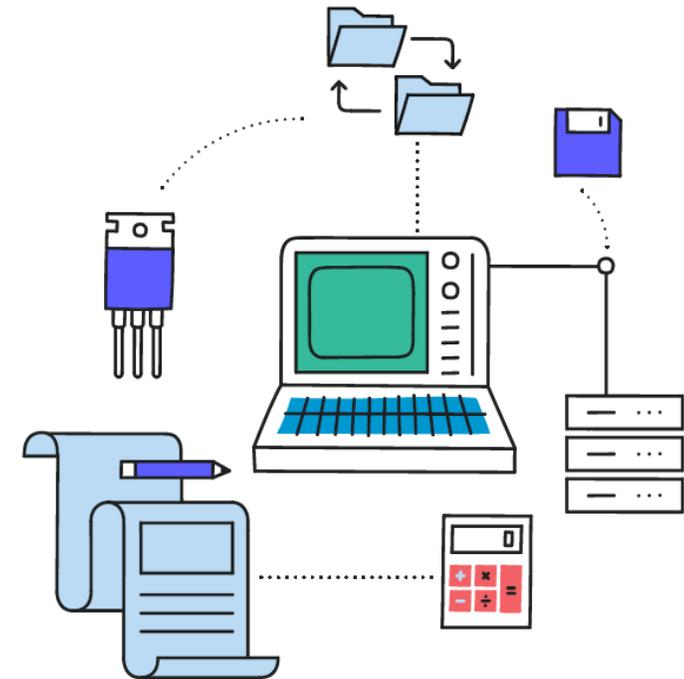
31

38

48

50

52



Introducción

El bienestar de las personas constituye un elemento fundamental de la responsabilidad del Estado chileno. En particular, las políticas, medidas e inversiones que el Estado hace en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación juegan un rol especialmente importante en relación al bienestar futuro, en la medida que son clave no sólo para la productividad y el crecimiento económico, sino también, para la creación de valor social, generación de bienes públicos, en la conservación del medio ambiente y la comprensión de nuestros mundos y su transformación (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2020).

A nivel global existen esfuerzos por instalar una comprensión integral de las prácticas y las gobernanzas necesarias para responder a los desafíos que enfrentan los gobiernos en la formulación de políticas en aspectos relacionados con factores como la incertidumbre, el ritmo del cambio, el cambio tecnológico, la multicausalidad, los enfoques ad-hoc y el cortoplacismo, y la aversión general al riesgo (OCDE, 2020).

En este contexto, la OCDE define anticipación como la creación de conocimiento sobre el futuro, extraído de los factores contextuales existentes, los valores subyacentes y visiones del mundo, las suposiciones, y la variedad de los desarrollos emergentes (OCDE, 2020). Esta aproximación se enmarca en una aceptación de la incertidumbre inherente al futuro, y en que los grupos de interés puedan participar en el proceso, dotándolo de apropiabilidad, transparencia y accountability.

En Chile, el ejercicio de anticipar y priorizar políticas, medidas e

inversiones en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, no ha estado organizado de manera sistemática en el Estado.

Actualmente sí contamos con algunas herramientas metodológicas radicadas en el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo, que permiten plantear oportunidades y desafíos relevantes para el país. Estos esfuerzos han sido presentados en documentos que abarcan preocupaciones urgentes (Gerding, 2017) y análisis del país al 2030 (CNID, 2017). No obstante, el Consejo Chileno de Prospectiva y Estrategia, por ejemplo, concluye que estas estrategias o herramientas de anticipación no son suficientes y que se requieren capacidades adicionales en el Estado para que este mejore su análisis estratégico, orientado a la elaboración de estudios sistemáticos que sirvan de base para la planificación de acciones e inversiones (Aceituno et al, 2017).

En este mismo contexto, un análisis de la DIPRES (2018) señala que no hay políticas claras de mediano y largo plazo para asignar prioridades, lo que deriva en una baja comprensión de la evolución de las prioridades presupuestarias en ciencia, tecnología e innovación, así como su desagregación (Balbotín et al, 2018).

Introducción

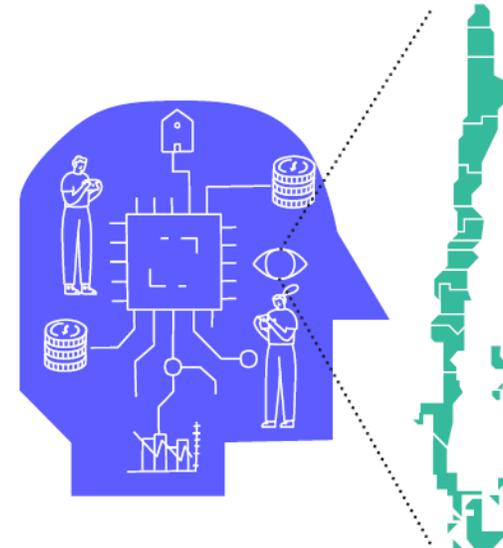
Se requieren por lo tanto, instancias complementarias con mirada ejecutiva y consideraciones temporales, territoriales, disciplinarias y con foco en el diseño, implementación y evaluación de instrumentos.

Con la aparición del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia), y con la co-construcción de la primera política elaborada en el marco de la nueva institucionalidad ministerial, emergen nuevas oportunidades para instaurar metodologías y estándares de anticipación y priorización para construir el rol de la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación en el futuro del país en espacios de participación.

Para el Estado, los servicios públicos y los gobiernos locales, aplicar estudios de futuros y desarrollar estructuras y capacidades anticipatorias en el diseño e implementación de políticas públicas en este ámbito, es de utilidad para:

- Anticiparse y aprender sobre oportunidades y desafíos en el futuro.
- Generar visiones que dan forma al futuro, y preparar capacidades de adaptación.
- Involucrar a los grupos de interés en estas políticas, haciéndolas validadas y más resilientes.
- Orientar las capacidades del país a la generación de conocimiento y sus aplicaciones al desarrollo.

En este Mapa Nacional compartimos un “Análisis de Entorno de Chile” elaborado a partir de la revisión, sistematización y análisis de literatura, fuentes de nivel nacional e internacional; información estadística, encuestas, fuentes territoriales y sectoriales, tendencias de contexto y entrevistas en profundidad.



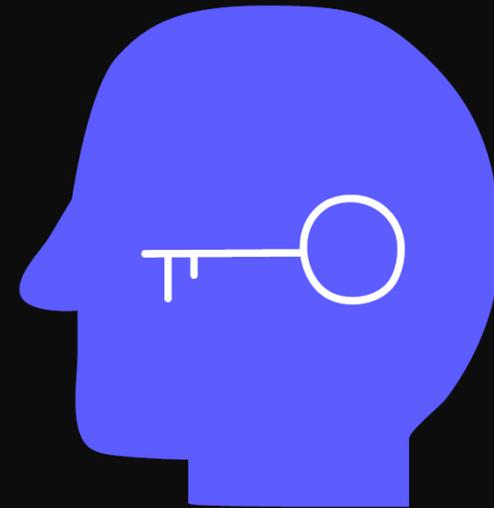
¿Qué es este documento?

El “Mapa Nacional, un análisis de entorno de Chile” es parte de un conjunto de recursos de anticipación estratégica desarrollados por la Oficina Futuro del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCiencia).

Este documento es una introducción a algunas tendencias, presentando a quienes lo utilizan insumos para provocar reflexiones sobre sus posibles impactos en una variedad de ámbitos de política pública.

La perspectiva futura de las tendencias aquí presentadas sigue siendo incierta, por lo cual este documento no busca proporcionar “pronósticos”.

Alentamos a los usuarios de este recurso a aprovechar la información contenida como un insumo para procesos de anticipación al utilizar el Manual I de Anticipación desarrollado por el Ministerio.



Metodología

Para desarrollar este informe, se llevó a cabo un proceso de “Análisis de Entorno”, también conocido como “Environmental Scanning”, el cual implica la búsqueda sistemática de mega tendencias, tendencias e impulsores de cambio. Los cuales son fenómenos repetidos, duraderos y consistentes que observamos en el ambiente externo en el presente, con el potencial de cambiar el futuro. Para ello se llevó a cabo una revisión de literatura, documento y bases de datos, además de entrevistas en profundidad con actores claves.

Revisión de literatura, documentos y bases de datos

Por una parte, se llevó a cabo un análisis de la situación actual y exploración de tendencias a nivel nacional y global en las dimensiones social, ecológica, económica, política y científico-tecnológica por medio de la revisión detallada de informes, reportes y fuentes de datos.

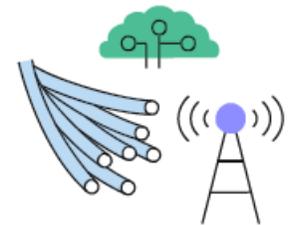
En la revisión, los objetivos clave fueron:

- Generar una lista larga de tendencias en las dimensiones antes mencionadas;
- Preparar explicaciones narrativas concisas para cada una de las dimensiones, considerando las tendencias, sus impulsores y resultados y sus interrelaciones;
- Informar sobre la base de evidencia para estas tendencias.

Entrevistas con actores claves

Se realizaron una serie de entrevistas con diversos actores de la academia, el sector público y privado. Se exploraron sus visiones de futuros y los desafíos a nivel país que observaban, obteniendo una comprensión más profunda de tendencias, incertidumbres y facilitadores; también se busco levantar ideas de posibles áreas de prioridad estratégica para el país.

Las entrevistas fueron semiestructuradas para asegurar de que se formulara un conjunto similar de preguntas a todos los entrevistados y, al mismo tiempo, permitir que se aborden los problemas emergentes. Estas fueron realizadas por medio de la plataforma zoom durando hasta una hora y media. Los datos se recopilaron tomando notas y grabando el audio de cada entrevista. En total, se realizaron 20 entrevistas a lo largo del curso del estudio.



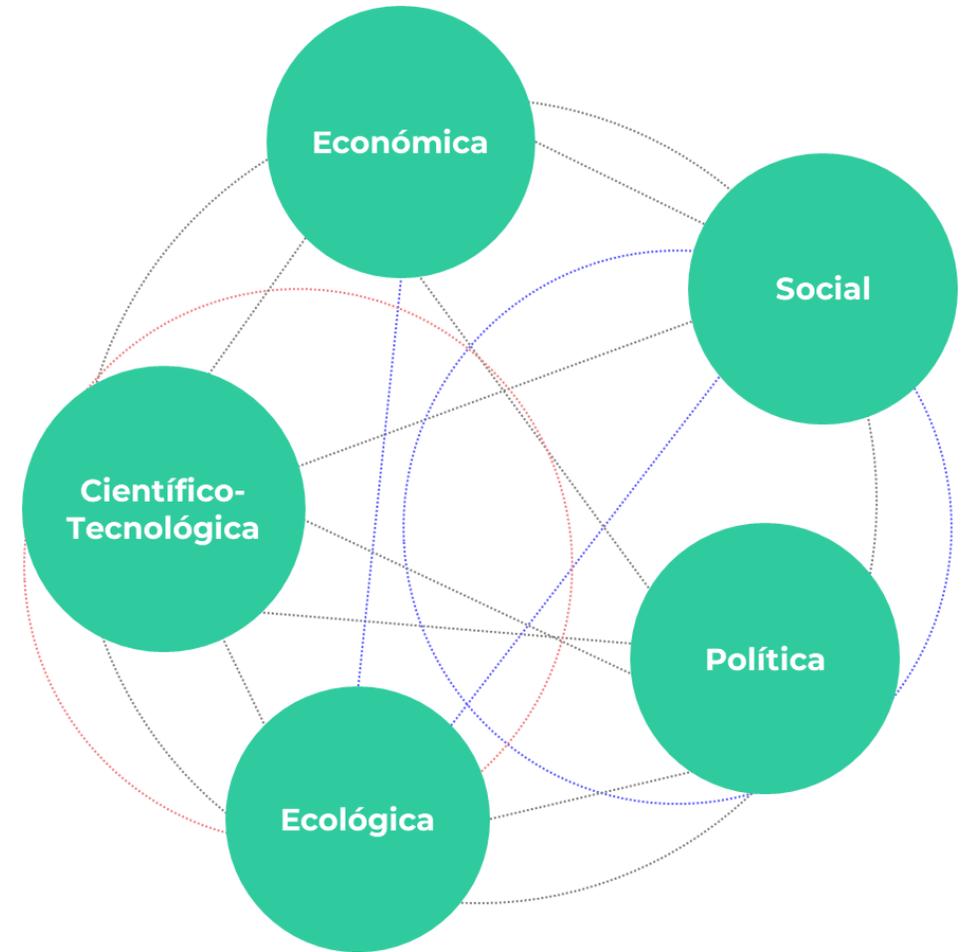
Análisis multidimensional

Para llevar a cabo el análisis se utilizó el marco **STEEP**, el cual pertenece a una familia de sistemas de clasificación que se utilizan a menudo para escanear el entorno.

La traducción al español del acrónimo STEEP **hace alusión a las dimensiones: social, tecnológica, ecológica, económica y política. En esta investigación además se incorporó la dimensión científica a la tecnológica.**

Si usaron tales dimensiones no porque representen una ontología profunda de cómo el mundo está construido, si no simplemente para evitar quedar atrapados en considerar sólo una dimensión como si fuera lo único importante (Miles et al, 2016).

A continuación, se presenta un análisis de tendencias y algunas señales de cambio para cada dimensión antes mencionada.



Resumen por dimensión

Dimensión Social

1. Envejece la población
2. Disminuyen los nacimientos
3. Aumenta la migración
4. Población urbanizada y centralizada
5. Pandemia de obesidad
6. Crisis de salud mental
7. Top 5 de fumadores a nivel mundial
8. Enfermedades crónicas no transmisibles, principal causa de muerte
9. Alta cobertura del sistema educacional
10. Baja calidad del sistema educacional
11. Aumento del narcotráfico
12. Principal preocupación de los chilenos, la violencia y delincuencia

Dimensión Política

1. Crisis de confianza en las instituciones
2. Creencia que los cambios están fuera de la política
3. Baja participación ciudadana por medios oficiales
4. Erosión de la democracia a nivel global y local
5. Gobiernos, digitalización y ciberataques
6. Inteligencia artificial y gobierno
7. Creciente interés en gobernanza anticipatoria
8. Cambio en el orden mundial y tensión geopolítica

Resumen por dimensión

Dimensión Ecológica

1. Chile es el país latinoamericano con mayores amenazas hídricas
2. Siguen disminuyendo las precipitaciones
3. El nivel del mar aumenta
4. Aumento de la deforestación marina
5. Especies marinas en riesgo por sobre explotación
6. Dentro del top 5 de ciudades con aire más contaminado en Latam
7. Emisiones de efecto invernadero por sobre el promedio de la región
8. Degradación de los suelos y seguridad alimentaria
9. Casi la mitad del alimento producido es desechado
10. Biodiversidad amenazada por falta de agua y aumento de temperaturas
11. Una matriz energética en la que predominan los recursos fósiles
12. Generación de residuos y regulación

Dimensión Económica

1. Consumo privado como causa principal del crecimiento económico
2. Crecimiento económico por sobre el potencial conlleva aumento de la inflación
3. Comercio electrónico al alza antes y durante la pandemia
4. Recursos naturales exportados sin valor agregado y con fuertes demandas por cambios climáticos
5. Consumo sería financiado en parte con deuda, dejando los activos relegados a segundo plano
6. Un país con inequidad económica histórica
7. Deuda externa total llega a niveles similares a los de la crisis del 82'
8. Productividad amenazada por falta de innovación
9. Inversión extranjera en Chile logra su mejor cierre en seis años
10. Salida de capitales de Chile se dispara
11. Auge en la demanda de criptomonedas
12. Aumento de emisión y regulación de criptomonedas por bancos centrales

Resumen por dimensión

Dimensión Científico - Tecnológica

1. Estancamiento de los recursos del Estado destinados a I+D
2. Mayor inversión en la macrozona sur, mientras que el norte queda atrás
3. Sector privado con poca innovación y recursos estancados
4. La mayor parte de los recursos va a la adquisición de tecnología ya existente
5. Ley I+D logra record de postulaciones en 2021
6. Estado de las empresas de base científica tecnológica (EBTC) en Chile
7. Pocos científicos en la fuerza laboral, pero con alta productividad
8. Solo 1 de cada 3 investigadores es mujer
9. Ingeniería y ciencias naturales liderando la cantidad de investigadores dedicados
10. Solo un grupo reducido de invenciones se transforma en tecnología
11. La ciencia como objeto de interés y prestigio
12. Aumento sostenido del acceso a internet en Chile y el mundo
13. Chile tiene más dispositivos móviles que personas
14. Redes sociales liderando el crecimiento mundial en términos digitales
15. Astronomía
16. Inteligencia artificial
17. Biotecnología
18. Descentralización tecnológica

ANÁLISIS POR DIMENSIONES

• Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL

Demografía

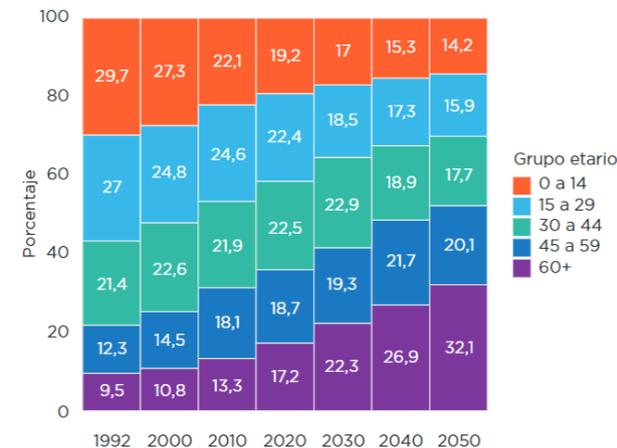
1 ENVEJECE LA POBLACIÓN

Actualmente nos encontramos en un punto de inflexión respecto a la estructura de la población en términos etarios. Se espera que a partir de la próxima década en adelante, el segmento mayor a 65 años supere al resto de manera sostenida hasta fines del siglo según proyecciones de la CEPAL (ver Gráfico).

A su vez, la expectativa de vida se proyecta con una tendencia al alza de manera continua. Es decir, no solo habrán más personas mayores a 65 años, si no que también vivirán por más tiempo.

De acuerdo a las Naciones Unidas **la tendencia al envejecimiento es un fenómeno mundial**, y es aún más fuerte en países en vías de desarrollo que en países desarrollados (Naciones Unidas, 2019). **Esto se vuelve particularmente relevante al pensar en el desafío que significará para la productividad, la salud pública y el modelo de pensiones** cuando el número de personas activas (20 a 64) por cada pasiva, baje de 6,5 a 2,6 en 2050 (CNDU, 2017).

Proyecciones poblacionales de Chile 1992 – 2050
(Observatorio de envejecimiento UC, 2021)



Distribución porcentual de las tasas específicas de fecundidad (TEF) por edad de la madre, 1979, 1999 y 2019
(INE, 2021)



2 DISMINUYEN LOS NACIMIENTOS

De acuerdo a las Naciones Unidas, el **declive de la tasa de fertilidad es por lejos el factor más importante en el envejecimiento** de la población. Al reducirse el número de nacimientos, se va moviendo gradualmente el equilibrio de una población joven a una más vieja. Si bien las proyecciones de la CEPAL muestran que la tasa de fecundidad en Chile disminuye al pasar los años (CEPAL, 2021), esta tendencia es similar en el resto del mundo, excepto en algunos sectores de África (Sim Lai, M., 2016).

También se observa que las **mujeres en Chile están decidiendo tener sus hijos cada vez a una edad más tardía**.

De manera progresiva, desde el último cuarto del siglo XX, la curva de número de nacimientos por mil mujeres ha ido moviéndose, alcanzando su máximo **en los intervalos de 30 a 34 años** (ver Gráfico).

Una de las consecuencias de una población en envejecimiento y una disminución de la tasa de fecundidad, es el cambio en la relación de las tasas de mortalidad y natalidad.

De acuerdo con las proyecciones de la CEPAL, **desde el 2020 en adelante se observa un aumento en la tasa de mortalidad por sobre la tasa de natalidad**, quebrando la tendencia de los últimos 70 años.

Señal de Cambio

Fuerte aumento de las **vasectomías** en Chile: **Crece el interés de los jóvenes sin hijos** por realizarse el procedimiento. Fuente: [Emol](#)

DIMENSIÓN SOCIAL

Demografía

3 AUMENTA LA MIGRACIÓN

La tasa de migración neta en Chile ha aumentado cerca de un 250% desde 1950, creciendo de manera sostenida a la fecha. Desde 1980 ha superado al promedio de Latinoamérica y el Caribe (CEPAL, 2021).

Según el reporte 2021 de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), **Chile es el segundo país de la región con mayor porcentaje de población migrante** con un 8,2% de inmigrantes respecto al total. En los últimos diez años las comunidades Venezolana y Haitiana son las que más han crecido, pasando de 8 mil en 2012 a 500 mil en 2020 y de 1.600 personas en 2012 a más de 185 mil en 2019, respectivamente.

De acuerdo con el reporte (OIM, 2020) **la mayoría de las migraciones internacionales en América del Sur son intra-regionales por motivos políticos y económicos** fundamentalmente, los cuales han tenido como resultado grandes crisis humanitarias que han obligado a personas a migrar de sus países de origen.

Los efectos del cambio climático podrían aumentar esta tendencia. El reporte Groundsweel desarrollado por el Banco Mundial, indica que si no se toman medidas urgentes por el cambio climático, Latino América podrá ver más de 17 millones de personas migrando en sus fronteras (Rigaud et al, 2018).

De hecho, el **recrudescimiento del cambio climático ya ha generado un éxodo interno de miles de personas en Chile.** Mientras Monte Patria ha disminuido su población en un 15% por migración climática, localidades como Puerto Varas han aumentado su población en un 204% los últimos 15 años, sufriendo un colapso dado su inorgánico crecimiento. (Montes, 2021)

Señal de Cambio

Chile se posicionó como el país que más inquietud le genera el control migratorio (32%) a nivel global, superando ampliamente el promedio mundial en este tópico (13%). Fuente: [IPSOS](#)

4 POBLACIÓN URBANIZADA Y CENTRALIZADA

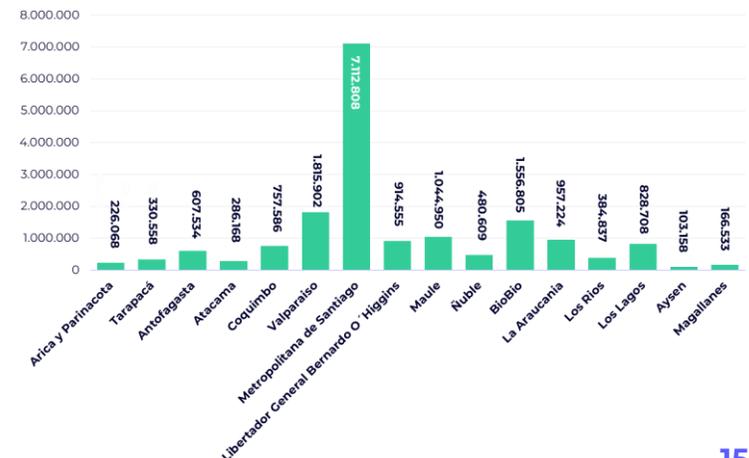
Según ONU-Habitat **más de la mitad de la población mundial vive en ciudades** y se espera que este porcentaje llegue a dos tercios en 2050.

En Chile estos números son mayores, según datos del último Censo del 2017, un 87,8% de la población en Chile vive en zonas urbanas y el país cuenta con 29 urbes con más de 50.000 habitantes. Sólo un 35% vive fuera de tres conurbaciones metropolitanas: Santiago, Valparaíso y Concepción (Crítica Urbana, 2020) y somos **uno de los pocos países donde solo un núcleo urbano concentra más de 40% de la población nacional.**

Las ciudades no solo están creciendo en términos de población, también en tamaño físico. Según el INE la superficie total de las áreas urbanas chilenas tuvo un aumento bruto de cerca del 40% entre el 2002 y el 2017 (i.e. 82.083 ha), el equivalente al tamaño de un Gran Santiago (INE, 2018b).

La expansión urbana no controlada ni planificada genera diversos efectos, uno de ellos es el aumento de la desigualdad. **En los últimos 20 años, más del 75 % de las ciudades del mundo han crecido con más desigualdades** (ONU-Habitat, 2018).

Distribución poblacional por regiones en Chile (INE, 2017)



DIMENSIÓN SOCIAL

Salud

5 PANDEMIA DE OBESIDAD

Chile se encuentra segundo dentro de los países con mayor obesidad y sobrepeso de la OCDE en la población mayor a 15 años, siendo solo superado por México (ver Gráfico S.I en Anexos). A nivel infantil, se puede observar que desde el 2006 al 2017, los niveles de sobrepeso u obesidad en niños y niñas de 0 a 6 años aumentaron y se han sostenido cercano al 15% del grupo etario. La tendencia es opuesta para el caso de “Desnutrición o en riesgo de desnutrición”, la cual se ha mantenido bajo el 5% desde 1994 (Ministerio Desarrollo Social, 2020).

8 PRINCIPAL CAUSA DE MUERTE: ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

Según la Organización Mundial para la Salud, las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ENT), tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales” (OMS, 2021). Las principales son enfermedades cardiovasculares (ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares), cáncer, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes.

Un 71% de las muertes que se producen en el mundo son por este tipo de enfermedades (OMS, 2021), siendo un problema de salud global crítico, el cual ha incrementado su número drásticamente en los últimos años.

De acuerdo con el Banco Mundial, Chile supera al promedio regional y mundial en causas de muertes ENT desde el 2000 al 2020.

6 CRISIS DE SALUD MENTAL

En Chile 844.253 personas padecen de **depresión** y más de un millón sufre de **ansiedad**, correspondientes al 5,0% y 6,5% de la población, respectivamente. Lo cual nos ubica en el **cuarto lugar dentro de los países con mayor prevalencia** de esta enfermedad **en la región** (OMS, 2017).

Desde el 2015 al 2020 la cantidad de Licencias Médicas Electrónicas (LME) aprobadas por trastornos mentales (TM) respecto al total de LME aprobadas subió en un 5,2%. (Superintendencia de Seguridad Social), correspondiendo más de la mitad a mujeres.

7 FUMADORES MUNDIALES

Por otro lado, Chile se encuentra **dentro de los 5 países OECD con mayor porcentaje de la población con más de 15 años que reporta fumar todos los días** (OECD, 2021). Si bien la tasa de fumadores chilenos cada 100 personas de la población ha disminuido en hombres y mujeres, la cifra nacional sigue siendo mayor al promedio regional y mundial (World Bank, 2021).

Señal de Cambio

Casos de demencia se triplicarán para el año 2050 a nivel global. Debido al envejecimiento de la población y a causa de **factores de riesgo como tabaquismo, obesidad** y niveles altos de azúcar en sangre. Fuente: [The Lancet Public Health](#)

Estas enfermedades se han convertido en una causa de muerte importante en la población menor de 60 años por lo que la detección precoz y el tratamiento oportuno de estas patologías es prioritario.

Solo en relación al cáncer, aproximadamente el 40% de los casos se pueden prevenir (Comisión Europea, 2020). La iniciativa Horizon 2020 de la Comisión Europea, por ejemplo, definió como una de sus 5 misiones prevenir el cáncer en sus ciudadanos.

Señal de Cambio

El 2019 el Cáncer paso a ser la principal causa de muerte en Chile, siendo la primera vez en superar a las defunciones por enfermedades del sistema circulatorio desde 1989 a la fecha. Fuente: [La Tercera](#)

Principales causas de muerte en Chile durante el 2019 (INE, 2021)



DIMENSIÓN SOCIAL

Educación

9 ALTA COBERTURA DEL SISTEMA EDUCACIONAL

De acuerdo con la información publicada por la CEPAL, se puede observar que durante la educación primaria los grupos socioeconómicos comparten tasas de asistencia cercanas al 100%. A medida que aumenta la edad, los datos comienzan a dispersarse y en los grupos de menores ingreso se registra una menor asistencia en la educación superior. Esto se complementa con el porcentaje de personas entre 15 y 19 años que completó la educación primaria y de personas entre 20 y 24 años que completó la educación secundaria, en donde se puede observar que Chile se encuentra por sobre el promedio regional en ambas categorías.

Todas estas observaciones nos permiten afirmar que **la cobertura del sistema escolar chileno es alta**, lo que podría explicar la disminución del 50% la población de NINI's (i.e. juventud que ni estudia, ni trabaja) desde 1990 a la 2020. Hoy en día esta cifra corresponde a 336mil personas aproximadamente (Rodríguez et al, 2021).

Aun así, somos parte de la mitad superior de los países OCDE con mayor cantidad de NINI's (OECD,2021), quienes principalmente son mujeres y personas pertenecientes a estratos socioeconómicos bajos (Rodríguez et al, 2021).

Por último, cabe mencionar que si se considera la población entre 25 y 64 años, la tasa de completitud de la educación secundaria disminuye a la mitad en relación con la población entre 20 y 24 años. A su vez, si se analiza el porcentaje de adultos con estudios terciarios, Chile se mantuvo por debajo del promedio de los países OECD entre 2009 y 2017 (OECD,2021), alcanzando un máximo de 25% el 2017.

Señal de Cambio

Cerca de 1.500 jóvenes que han vivido bajo protección del estado egresarán del sistema sin un programa de transición.
Fuente: [Hogar de Cristo](#)

1 BAJA CALIDAD DEL SISTEMA EDUCACIONAL

A pesar de lo dicho respecto a la cobertura del sistema educacional chileno, durante todo el periodo 2006-2018, **el país estuvo en los últimos países de la OECD en mediciones de comprensión lectora, matemática y ciencias en estudiantes de 15 años** (i.e. prueba PISA) (OECD,2021).

Este patrón no solo se sigue a nivel escolar. Si bien los adultos chilenos con estudios superiores demuestran mayores competencias lectoras, numéricas y de resolución de problemas que sus compatriotas sin estudios superiores, Chile igualmente se encuentra dentro de los tres peores países OECD en las tres categorías.

En una misma línea, **los adultos que terminaron la educación secundaria en Chile estarían en un mismo nivel que los adultos de la mayoría de otros países OECD que no terminaron su educación secundaria** (OECD, 2016).

Este es un punto clave para disminuir la inequidad, dado la calidad de la educación, particularmente en los años de la infancia, tiene un impacto significativo en los resultados posteriores de la vida y los ingresos (World Economic Forum, 2020).

Resultados anuales de Chile el atributo "Knowledge" del World Competitiveness Ranking

Subfactores	2016	2017	2018	2019	2020
Talento	35	34	31	36	37
Educación y entrenamiento	52	50	49	55	49
Concentración Científica	58	59	61	57	58

Fuente: IMD World Competitiveness Yearbook 2021

DIMENSIÓN SOCIAL

Violencia y narcotráfico

1 CONSUMO DE DROGAS ILICITAS Y NARCOTRÁFICO

El consumo y el tráfico de sustancias ilícitas muestran una clara tendencia al alza en todos los tipos de drogas, sin embargo, el uso de marihuana es mucho mayor que el de pasta base y clorhidrato de cocaína.

En relación a la marihuana, según el ranking elaborado a partir de la información entregada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), Chile es el tercer país en todo el mundo que registra mayor consumo de marihuana entre adultos, solo superado por Israel y Estados Unidos (UNODC, 2018).

En cuanto a la cocaína, seis regiones concentran la mayor cantidad de los decomisos (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Valparaíso y Metropolitana), sumando el 87,1% de toda la cocaína decomisada. Solamente, entre las regiones de Valparaíso y Metropolitana acumulan casi el 50% del total (Anthenalab, 2020).

Según informes de la PDI, el país ha mostrado ser bastante atractivo para el negocio de la droga. Ejemplo de esto es la llegada del Cartel Jalisco Nueva Generación, uno de los más poderosos del mundo en la actualidad.

Considerando que el narcotráfico está teniendo una penetración progresiva en el país. El trabajo conjunto entre Estado y sociedad desde una mirada sistémica a la problemática es clave para generar soluciones sostenibles (Anthenalab, 2020).

Por otra parte, el elevado nivel de consumo sostenido de marihuana, también ha puesto a la sociedad a reflexionar sobre la posibilidad de su legalización.

Señal de Cambio

"Cannabis a la Constitución Ahora": iniciativa popular alcanzó las 15 mil firmas en menos de 24 horas. Fuente: [T13](#)

1 CRIMEN Y VIOLENCIA, LA MAYOR PREOCUPACIÓN DE LOS CHILENOS

A pesar de que Chile sigue siendo uno de los países menos violentos en la región, el país ha experimentado una escalada de la violencia en los últimos años, dado el incremento de actividad de pandillas y narcotráfico (Insightcrime, 2022).

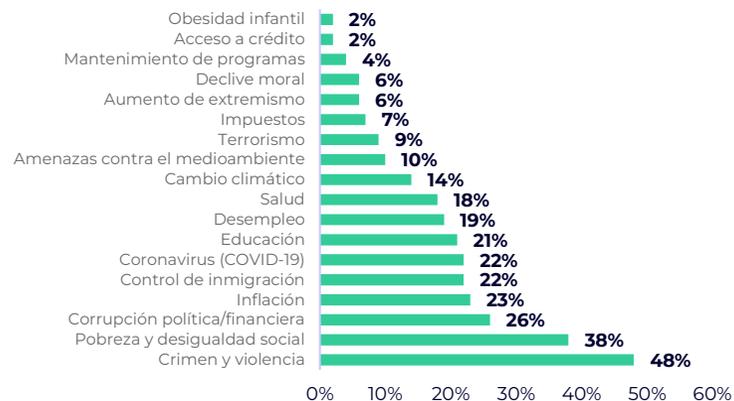
A nivel rural, solo observando la región de la Araucanía, la cuenta pública de la Fiscalía Regional mostró cómo la violencia rural alcanzó un récord en 2021. Las 48 causas de mayor connotación por violencia rural abiertas en 2018, tales como ataques incendiarios y homicidios, subieron a 71 en 2019, a 121 en 2020 y a 165 el año 2021. Esto implicó un alza del 36% entre 2020 y 2021, y de 244% si se considera el salto en los últimos 4 años, entre 2018 y 2021 (Fiscalía Regional de La Araucanía, 2022).

La ciudadanía ha expresado su preocupación al respecto en diversas encuestas. Solo observando datos desde mayo del 2021 a la fecha, es posible observar que la principal preocupación de las y los chilenos/os es el crimen y la violencia, señalado por un 48% de las personas encuestadas, ubicándose muy por arriba del promedio mundial de 26% (Ipsos, 2022).

Por otra parte, según el último Estudio Nacional de Opinión Pública desarrollado por el Centro de Estudios Públicos en agosto del 2021, el primer problema al que el gobierno debería dedicar el mayor esfuerzo es la delincuencia, asaltos y robos.

Preocupaciones en Chile

De los siguientes temas, ¿Cuáles son los tres que encuentra más preocupantes en su país? (Ipsos, 2022)



—• **Dimensión Política**

DIMENSIÓN POLÍTICA

Instituciones, participación y democracia

1 CRISIS DE CONFIANZA EN LAS INSTITUCIONES

La Política, a grandes rasgos, se refiere a la ciencia que trata del gobierno y la organización de sociedades humanas. En ese aspecto, **un atributo fundamental es la confianza que la sociedad tiene en sus gobernantes**. En este apartado, la situación país es preocupante.

Entre 2007 y 2020, la confianza en el gobierno en Chile disminuyó en 28 puntos porcentuales, la segunda caída más grande entre los países de la OCDE. Solo el 11% de los ciudadanos informó tener confianza en el gobierno según la última encuesta CEP del 2021.

Si se estudia esta confianza, desagregando por institución pública, se puede observar que la institución con peor percepción son los Partidos políticos, seguidos del congreso.

Por otro lado, los que obtuvieron mejores puntajes fueron las universidades, radios, PDI, FF.AA y municipalidades. Si bien estas “instituciones obtuvieron los mejores coeficientes, ninguna alcanza el 50%, por lo que la evaluación de la población tampoco es completamente favorable.

Porcentaje de confianza en las instituciones (CEP, 2021)



2 CREENCIA QUE LOS CAMBIOS ESTÁN FUERA DE LA POLÍTICA

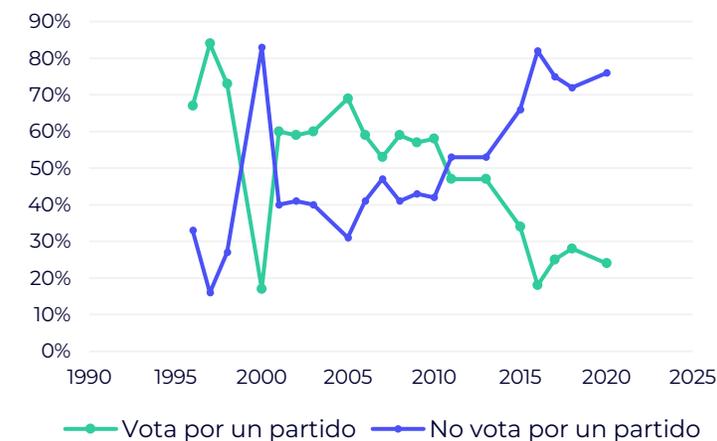
Uno de los fenómenos sociales más impresionantes del último tiempo fue el denominado “estallido social” de octubre de 2019. Este evento marcó el inicio de un proceso donde la sociedad reclamaba por un bienestar social que no se condecía con los positivos índices macroeconómicos que el país había estado mostrando desde hacía ya varias décadas.

Un despertar que, al parecer, la sociedad no creía que la clase política de ese minuto pudiera administrar y resolver. De acuerdo a datos presentados por Latinobarómetro en 2020, la confianza que los chilenos manifiestan en los partidos políticos viene en declive desde hace más de dos décadas. Teniendo su peak en 1997, con un 34%, llegando a 2020 este indicador era de tan solo 7%. Según los datos de la última encuesta CEP la confianza es aún más baja con un 4%.

Esto se ve reflejado, también, en la intención a voto de los chilenos. El mismo estudio mostró la evolución de este indicador, separando los casos dependiendo de si la persona pretendía votar por un partido o no. Al analizar los datos se puede observar que hasta antes de la década del 2000 la gran mayoría de las personas consideraba votar por algún partido político, llegando incluso al 84% en 1997 (Latinobarómetro, 2020). De 2000 a 2010 esto comenzó a acotarse, llegando a 2011 donde quienes votaban por partidos comenzaron a ser minoría.

Desde el 2012 en adelante la caída es aún más drástica, llegando a tan solo 18% en 2016. Ya al año 2020, aún habiendo mostrado un leve repunte, la situación es que 3 de cada 4 chilenos no considera a los partidos dentro de su intención de voto.

Intención de voto por Partido Político (Latinobarómetro, 2020)



DIMENSIÓN POLÍTICA

Instituciones, participación y democracia

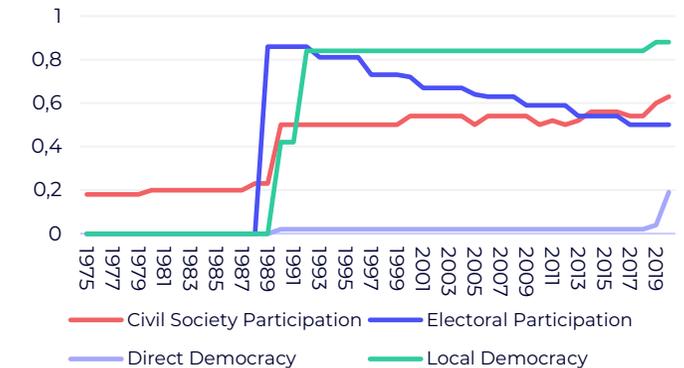
3 BAJA PARTICIPACIÓN CIUDADANA POR MEDIOS OFICIALES

En el atributo “Compromiso Participativo” (Participatory Engagement) llama la atención el comportamiento diverso de los diferentes sub-atributos (IDEA, 2021). Por un lado se puede observar que la **participación electoral ha disminuido y que no responde especialmente a la inscripción automática y voto voluntario del 2012**, sino que es algo sostenido desde el retorno a la democracia. Por otro lado, podemos ver que el sub-atributo de “democracia directa” se encuentra en un rango de desempeño bajo, lo que responde a la **baja cantidad de mecanismos y bases legales que aseguren una participación directa de la población en asuntos políticos** (ej.: iniciar y/o votar por iniciativas populares para sugerir leyes a nivel estatal o regional).

Para verificar lo afirmado en el gráfico anterior, se puede observar que, tanto para las elecciones parlamentarias como para las presidenciales, el porcentaje de personas que ha votado respecto al total de población con edad para votar ha ido en decline desde 1990 en adelante (IDEA, 2021). Si comparamos con el resto de la región el nivel de participación ciudadana en las votaciones de 1990 (o la siguiente más cercana a esa fecha) y las elecciones de 2016 (o la más reciente antes del 2017), se puede observar que Chile es el país con el menor declive en participación electoral (PNUD, 2017). **La votación presidencial del 2021, se presenta como un cambio a esta tendencia**, con una participación del 55,6% del padrón electoral (Serval, 2021).

Compromiso Participativo (Participatory Engagement)

(Datos IDEA)



4 EROSIÓN DE LA DEMOCRACIA A NIVEL GLOBAL Y LOCAL

Según un informe publicado por el Instituto Internacional para la Democracia y la Asistencia Electoral (IDEA), **un mayor número de países se desliza hacia el autoritarismo, mientras que el número de democracias establecidas bajo amenaza nunca había sido tan alto**.

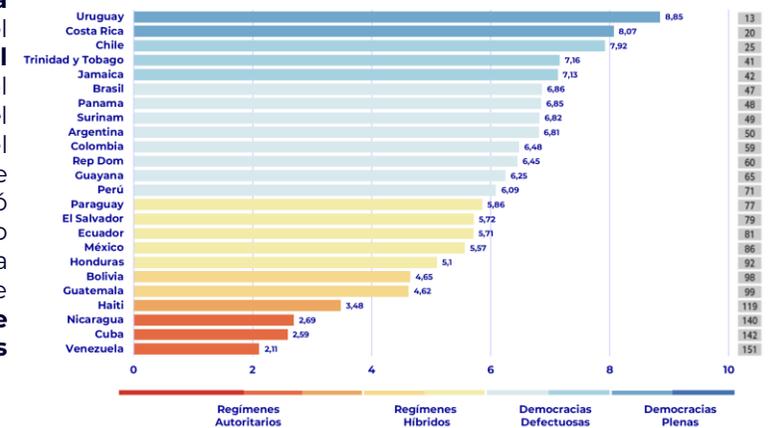
De hecho, el **70 por ciento de la población mundial ahora vive en regímenes no democráticos** o en países democráticamente en retroceso (IDEA, 2021).

Según el reporte, la política populista, el uso de restricciones pandémicas para silenciar a los críticos, la tendencia de los países a imitar el comportamiento antidemocrático de otros y la desinformación utilizada para dividir a las sociedades son los principales culpables.

Por otra parte, en el índice de democracia publicado por The Economist en enero del 2022, se observa que **América Latina sufrió un gran revés el 2021**, el cambio en el puntaje de la región fue **la mayor caída interanual experimentada por cualquier región** desde el inicio del Índice el 2006, impulsada por una fuerte disminución en el puntaje de cultura política. Esto a consecuencia del descontento público con el manejo de la pandemia de coronavirus por parte de los gobiernos, lo que amplificó una tendencia preexistente de creciente escepticismo sobre la capacidad de los gobiernos democráticos para abordar los problemas de la región y de creciente tolerancia hacia la gobernabilidad autoritaria. **En el caso de Chile y España, fueron degradados de “democracias plenas” a “democracias defectuosas”**.

Índice de Democracia 2021: Latinoamérica y el Caribe

(The Economist Unit, 2022)



DIMENSIÓN POLÍTICA

Gobierno y tecnología

5 GOBIERNOS, DIGITALIZACIÓN Y CIBERATAQUES

El COVID-19 impulsó un salto en la digitalización, pero en diferentes grados según los países. Si bien avanzar hacia la hiperconectividad ha hecho que algunos países sean más competitivos, otros podrían permanecer atrapados en una economía análoga previa a la pandemia (World Economic Forum, 2022).

Según el informe "The Global Risk Report", publicado el 2022 por el World Economic Forum, la **"desigualdad digital" es un riesgo principal a corto plazo en América Latina** y África subsahariana, las dos regiones que se espera que crezcan menos durante el 2022, así como en países de bajos ingresos.

En este contexto, los gobiernos buscarán digitalizarse rápidamente, pero pueden tener recursos técnicos y financieros limitados para mejorar las defensas cibernéticas contra las infracciones de infraestructura crítica o las regulaciones cibernéticas para salvaguardar los datos y la privacidad. Corriendo el **riesgo de convertirse en una base desde la cual los ciberdelincuentes puedan atacar globalmente**, lo que podría profundizar las brechas digitales si dichos países luego enfrentan restricciones en su acceso a las tecnologías digitales (World Economic Forum, 2022).

De hecho, **Latinoamérica ha vivido una explosión de ciberataques**, los cuales **aumentaron un 24% durante los primeros 8 meses del 2021**, los que se están volviendo más agresivos y generalizados, persiguiendo objetivos más vulnerables (Kaspersky, 2021). Lo que afecta y pone en riesgo a los servicios públicos, sistemas de salud y empresas que manejan gran cantidad de datos.

Señal de Cambio

Ucrania vive el peor ciberataque de su historia, con bancos y sitios del gobierno como objetivo. Fuente: [DF](#)

Señal de Cambio

Los ciberataques: la otra guerra que podría estallar entre EE. UU. y Rusia. Fuente: [Semana](#)

6 INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y GOBIERNO

La última década ha sido testigo de un auge en el desarrollo de Inteligencia Artificial (AI). A nivel mundial, los gobiernos están recurriendo a esta tecnología para mejorar sus servicios públicos y obtener ventajas económicas estratégicas.

Según el "Government AI Readiness Index 2021", la región de **América Latina y el Caribe tuvo una puntuación media de 41,26, la tercera más baja a nivel mundial** después de Oriente Medio y África del Norte y África Subsahariana.

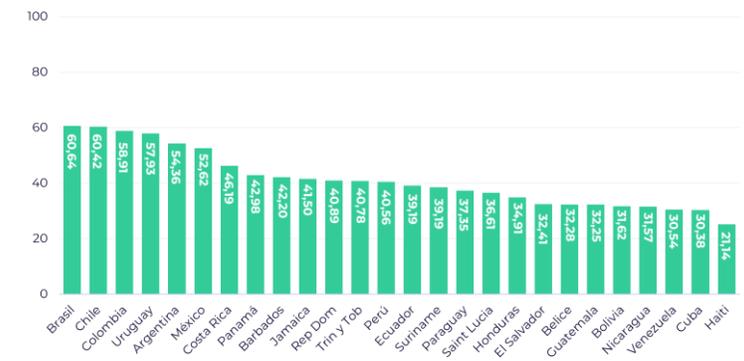
La región es comparable a Asia Meridional y Central, tanto en términos de promedio puntuación como en la disparidad entre países. Los cuatro primeros países de la región son Brasil, Chile, Colombia y Uruguay.

Hoy en día, hay un total de 5 estrategias nacionales en IA, en comparación con las 3 existentes el 2020 (Oxford Insights, 2022). El **lanzamiento de marcos nacionales de IA** por parte del gobierno de Chile y Brasil ha sido uno de los principales eventos del subcontinente y tuvo un impacto positivo en el ranking regional.

A pesar de las **grandes mejoras en los pilares "Data y Gobierno", e "infraestructura"**, aún queda un **largo camino para ser más competitivos a nivel global en el pilar "Sector Tecnológico" en el corto y mediano plazo.**

Además, uno de los **principales desafíos de la región será reducir las desigualdades en términos de infraestructura, acceso a servicios digitales y capacidad** (Oxford Insights, 2022).

Government AI Readiness Index 2021 Latino America y el Caribe (Oxford Insight, 2022)



DIMENSIÓN POLÍTICA

Anticipación y geopolítica

7 CRECIENTE INTERÉS EN GOBERNANZA ANTICIPATORIA

La pandemia del COVID-19 es solo uno más en una lista creciente de disrupciones que enfrentan los gobiernos globalmente y que están transformando drásticamente la sociedad (Deloitte, 2020). Si bien es posible que los eventos futuros no tomen la misma forma que la pandemia, requerirán que los gobiernos naveguen por profundas interrupciones con agilidad y eficacia.

En este contexto, **los gobiernos y líderes de todo el mundo están recurriendo cada vez más a la anticipación estratégica para gestionar la incertidumbre y generar resiliencia.** Por ejemplo, el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos tiene un Ministerio para el Futuro, y el Secretario General de la ONU propuso recientemente una Cumbre mundial del Futuro en 2023 (World Economic Forum, 2021).

Además se observa un **aumento de la frecuencia de publicaciones relacionadas a gobernanza anticipatoria**, en instituciones académicas como Harvard Business Review (HBR) e instituciones multilaterales como la OECD y la Comisión Europea.

Según una de las investigaciones publicada en HBR y llevada a cabo la Escuela de Negocios Thunderbird reveló que los países más competitivos tienen la mirada puesta en el futuro, **a mayor orientación al futuro de los estados y sociedades, mayor es el PIB promedio per cápita y sus niveles de innovación, confianza y competitividad** (Javidan, 2014).

Por ejemplo, países como Malasia, Singapur, Finlandia, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Emiratos Árabes,

Nueva Zelanda y Holanda, tienen unidades especializadas de anticipación a nivel de sus gobiernos centrales y cuentan con ecosistemas a nivel nacional e internacional (School of International Futures, 2021).

En el caso chileno, existen unidades como la Comisión de Futuro del Senado, el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y la Oficina Futuro del MinCiencia que buscan promover el pensamiento anticipatorio en las políticas públicas. Sin embargo, aún es necesario fortalecer las unidades de anticipación ligadas a la presidencia, la colaboración en redes internacionales y regionales, además de institucionalizar la anticipación tecnológica (Bitar, 2019).

8 CAMBIO EN EL ORDEN MUNDIAL Y TENSIÓN GEOPOLÍTICA

Según el último reporte “The Global Risk” desarrollado por el World Economic Forum, **las crecientes fracturas geopolíticas están impulsando la divergencia global**, lo cual se ha agudizado con el conflicto armado que enfrenta Rusia, Ucrania y el occidente, **augmentando la incertidumbre global.**

La competencia se está intensificando en nuevas dimensiones y geografías, como es evidente en la militarización y armamentización y en los desarrollos en el ciberespacio, donde las tensiones ya agudas entre los gobiernos afectados por el ciberdelito y los gobiernos cómplices se espera sigan creciendo (World Economic Forum, 2022).

En el corto plazo, se espera que la situación entre Ucrania y Rusia impacte a Chile empeorando las presiones inflacionarias (Cuevas et al, 2022). En palabras del próximo Ministro de Hacienda, se espera en los próximos meses un impacto principalmente en el precio del petróleo, afectando de manera importante los precios domésticos y sectores más intensivos en el consumo de combustible. Es posible que también hayan efectos sobre los precios de los alimentos, por el hecho de involucrar a dos países que son productores muy importantes a nivel mundial de cereales (Cooperativa, 2022).

Por otra parte, la competencia geoeconómica entre Estados Unidos y China ha estado aumentando.

La creciente destreza militar de China está cambiando el equilibrio de poder en el Pacífico Occidental, en respuesta, Estados Unidos está fortaleciendo alianzas centradas en el Pacífico, recientemente con el pacto de seguridad Australia-Reino Unido-Estados Unidos (AUKUS) (World Economic Forum, 2022).

A mediano plazo a nivel global, se espera que las tensiones geopolíticas y geoeconómicas harán que sea más difícil abordar desafíos globales comunes, en particular el cambio climático (World Economic Forum, 2022).

—● **Dimensión Ecológica**

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Situación hídrica

1

CHILE ES EL PAÍS LATINOAMERICANO CON MAYORES AMENAZAS HÍDRICAS

Chile se encuentra en una situación grave tanto de sequía como de escasez hídrica. Por un lado, **se espera Chile sea el único país latinoamericano con estrés hídrico extremadamente alto al año 2040**, encontrándose en el lugar 18 de riesgo en comparación a los 164 países analizados (Maddocks, A., 2015).

Por otro lado, **76% de la superficie chilena está afectada por sequía, desertificación y suelo degradado** (Escenarios Hídricos 2030 Chile, 2019).

A su vez, la Dirección General de Aguas indicó que entre 2002 y 2018 se registró una disminución de 8% de la superficie glaciaria, dejando a Chile con el récord sudamericano de un adelgazamiento de espesor de 30 metros por año y de hasta un kilómetro de superficie por año (Santillán, 2021).

En una línea similar, la DGA comentó que a julio de 2021 los embalses de agua tenían acumulado un 46% del volumen promedio a nivel histórico, ocupando solo un 28% de la capacidad total de los embalses a nivel país.

Para Chile el agua es un recurso fundamental, no sólo para la mantención de la vida humana y la preservación de los ecosistemas, sino para sostener el desarrollo económico y social. Se ha estimado que **sobre el 60% de todo lo que el país produce es absolutamente dependiente del agua** (CNDU, 2017) y que prácticamente todo lo que exportamos la requiere. El mismo reporte indica que **el 70% del PIB nacional se genera en zonas particularmente afectadas por la escasez hídrica** y la tasa de crecimiento de la demanda por agua sigue al mismo ritmo en que crece la economía.

2

SIGUEN DISMINUYENDO LAS PRECIPITACIONES

De acuerdo con la Dirección Meteorológica de Chile, **la sequía del 2020 ha sido la mayor en magnitud y duración en los últimos 60 años**. De un total de 252 estaciones, 211 registraron precipitaciones bajo los niveles normales (Dirección Meteorológica de Chile, 2021), dejando al 2021 como el cuarto año más seco desde que se tienen registros y con 13 años de sequía consecutivos en la zona norte y centro-sur (DGAC, 2021).

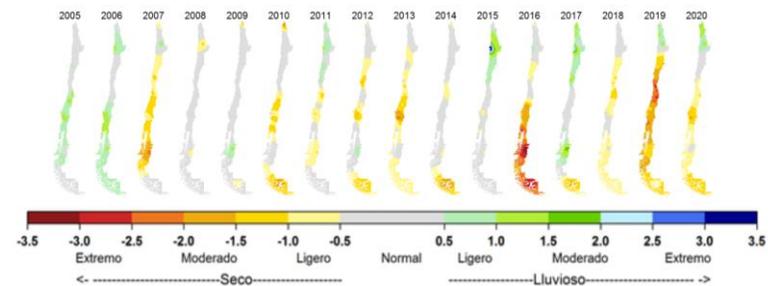
El Ministerio de Obras Públicas indica que **el territorio más afectado se encuentra entre las Regiones de Atacama y la Araucanía** (en el cuál habita cerca del 85% de la población) siendo Concepción y Valdivia las ciudades más críticas (MOP, 2022). El déficit de precipitaciones a nivel país durante el 2020 fue de un 50%.

El último informe del IPCC menciona que en la zona central del país la situación es crítica. Valparaíso, ya el 2020, registraba un déficit de lluvias del 36,8%, que incluso en algunas áreas de la región ya abordaría el 70%. En el caso de Coquimbo, el déficit de precipitaciones anuales ya llega al 70,6%, mientras que los embalses y caudales de las provincias de Elqui, Limarí y Choapa, para mayo del 2021, no estarían transportando más del 30% de su capacidad y volumen hídrico.

El Ministro de Obras Públicas, Alfredo Moreno, señaló que no se descarta el racionamiento de agua y que la única razón por la que aún no se ha hecho, es por que se ido encausando las aguas, sobre todo en la región de Valparaíso y la Metropolitana (CNN, 2021).

Sequía Meteorológica

(Dirección Meteorológica de Chile, 2021)



Señal de Cambio

Sin agua por 4 horas al día: Nogales inicia racionamiento en sector El Melón por crisis hídrica. Fuente: [Bio Bio Chile](#)

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Situación marítima

3

EL NIVEL DEL MAR AUMENTA

Respecto a la evolución del mar de Chile, según el portal para el “Conocimiento del Cambio Climático” del Banco Mundial, el promedio anual de las anomalías relativas a la media muestra una tendencia al alza desde principios del milenio. Si al comienzo del período eran de 8.84 mm para Chile, el 2015 fue de 78.82 mm (Banco Mundial, 2020).

Señal de Cambio

Más de 46 mil personas y 18 mil viviendas ubicadas en la zona costera del país estarán en riesgo de inundación a mediados del presente siglo (2050) por el aumento del nivel del mar.

Fuente: [Centro UC Cambio Global](#)

5

ESPECIES MARINAS EN RIESGO POR SOBRE EXPLOTACIÓN

El Índice de Salud Oceánica es desarrollado por la Universidad de California en Estados Unidos y se define como el cumplimiento de diez metas públicas para los ecosistemas oceánicos. A modo general, entre el 2014 y el 2018 Chile se encuentra como el país mejor posicionado de la región (NCEAS, 2020).

Si se profundiza en las diferentes dimensiones, Chile ha empeorado al pasar el tiempo en “Provisión de Comida”. Esta dimensión hace referencia a la cantidad de alimentos del mar para consumo humano que son cosechados de manera sostenible, esto incluye la pesca comercial de captura salvaje, la maricultura, la pesca a escala artesanal y la pesca recreativa.

4

AUMENTO DE LA DEFORESTACIÓN MARINA

Según la organización Oceana Chile, los **niveles actuales de extracción de algas marinas son altísimos, lo que no permite una renovación del bosque marino**, eliminando grandes extensiones de algas y produciendo verdaderos desiertos bajo el mar.

Según indica la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), la exportación de algas se ha valorizado en 210,4 millones de dólares, mientras que los datos de exportación muestran que se ha transformado en la principal pesquería bentónica del país. De ese total, un 79 % corresponde a algas pardas y un 11 % a luga roja.

En 2018, Sernapesca estimó que la **extracción ilegal de algas pardas** involucraría unos 96 millones de dólares, perjudicando enormemente a los pescadores y pescadoras que trabajan de manera sostenible este recurso.

Señal de Cambio

Alerta por **dramática deforestación de bosques de macroalgas** en el norte y centro de Chile. Fuente: [OCEANA](#)

Señal de Cambio

Bosques de algas marinas absorben carbono más rápido que las selvas tropicales. Fuente: [Futures Centre](#)

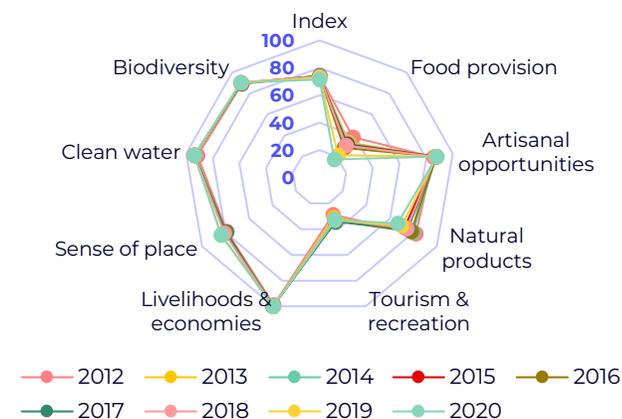
Una de las especies que se encuentra especialmente en riesgo es la Merluza Común, que se encuentra en estado de sobre-explotación y se ve afectada particularmente por la pesca ilegal (Subsecretaría de Pesca de Chile, 2021). Este último punto es especialmente delicado dado que la pesca ilegal es uno de los principales problemas a nivel nacional, pues no solo afecta a la actividad económica sino que también a la salud del ecosistema marino.

Señal de Cambio

Incautaciones por concepto de pesca ilegal aumentaron en un 93,8% entre 2019 y 2020.
Fuente: [SERNAPESCA \(2021\)](#)

Índice de Salud Oceánica

(National Center for Ecological Analysis and Synthesis, 2020)



DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Situación atmosférica

6

DENTRO DEL TOP 5 DE CIUDADES CON AIRE MÁS CONTAMINADO EN LATAM

El promedio de los países de la OECD respecto al porcentaje de la población expuesta a más de 10 microgramos por metro cúbico de material particulado fino (PM2.5) tiende a disminuir con el paso del tiempo. Por el contrario, **Chile se mantiene de manera constante como uno de los países con mayor porcentaje de la población expuesta a niveles de concentración peligrosos para la salud.**

La OMS indicó en un estudio que cada 10 microgramos por metro cúbico, existe un aumento de 6% de riesgo de mortalidad para concentraciones anuales (ver decreto 12 de la ley 19.300).

De hecho, **los altos niveles de PM2,5 causan alrededor de 3.000 hospitalizaciones y cerca de 4.500 muertes en el país** (Center for Climate and Resilience Reseach, 2020).

Según el ranking de IQair, Coyhaique, Padre Las Casas, Nacimiento, Rancagua y Santiago son las cinco ciudades chilenas que se encuentran dentro de las más contaminadas de toda Latinoamérica (IQair, 2021).

Si bien se ha promovido la transición a tecnologías de calefacción más limpias, **la quema de madera todavía contribuye hasta con el 94% de las emisiones** de PM2.5 en algunas ciudades (IQair, 2021).

7

EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO POR SOBRE EL PROMEDIO DE LA REGIÓN

Chile superó al promedio de la región el año 2007 de emisiones de dióxido de carbono per cápita y desde ese entonces se ha mantenido por sobre dicha referencia (CEPAL, 2020). Si desagregamos por industria, la energética es sin lugar a duda la principal e histórica industria contribuyente a las emisiones chilenas.

Profundizando aún más en el análisis, se puede observar que los subsectores de la energía que han tenido una tendencia al crecimiento han sido los de “Electricidad/Calor” y “Transporte” (CEPAL, 2020).

Desde el punto de vista económico, se puede observar que la inequidad se refleja en las emisiones, el 10% de la sociedad con mayor ingreso per cápita emite 26.1 toneladas de CO2e/cápita, mientras que el 40% del medio y el 50% inferior emiten 5.8 y 2.7 toneladas respectivamente (World Inequality Lab, 2021).

Ciudades más contaminadas en América Latina

(IQair, 2021)

RANKING	CIUDAD	2020 PROM*	RANKING	CIUDAD	2020 PROM*
1	Coyhaique, Chile	33,3	9	Rancagua, Chile	23,8
2	Padre de las Casas, Chile	28,6	10	Emiliano Zapata, México	23,7
3	Nacimiento, Chile	27,3	11	Santiago, Chile	23,6
4	Toluca, México	27,1	12	Nezahualcóyotl, México	23,3
5	Tijuana, México	26,1	13	Los Cerrillos, Chile	23,1
6	Puebla, México	24,6	14	Minatitlán, México	22,9
7	Guadalajara, México	24,5	15	Juárez, México	22,9
8	García, México	23,9			

* Rango de PM2.5 promedio anual ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)

Tabla de Carbono

(World Inequality Lab, 2021)

	Promedio Huella Carbono (tCO2e/capita)
Población total	6,3
Top 1%	108,2
Top 10%	26,1
40% Media	5,8
50% Inferior	2,7

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Suelos y residuos orgánicos

8 DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

La degradación de suelos es la pérdida total o parcial de la capacidad del suelo para soportar vida en un ecosistema (Porta et al., 2003 – Edafología 3ra edición). Los suelos cumplen la función de captar, almacenar y reciclar agua, materia orgánica, y nutrientes. Los principales procesos de degradación del suelo producida por el humano son la erosión, sodificación y salinidad, compactación, contaminación química, pérdida de nutrientes, sellado y urbanización.

Un estudio del 2019 constató que la deforestación global y la degradación del suelo, por separado, contribuían un 10% al total de las emisiones de gases con efecto invernadero

inducidas por la humanidad a través de la liberación de carbono almacenado en árboles y en el suelo (National Intelligence Council., 2021).

Por otra parte, en Chile la mitad del país está erosionado, el desierto avanza hacia el sur a un ritmo aproximado de 3 kilómetros por año, y lo que está pasando es que el 50% del territorio chileno no produce nada y podría estar produciendo (Siebert, F., 2017).

En la zona central por ejemplo, como consecuencia del estrés hídrico se han visto afectadas las zonas de cultivo, desplazándose hacia el sur, abarcando las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos (ODEPA, 2013).

Al observar diversas regiones, de las 346 comunas de Chile, 226 se encuentran en situación de emergencia agrícola por déficit hídrico (Ministerio de Agricultura, 2021).

Todo lo anterior supone un riesgo a la seguridad alimentaria, lo cual se vería incrementado con considerando los efectos del cambio climático. Se estima que un aumento de 2°C en las temperaturas añadirá 189 millones de personas más a las cerca de 800 millones que ya sufren de escasez alimentaria (World Food Programme., 2021).

9 CASI LA MITAD DEL ALIMENTO PRODUCIDO ES DESECHADO

El 2011 la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, más conocida como FAO, estimó que un tercio (33%) de toda la producción mundial de comida era desperdiciada, contribuyendo a los altos niveles de degradación ambiental y perpetuando la inseguridad alimenticia (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2021).

Desde ese entonces, no se había vuelto a intentar realizar una estimación de la magnitud de los desechos orgánicos, ni de los efectos que estos conllevan a nivel mundial. El reporte “Driven to Waste” indicó que para el 2021 cerca del 40% de toda la comida producida correspondía a desperdicios (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2021).

A nivel mundial, esto equivale a 2,2 gigatoneladas de CO2 equivalente, es decir un 4% de toda las emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero. Esto se traduce en 4,4 millones de kilómetros cuadrados de tierra utilizada en alimento que se convertirá en residuo, es decir, más superficie que el territorio del subcontinente indio (Fondo Mundial para la Naturaleza, 2021).

En Chile, 58% de los Residuos Sólidos Municipales corresponden a residuos orgánicos. Las 4,6 toneladas que esto significa representan el doble de elementos como los envases y embalajes de plástico, cartón, vidrio o lata (Ministerio del Medio Ambiente, 2021a).

La “Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040” presentada por el Ministerio del Medio Ambiente en 2020, tiene como una de sus metas aumentar el porcentaje de valorización de estos residuos. El desafío es grande, pasar de un 1% del total generadas cada año, a un 30% y 66% el 2030 y 2040 respectivamente.

Señal de Cambio

Parte primera planta de reciclaje y compostaje de Santa Juana, proyecto inédito en el país Fuente: [Bio Bio Chile](#)

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Biodiversidad y matriz energética

1
0

BIODIVERSIDAD AMENAZADA POR FALTA DE AGUA Y AUMENTO DE TEMPERATURAS

La biodiversidad la cual es la variabilidad entre todos los organismos vivos, está disminuyendo a una tasa nunca antes vista en la historia de la humanidad, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y salud, y por sobre todo, la resiliencia global.

Tan así, que durante el lanzamiento de la Plataforma Chilena del IBES (Plataforma Intergubernamental Científico Político sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos) Esteban Delgado, encargado del área de Medio ambiente del PNUD, declaró que Chile no estaría alcanzando las metas al 2030 declaradas en la Estrategia Nacional de Biodiversidad lanzada el 2017.

El Ministerio del Medio Ambiente identificó las principales presiones e impulsores de cambio al respecto, entre ellos están: el cambio de uso de suelo (para desarrollo agrícola, urbano y de la industria forestal fundamentalmente),

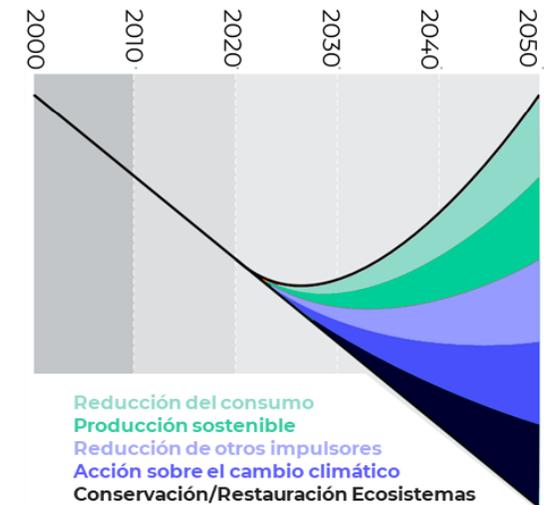
la introducción y dispersión de especies exóticas invasoras, el uso de los recursos naturales para el desarrollo de los sectores productivos (silvoagropecuario, minero y acuícola), los incendios forestales de origen antrópico y los efectos del cambio climático.

Respecto a este último punto, el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medioambiente indica que tanto la flora y como la fauna de la zona centro-sur son las que presentan mayores niveles de riesgo en comparación al resto de las macrozonas del país, tanto por la escasez de precipitaciones como por el aumento de las temperaturas (Pica-Téllez, A. et al., 2020).

Para abordar el problema, la ONU estableció una cartera de acciones para reducir la pérdida y restaurar la diversidad biológica, que estarían en línea con las presiones e impulsores identificados por el MMA (ver imagen).

Cartera de Acciones

(Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2020)



1
1

UNA MATRIZ ENERGÉTICA EN LA QUE PREDOMINAN LOS RECURSOS FÓSILES

En Chile siguen predominando los recursos fósiles en la matriz energética primaria, siendo un 68% del total. Entre los recursos se encuentran el petróleo crudo, carbón mineral y gas natural. De la transformación de dichos recursos es de dónde surgen la mayoría de los gases emitidos con efecto invernadero en nuestro país (García Bernal, N., 2021).

La menor participación de la matriz energética primaria se lo llevan las fuentes de Energía Renovables tales como la hidráulica, la solar, la eólica y la de los océanos, que en su totalidad significan un 7% de la matriz.

En este punto cabe destacar la “Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde” en donde se afirma que para el 2030 se espera que hasta el 70% de la matriz energética sea renovable (Ministerio de Energía, 2020). El Hidrógeno Verde, producido por electrólisis del agua a partir de electricidad que viene de fuentes de energía renovables, se estima que tendrá un potencial de producción anual de 450 mil toneladas en nuestro país. Esto buscaría posicionar a nuestro país en uno de los principales exportadores de combustible una vez que se demuestre y compruebe su efectividad en el mercado de transporte local.

Por último, cabe mencionar la evolución que ha tenido el

proceso productivo del litio, mineral altamente demandado para el “futuro verde”, especialmente en la electromovilidad. El 2016, Chile era responsable de cerca de un tercio de la producción mundial de carbonato de litio equivalente (LCE) Sin, embargo las fuertes presiones competitivas del mercado han hecho que esta posición no sea tan estable. Se espera que al 2022 Chile triplique su producción respecto al 2017 (Cochilco, 2018).

Señal de Cambio

Gobierno presenta nuevo acuerdo para impulsar la electromovilidad.

Fuente: [Comisión Nacional de Energía](#)

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Residuos

1 GENERACIÓN DE RESIDUOS Y REGULACIÓN

Durante el 2019 se generaron 19,7 millones de toneladas de residuos en Chile, siendo 96,9% de ellos residuos no peligrosos. Un 55,6% de estos últimos corresponde a residuos industriales, El 39,9% a residuos municipales y un 1,4% a los provenientes de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (Ministerio del Medio Ambiente, 2021b).

Considerando solo los residuos no peligrosos municipales, Chile contaba con una tasa de generación de residuos de 1,13 kilos al día por habitante. Estos datos posicionan al país como el segundo con mayores niveles de generación de residuos a nivel Latino Americano, siendo solo superado por México con 1,16 kilos al día por habitante. La tasa de reciclaje de estos se ha mantenido alrededor del 10% desde 2015 según lo reportado por las municipalidades chilenas. (Ministerio del Medio Ambiente, 2021b).

Los altos niveles de generación de residuos a nivel regional han llevado a las autoridades a regular el reciclaje y la revalorización de estos. Para mejorar las tasas mencionadas anteriormente el 2016 se promulga la Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor (REP), una medida que pone el foco de la gestión de residuos en los productores. Así, se esperaría pasar de un 10% de reciclaje, a un 30% en 5 años a través de la jerarquización y manejo de 6 productos prioritarios.

Señal de Cambio

25.000 toneladas de plástico han entrado al océano por el uso de mascarillas durante la pandemia.

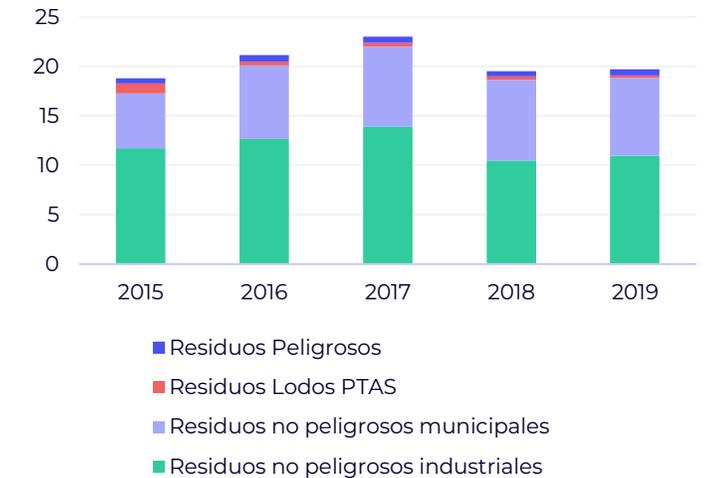
Fuente: [\(Peng, Y. et al, 2021\)](#)

Señal de Cambio

Millones de prendas se acumulan en un vertedero clandestino en el desierto de Atacama. Fuente: [El País](#)

Generación de Residuos Según Origen, Nacional

(Ministerio del Medio Ambiente, 2021b)



• Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Crecimiento económico

1

CONSUMO PRIVADO COMO CAUSA PRINCIPAL DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Teniendo uno de los PIB per cápita más pequeños respecto a sus pares OECD el 2020 (OECD, 2021b), Chile ha tenido un buen desempeño a pesar de la pandemia, incluso mejor que en otros episodios recesivos (Marcel, M., 2021). De acuerdo con las métricas entregadas por el Banco Central de Chile, el segundo semestre del 2020 el país experimentó el segundo mayor incremento desde que existen registros (18,1%).

En cuanto a la composición histórica del PIB, se puede observar que el monto absoluto del “Gasto Privado en Consumo Final” se ha duplicado en los últimos 20 años (CEPAL, 2021), cuando la población chilena ha crecido un cuarto en el mismo periodo (i.e. 24,5%). Aun así, la composición porcentual del PIB se ha mantenido estable en los últimos 30 años (CEPAL, 2021).

A su vez, cabe notar que durante el 2020 y el 2021 el Consumo Total fue el componente que más aportó al crecimiento trimestral del PIB en términos del Gasto (ver Gráfico), particularmente el Consumo Privado tanto de servicios como de bienes no durables (Banco Central de Chile, 2021b).

En cuanto a las proyecciones para el 2022 y 2023, estas son desalentadoras. Según el Informe de Política Monetaria, se proyecta que la economía crecerá entre 1,5 y 2,5%, y entre 0,0 y 1,0%, respectivamente (Banco Central de Chile, 2021). Según informes del Banco Mundial, tras el fuerte repunte registrado el 2021, la economía mundial está entrando en una pronunciada desaceleración, poniendo en peligro la recuperación de las economías emergentes y en desarrollo (Banco Mundial, 2022).

2

CRECIMIENTO ECONÓMICO POR SOBRE EL POTENCIAL CONLLEVA AUMENTO DE LA INFLACIÓN

Si se analiza el crecimiento anual del IPC, se puede observar que durante el periodo 2014-2017 experimentó una baja que dejó este indicador casi en el mismo nivel que el 2013. Sin embargo, desde el 2017 al 2020, se observa que la tendencia se revierte, aumentando de manera constante a la fecha (OECD, 2021a). De hecho, estamos dentro de los diez países con mayor nivel de crecimiento del IPC al 2020 (OECD, 2021c).

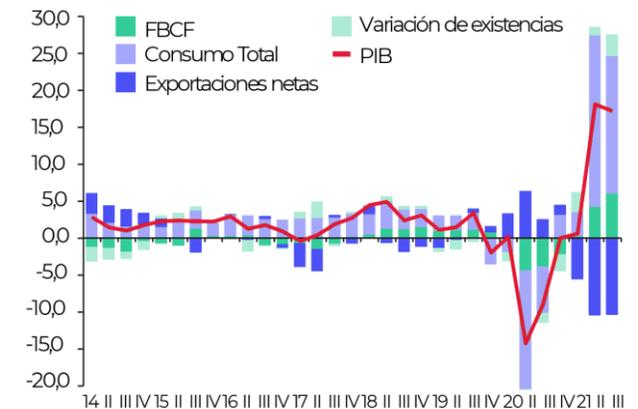
De acuerdo con el Manual Metodológico del IPC actual del INE, los productos (i.e. bienes y servicios) transables y no transables ponderan un 54% y 45% respectivamente. Esto quiere decir que los productos que no se exportan ni se importan ponderan más que aquellos que sí lo hacen.

Según datos entregados por el Banco Central de Chile, antes de octubre del 2019, la variación mensual del IPC de productos transables era más baja que la de los no transables; algo que posteriormente se revierte dejando el IPC de no transables con una diferencia de 5 puntos porcentuales más que la de transables hasta octubre 2021. En diciembre del 2021 la tendencia se revierte una vez más, dejando el IPC de no transables por sobre la de los transables (Banco Central de Chile, 2021d).

El Banco Central de Chile señala que durante el último trimestre del 2021 (Banco Central de Chile, 2021c), la economía chilena creció por sobre su potencial, lo que implica un aumento de costos adicionales como horas

Contribución de los componentes del gasto al crecimiento del PIB

(Banco Central, 2021b)



extras o sobreutilización de la capacidad de las máquinas.

A su vez, la amplia liquidez y la reapertura de la economía ha generado el aumento de la demanda interna, llevando a fuertes presiones inflacionarias (Banco Central de Chile, 2021b). **El elevado crecimiento del consumo privado es la causa principal de la recuperación en los niveles del PIB y, al mismo tiempo, del aumento de la inflación.**

Señal de Cambio

Chile cierra 2021 con la octava inflación más alta de la OECD y sobre el promedio del bloque. Fuente: [Diario Financiero](#)

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Comercio, exportaciones e importaciones

3

COMERCIO ELECTRÓNICO AL ALZA ANTES Y DURANTE LA PANDEMIA

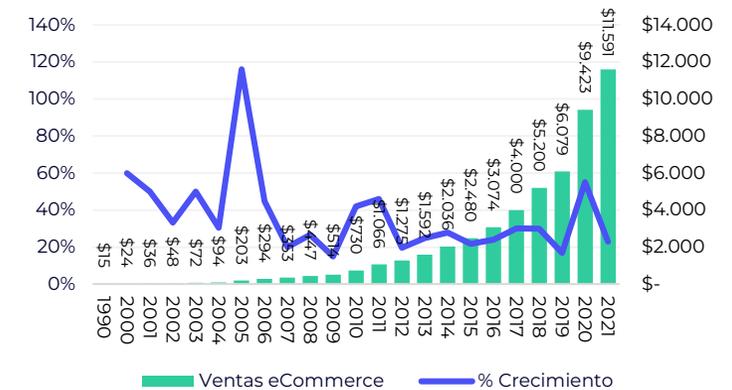
El Banco Central de Chile ha indicado que el aumento del consumo privado durante el 2021 se explica fundamentalmente por la mayor movilidad económica, las transferencias fiscales y los retiros parciales de los ahorros previsionales (Banco Central de Chile, 2021b). Como se vio en la sección anterior, el consumo de bienes no durables y de servicios fueron los componentes que más contribuyeron al crecimiento del PIB durante el 2021, lo cuál estaría en directa relación con la participación histórica de estos componentes en el consumo privado: 50% servicios, 45% bienes no durables y 5% bienes durables (Banchile Inversiones, 2020).

Una de las condiciones que habilita parte del acceso al consumo es el aumento de espacios para poder efectuarlo,

y en ese sentido, el comercio electrónico resulta ser uno de los habilitadores clave para el aumento del consumo. Si se analizan las ventas anuales del “eCommerce”, se puede observar que han crecido de manera sostenida en los últimos 20 años (Banco Central de Chile, 2021a), incluso durante el 2020 donde el consumo general aportó negativamente al crecimiento del PIB.

El consumo de bienes no durables respecto al consumo total de los hogares también ha crecido, pasando de un 5% a un 11% desde el segundo trimestre del 2020 a la fecha (Lever, G., 2022). Este aumento no se podría explicar sin revisar las ventas por canal, donde el consumo en línea juega un papel fundamental (Lever, G., 2021) y (Lever, G., 2022).

Ventas y Crecimiento eCommerce en Chile
(Lever, G., 2021)



4

RECURSOS NATURALES EXPORTADOS SIN VALOR AGREGADO Y CON FUERTES DEMANDAS POR CAMBIOS CLIMÁTICOS

Históricamente las exportaciones netas (i.e. total exportaciones menos importaciones) son un componente que contribuye de manera alternada al crecimiento del PIB, es decir, algunos años lo hace positivamente y otros lo hace negativamente. Durante el último trimestre del 2021, las importaciones crecieron un 38,3% y las exportaciones un 1,7%, generando un efecto negativo en el crecimiento del PIB (Banco Central de Chile, 2021a).

Por el lado de las exportaciones cabe mencionar que Chile se caracteriza por ser el productor de cobre más grande a nivel mundial (The Global Economy, 2018), categoría que a su vez corresponde al mayor componente de sus exportaciones (Banco Central de Chile, 2021a) y (OEC, 2019). El aumento de la temperatura a nivel mundial ha

presionado para transitar a modelos productivos, energéticos y de transporte “net zero” o “cero neto” (i.e. que emitan menos gases con efecto invernadero de los que se remueven) (Corwin, S. et al., 2021). En este escenario, la demanda de minerales como el cobre espera crecer hasta en un 50% en los próximos 20 años debido a su importancia en tecnologías “verde” tales como el transporte eléctrico (Nyquist, S. et al., 2019). Sin embargo, algunas organizaciones indican que las actuales reservas a nivel mundial podrían no llegar a suplir dicha demanda (Copper Alliance, 2019). Esto agregaría fuertes presiones a la industria para innovar en sus procesos, impulsándolos a ser más eficientes tanto en el proceso extractivo como de tratamiento, y especialmente en el uso de recursos naturales de alta demanda como el agua, por ejemplo.

Si bien las exportaciones del sector industrial corresponden al segundo componente más grande (OEC, 2019), estas se encuentran estrechamente ligadas al sector primario de la economía (Instituto Igualdad, 2021), lo cuál demuestra una carencia general de bienes exportados que tengan un alto nivel tecnológico y/o que sumen niveles importantes de valor (Instituto Igualdad, 2021).

Por último, geográficamente, el comercio exterior de Chile es principalmente a nivel interregional (OEC, 2019), teniendo principalmente como socios comerciales a China, Estados Unidos y la Unión Europea. Los dos primeros países estarían catalogados como los principales consumidores de cobre en el mundo (COCHILCO, 2017)

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Economía doméstica

5

CONSUMO SERÍA FINANCIADO EN PARTE CON DEUDA, DEJANDO LOS ACTIVOS RELEGADOS A SEGUNDO PLANO

En relación con los países de la OECD, Chile presenta el tercer ingreso disponible doméstico per cápita (OECD, 2021d); algo similar ocurre con los activos financieros (OECD, 2021e) y el nivel de deuda doméstica (OECD, 2021f). Sin embargo, Chile es el décimo primer país con mayor nivel de gasto doméstico per cápita (OECD, 2021g).

Si se profundiza por tipo de deuda, el Banco Central de Chile indica que independientemente del estrato socioeconómico, las “Deudas de Consumo” son las más frecuentes en los hogares chilenos, luego le siguen las “Deudas Hipotecarias” y, por último, las “Deudas Educativas” (Banco Central de Chile, 2018).

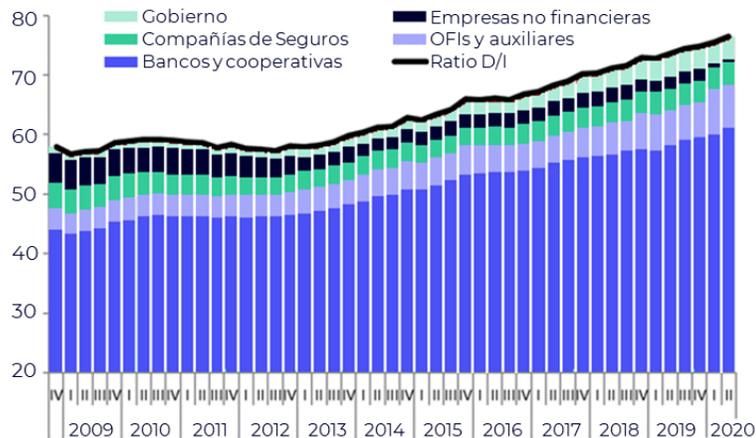
Si bien un mayor y mejor acceso al crédito permite a las personas absorber descalces temporales entre ingresos y

gastos, e incrementar por esta vía su bienestar, un alto nivel de endeudamiento puede afectar la capacidad para cumplir con sus compromisos y hacerlos más vulnerables a shocks, generando impactos negativos sobre la estabilidad del sistema financiero (Comisión para el Mercado Financiero, 2022).

En ese contexto, los desarrollos recientes en materia de presiones inflacionarias, junto a las medidas implementadas por el Banco Central, con incrementos sucesivos en la tasa de referencia, han derivado en mayores tasas de interés de los productos de crédito, apuntando a un incremento en los indicadores de carga financiera de los hogares (Comisión para el Mercado Financiero, 2022).

Deuda Doméstica de los Chilenos (% del ingreso disponible)

(Banco Central de Chile, 2020)



6

UN PAÍS CON INEQUIDAD ECONÓMICA HISTÓRICA

De acuerdo con el “World Inequality Report 2022”, el 50% inferior en recursos monetarios en Chile gana solo el 10% de los ingresos totales, mientras que la participación del 10% superior equivale a casi el 60%. El país es uno de los más desiguales de América Latina. Estos niveles son comparables con las desigualdades en Brasil, donde la participación del 50% inferior también se acerca al 10% (World Inequality Lab, 2021).

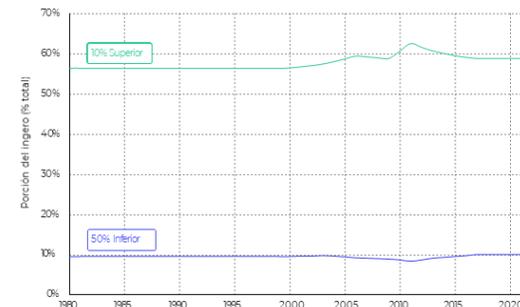
Las estimaciones disponibles sugieren que la desigualdad en Chile ha sido extrema durante los últimos 120 años, con una participación del ingreso del 10% superior constantemente en torno al 55%-60% y una participación del ingreso del 50% inferior en torno al 9-10% (World Inequality Lab, 2021).

El mismo reporte menciona que la riqueza promedio del 50% inferior en Chile es negativa, con un alto número de chilenos endeudados. Por otro lado, el 10% superior y el 1% superior de la población concentran respectivamente el 80% del total y el 50% del total (World Inequality Lab, 2021).

En los últimos 25 años, estos niveles extremos de desigualdad han aumentado continuamente. Entre 1995 y hoy, la riqueza promedio del 50% inferior se ha mantenido alrededor de cero. Simultáneamente, las participaciones del 10% y el 1% superior se han más que duplicado (World Inequality Lab, 2021).

10% Superior y 50% inferior de las cuotas de ingreso, Chile

(World Inequality Report, 2021)



DIMENSIÓN ECONÓMICA

Deuda externa y productividad

7

DEUDA EXTERNA TOTAL LLEGA A NIVELES SIMILARES A LOS DE LA CRISIS DEL 82'

Un indicador que también podría resultar preocupante es la deuda externa total como porcentaje del PIB. Desde el 2005 al 2021 demostró un crecimiento considerable, pasando de un 30% a más de un 80% del PIB, superando incluso al promedio regional. La deuda externa total como porcentaje del PIB se encuentra en los mismos niveles que en 1982 y 1983 (CEPAL, 2021).

En términos del crecimiento de este indicador, desde el 2015 que la deuda externa de Chile no registraba tasas de dos dígitos como ocurrió el año 2021. De acuerdo con los datos del Banco Central, el 2021 escaló hasta US\$ 238.324 millones, un aumento de 14% en comparación con el 2020 (Cuevas, P., 2022).

Por otro lado, mirando los pasivos públicos, a pesar de que la deuda bruta del Gobierno General ha crecido durante los últimos 15 años, llegando casi al 50% del PIB el año pasado, Chile se ha mantenido como uno de los países de la OECD con menores niveles de endeudamiento público desde el 2003 a la fecha (OECD, 2021h).

A su vez, se puede observar que la deuda bruta y neta de las empresas públicas entre los años 2010 al 2020, muestra una tendencia al crecimiento. Si se comparan los porcentajes al principio y final de este periodo, ambas han crecido cerca de un 60% (Ministerio de Hacienda, 2021).

Señal de Cambio

Chile se convertirá en el primer país del mundo en vender Bonos Vinculados a Sostenibilidad. Fuente: [Diario Financiero](#)

8

PRODUCTIVIDAD AMENAZADA POR FALTA DE INNOVACIÓN

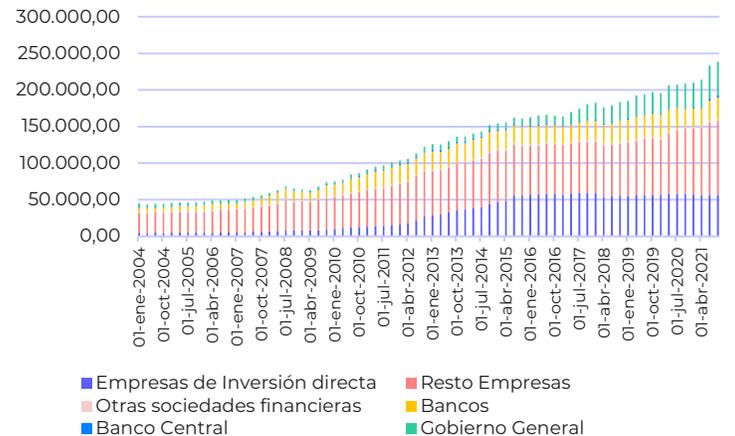
El crecimiento de la productividad laboral ha disminuido en la mayoría de las economías en las últimas dos décadas, a pesar de los grandes avances en tecnología. La próxima ola de desarrollo tecnológico, incluyendo la Inteligencia Artificial, podrían revertir esta tendencia.

La Inteligencia Artificial podría tener grandes efectos en la productividad durante las próximas dos décadas, en línea con la naturaleza atrasada de las ganancias de productividad de las tecnologías eléctricas e informáticas. La tasa de adopción también podría afectar las ganancias en productividad. De acuerdo con un estudio, la Inteligencia Artificial podría hacer crecer el PIB en un 1,2 por año si es que el 70% de las compañías la integran a más tardar el 2030 (NIC, 2021).

Aunque lo más probable es que las ganancias se encontrarán distribuidas de manera desigual, tanto entre los países como dentro de ellos, los países que resulten con ganancias netas de un aumento en la productividad a raíz de la Inteligencia Artificial tendrán mayores oportunidades económicas que podrán permitirles prestar más servicios, reducir los niveles de deuda nacional y financiar algunos de los costos del envejecimiento de la población (NCI, 2021).

Esto se presentaría como una oportunidad singular para Chile, en donde la contribución de la productividad al crecimiento promedio del país ha sido tan solo de 0,1%, según lo declarado por el presidente de la Comisión Nacional de Productividad (Savaria, 2021).

Deuda Externa por Sector Institucional (Millones de Dólares)
(Banco Central de Chile, 2022)



Si comparamos con los niveles de empresas de la OECD, estas demostrarían una productividad 2,5 veces mayor a las empresas nacionales. (Savaria, 2021).

Una de las razones que explicaría esto es la fuerte influencia de modelos de negocios basados en la reducción de costos por sobre modelos de innovación, indicaría Luis Felipe Céspedes académico de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile (Céspedes, 2021).

Señal de Cambio

Productividad en Chile rompe períodos contractivos y en 2021 aumentó entre 7,4% y 8,7%. Fuente: [Diario Financiero](#)

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Inversión extranjera y flujo de capitales



INVERSIÓN EXTRANJERA EN CHILE LOGRA SU MEJOR CIERRE EN SEIS AÑOS

Según datos del Banco Central, el **flujo de inversión extranjera directa (IED) recibido entre enero y diciembre de 2021** alcanzó los US\$ 16.782 millones, lo que significó un **aumento de 97% respecto al cierre de 2020**. Además, la cifra es un 62% superior al promedio de los últimos 5 años, y un 16% superior al promedio de la serie 2003-2021.

Para el 2021, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD por sus siglas en inglés) proyectó un crecimiento entre 10% y 15% para la inversión extranjera a nivel mundial, luego de caer 40% en 2020 tras el impacto de la pandemia (InvestChile, 2022).

El crecimiento en Chile superó con creces esa estimación, lo que es muy importante de cara a un año en que continuarán los esfuerzos para reactivar plenamente la

economía y el empleo en nuestro país, tareas en las que la inversión extranjera seguirá teniendo un rol muy relevante (InvestChile, 2022).

En este contexto, InvestChile, la agencia de promoción de la inversión extranjera, cerró 2021 con un monto récord en su cartera de proyectos, que alcanzó los US\$ 27.775 millones. La cifra es la más alta en los cinco años de vida de la agencia y representa un alza de un 25,1% respecto de 2020.

Los proyectos gestionados por la agencia, que están en distintas etapas de desarrollo, registraron el mayor número de empleos asociados en el último quinquenio, alcanzando los 20.886 puestos de trabajo potenciales, lo que representa un alza de 38% en comparación con 2020.

A nivel de sectores, **la cartera estuvo liderada nuevamente por Energía**, con 53 proyectos por US\$12.603 millones; seguida los sectores de **Servicios Globales y Tecnología**, con US\$5.571; y **Minería** y proveedores con US\$4.856 millones. En términos de los **principales países** presentes en la cartera de proyectos, la lista es encabezada por **China**, seguida por **Estados Unidos** y **Canadá** (InvestChile, 2022).

1 SALIDA DE CAPITALES DE CHILE SE DISPARA



Los economistas definen que la salida de capitales ocurre cuando tanto activos como dineros son retirados del sistema financiero y, por lo tanto, de la órbita del Banco Central y de los bancos comerciales de un país. Y obedece principalmente a problemas de inestabilidad política o condiciones económicas poco favorables para los inversionistas.

En Chile **se ha observado una salida de capitales inusualmente alta** desde el último trimestre del 2019, por parte de inversionistas locales, como sociedades financieras, empresas y hogares, lo cual se ha acentuado con cada episodio de incertidumbre política que se ha generado en los últimos años (Banco Central de Chile, 2021).

Junto con mayores inversiones en activos externos líquidos por parte de residentes, también se ha ido generando un aumento considerable en la preferencia por activos en moneda extranjera, como depósitos y cuentas corrientes (Banco Central de Chile, 2021e).

En relación al último punto, de acuerdo a las últimas cifras de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) a octubre de 2021 existían 181.847 cuentas corrientes en moneda extranjera, la mayoría en dólares, anotando un incremento de 28,4% en comparación a 2020. El mayor crecimiento se observó en personas naturales. Al término de octubre llegaron a 95.313 este tipo de cuentas, un salto de 43,7% respecto a 2020 (Diario Financiero, 2022).

En relación a la salida total de capitales, **se ha generando una salida de US\$24,3 mil millones en los últimos dos años, lo que equivale a más del 9% del Producto Interno Bruto (PIB) anual**.

Estos elementos han reducido el ahorro nacional, lo que aumenta la dependencia de los mercados financieros externos (Banco Central de Chile, 2021e).

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Mercado financiero y criptomonedas

AUGE EN LA DEMANDA DE CRIPTOMONEDAS

De acuerdo al informe Geografía de las Criptomonedas 2021, realizado por Chainalysis, **el crecimiento de este activo ha sido constante en la región de Latinoamérica**, pero todavía se encuentra lejos de los países más desarrollados. Dentro de la OCDE, las naciones que mayor evolución tiene se encuentra Estados Unidos, seguido muy de cerca por Colombia y el Reino Unido.

El informe posiciona a Chile en el puesto número 12° de la OCDE respecto a la adopción de criptomonedas. Según los datos el crecimiento a nivel mundial ha sido explosivo en los últimos años, destacan que la adopción global ha crecido más del 2.300% desde Q3 2012 y más del 881% en el último año (Chainalysis, 2021).

A nivel regional, los países que lideran el ranking son Brasil, Argentina, Colombia y Venezuela.

Una de las razones que se menciona es que en los mercados emergentes como el latinoamericano, **muchas personas recurren al uso de criptomonedas para preservar sus ahorros frente a la devaluación de la moneda local**, también este tipo de monedas digitales son altamente usadas para enviar y recibir pagos (Chainalysis, 2021).

El acelerado crecimiento de la industria de las criptomonedas ha generado atención mediática sobre su huella de carbono.

Bitcoin y otras criptomonedas son creadas o "explotadas" por computadoras de alta potencia que compiten para resolver acertijos matemáticos complejos, que consumen energía y alimentan las emisiones que calientan el planeta, a menos que funcionen con energía de fuentes renovables. Actualmente se estima que la minería de Bitcoin representa alrededor del 0,5% del consumo mundial de electricidad, consumiendo más energía que Suecia en un año, según un índice compilado por la Universidad de Cambridge.

Señal de Cambio

En el sur de Chile se registró la **primera compra inmobiliaria con criptomonedas.**
Fuente: [Cooperativa](#)

AUMENTO DE EMISIÓN Y REGULACIÓN DE CRIPTOMONEDAS POR BANCOS CENTRALES

A pesar de la popularidad de las transferencias de pagos digitales, el sistema monetario global todavía se basa en gran medida en monedas fiduciarias físicas respaldadas por el Estado (CBDC's).

Esto podría cambiar considerando que **diversos Bancos Centrales alrededor del mundo están regulando y emitiendo monedas estatales digitales respaldados en la tecnología blockchain**, las cuales podrían modernizar algunas de las áreas más anticuadas de las finanzas globales (Future Today Institute, 2021).

Este mecanismo permitiría hacer transacciones de manera más expedita que el actual sistema fiduciario y, a su vez, facilitar un sistema más simple de seguimiento y control de las monedas digitales.

En contraposición, algunos advierten que las CBDC's podrían significar problemas a la privacidad y la vigilancia de las personas.

De acuerdo con la consultora "Deloitte", **más de 60 Bancos Centrales estarían evaluando** como las CBDC podrían afectar a las maneras tradicionales de dinero a través de pruebas de concepto, 36 bancos estarían explorando tanto monedas digitales para transacciones minoristas como monedas para transacciones mayoristas y 18 estarían considerando solo monedas para transacciones minoristas (Deloitte, 2020).

Hay diversos casos prácticos, por ejemplo el 2018, las Islas Marshall crearon una nueva moneda digital llamada Sovereign (SOV), que ahora es la moneda legal en la nación de Micronesia.

Por otra parte, el banco central de Singapur creó una moneda digital respaldada por el dólar de Singapur que se ejecuta en la cadena de bloques Ethereum. El Banco Central de Canadá ha estado investigando la emisión de moneda digital. China es el líder indiscutible, ejecutando con éxito un piloto a gran escala de más de 4 millones de transacciones digitales en yuanes entre abril y diciembre del 2020 (Future Today Institute, 2021).

Señal de Cambio

Banco Central evaluará la emisión de una criptomoneda chilena Fuente: [Cooperativa](#)

—● **Dimensión Científico-Tecnológica**

DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Sector público

1

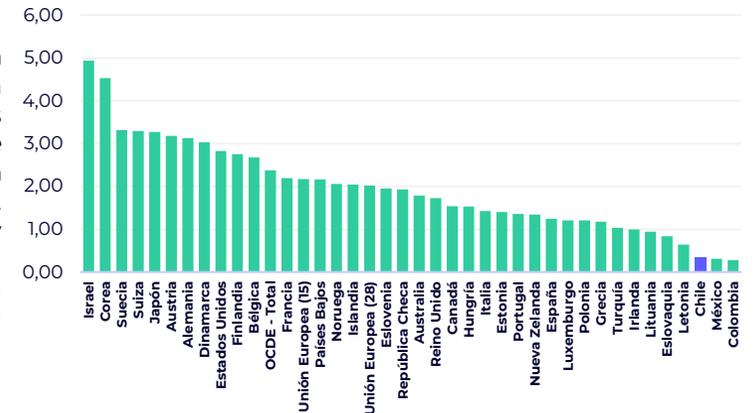
ESTANCAMIENTO DE LOS RECURSOS DEL ESTADO DESTINADOS A I+D

El año 2019, Chile destinó el 0,35% de su PIB a Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D). Este dato marcó el 2do año consecutivo en el que el país destinó menos recursos a este ítem. Con este aporte, Chile se ubicó dentro de los últimos lugares de la OCDE, superando sólo a México y Colombia (ver Gráfico “Gasto en I+D respecto al PIB en países de la OCDE”).

Al desagregar esta inversión por fuente de financiamiento, se obtiene que el actor con mayor aporte es el Estado, con prácticamente el 50% (OBSERVA, 2021b). Si bien ha ido aumentando su aporte en los últimos 7 años, este aumento ha ido decreciendo desde el 2014 en adelante

En términos del destino de los recursos generados para I+D, prácticamente la mitad están destinados a Industria y Conocimiento. Con respecto a recursos proporcionales destinados a Salud y Sociedad, nuestro país se encuentra bastante cercano al indicador promedio de la OCDE, superando incluso a países como Nueva Zelanda, Japón o Israel. Sin embargo, un ítem donde Chile está muy por detrás de los otros países del conglomerado es en Seguridad. Mientras que los países de la OCDE destinan casi el 20% de lo generado en I+D, Chile destina menos del 1% (OCDE, 2021a).

Gasto en I+D respecto al PIB en países de la OCDE (OBSERVA, 2021a)



2

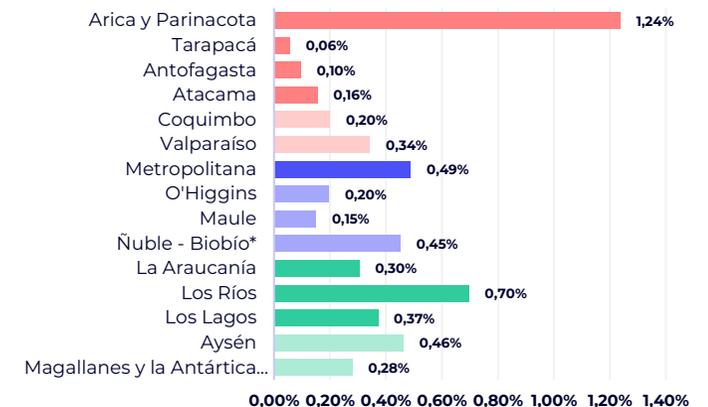
MAYOR INVERSIÓN EN LA MACROZONA SUR, MIENTRAS QUE EL NORTE QUEDA ATRAS

Al desagregar los indicadores de inversión por región, la que más destina recursos es la de Arica y Parinacota, destinando el 1,24% de su PIB a I+D, seguida de la región de Los Ríos y la región Metropolitana, con 0,7% y 0,49% respectivamente (ver Gráfico “Gasto en I+D respecto al PIB ejecutado por región”).

Por otro lado, las regiones de peor desempeño en este ítem son el resto de las regiones de la Macrozona Norte, Atacama, Antofagasta y Tarapacá, ninguna superando el 0,2%. De hecho, en esta última, la inversión en investigación y desarrollo es tan solo del 0,06%. Llama la atención que la región de Antofagasta, la región con el segundo PIB per cápita más alto del país, sólo logre superar a Tarapacá, con un 0,1%, destinando 12 veces menos recursos que Arica y Parinacota.

Si se analiza cómo se ve reflejado esta inversión en la presencia de trabajadores con estudios doctorados, se puede observar que la región con mejor indicador es la región de Los Ríos, con 4,3, superando con bastante margen el 1,1 de promedio nacional (OBSERVA, 2021d). Esta región, como fue mencionado anteriormente, es la segunda que más recursos genera. La región Metropolitana (tercera en lo que a mayores recursos destinados refiere) también se desempeña bien en este indicador, lo que sugeriría un nivel de correlación entre los recursos destinados a I+D con la presencia de investigadores dedicados en la fuerza laboral. Si bien esta relación puede ser esperable, muestra un camino para las regiones que quieran generar más cambios científicos desde el mercado laboral.

Gasto en I+D respecto al PIB ejecutado por región (OBSERVA, 2021c)



DIMENSIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Sector privado

3

SECTOR PRIVADO CON Poca INNOVACIÓN Y RECURSOS ESTANCADOS

En segundo lugar en aportes a I+D aparecen las empresas, con alrededor de un 30%. Este sector inició la década mostrando un prometedor aumento de recursos. Con un incremento del 66% en solo 2 años, alcanzaba el aporte que a ese entonces realizaba el Estado, con poco más de \$200.000 millones de pesos (OBSERVA, 2021b).

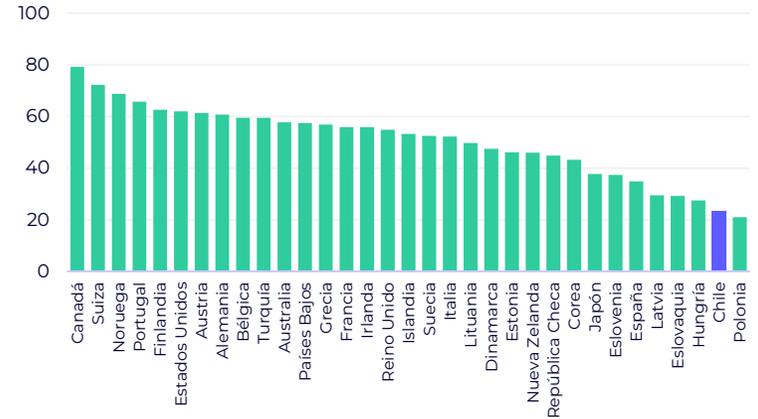
Sin embargo, y a pesar de mostrar un leve repunte en 2016, estos recursos, al igual que los estatales, comenzaron a estancarse. Muestra de esto es que a fines del 2018 el gasto en I+D era prácticamente el mismo que 6 años antes, aportando a un escenario general de recursos limitados para la Investigación y Desarrollo.

A esto se suma un ecosistema empresarial donde la innovación está presente en tan solo 1 de cada 5 empresas chilenas. De acuerdo a datos obtenidos por el INE, al año 2018, solo el 23,4% de las empresas estaban generando nuevos productos o de procesos de trabajo. Esto deja al país dentro de los últimos lugares de la OCDE, en lo que respecta a este ítem (ver Gráfico “Porcentaje de empresas que innovan en países de la OCDE”).

La innovación es una de las herramientas disponibles para aumentar la productividad de las empresas, lo que, a su vez, puede ser un motor de mayor crecimiento para un país. Toma mayor relevancia, por tanto, que el país se encuentre en las últimas posiciones de la OCDE.

Porcentaje de empresas que innovan en países de la OCDE

(OBSERVA, 2021e)



4

LA MAYOR PARTE DE LOS RECURSOS VA A LA ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA YA EXISTENTE

Al analizar qué tipo de actividades innovativas realizan las empresas que innovan, se puede observar la más común es la adquisición de maquinaria, equipos y software, presente en casi el 64% de este tipo de empresas. Este ítem, además, agrupa el 45% del gasto en este tipo de actividades entre los años 2017 y 2018 (ver Gráfico “Tipo de actividades innovativas y porcentaje de empresas que los realizan”).

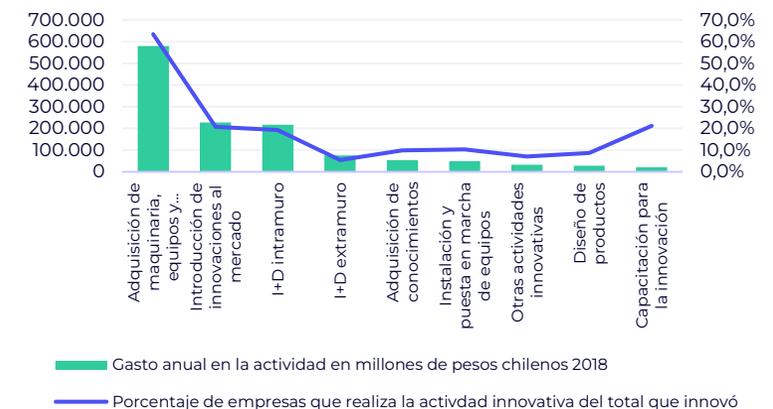
Bastante más atrás aparecen la capacitación para la innovación, la introducción de innovaciones al mercado y el I+D intramuro, presentes en el 21,2%, 20,7% y 19,3% respectivamente. En otras palabras, casi la mitad de los recursos disponibles para este tipo de mejoras son destinados a adquirir tecnologías ya existentes, en vez de destinar recursos para generar avances más vanguardistas.

Por otro lado, en términos de dónde obtienen la información para innovar, la mayor parte utilizar fuentes internas de la empresa. Datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Innovación (2017-2018), muestran que más del 60% busca la información dentro de la misma organización. Es interesante destacar que la segunda fuente más relevante de información son los proveedores de las empresas, dejando a Internet en la tercera posición, ambos presentes en más del 40% de las empresas de este tipo.

Consultoras o institutos especializados en I+D y revistas científicas aparecen bastante más atrás, utilizadas por poco más del 10% de las empresas innovadoras. Cerrando el ranking aparecen los institutos de investigación públicos, utilizados por apenas el 5% (OBSERVA, 2021f).

Tipo de actividades innovativas y porcentaje de empresas que los realizan

(OBSERVA, 2021f)



DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Sector privado

5 LEY I+D LOGRA RECORD DE POSTULACIONES EN 2021

Para incentivar los aportes de empresas, **durante el año 2008 se promulgó la ley 20.241**, la cual tiene como objetivo **contribuir a mejorar la capacidad competitiva de las empresas**, permitiéndoles aplicar beneficios tributarios por los gastos asociados a las actividades de I+D que realizan. **Durante el 2021 se alcanzó un récord histórico de postulaciones** a dicha ley.

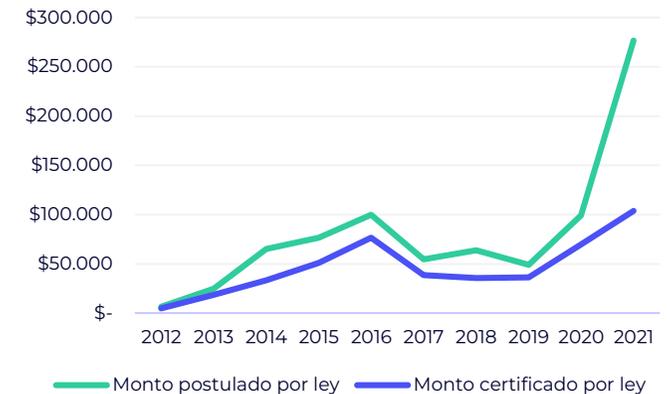
Si se compara el periodo 2020-2021 con respecto al 2008-2019, se observa que **el monto de inversión promedio anual se ha incrementado 2,45 veces** (246%) entre periodos, y prácticamente se ha **duplicado la cantidad de empresas certificadas** por este beneficio, pasando de 65 a 129 (Portal Innova, 2022).

Por otra parte, hubo un aumento de empresas beneficiadas en regiones distintas a la Metropolitana, donde si se compara el periodo 2020-2021 con respecto al 2012-2019, se observa un incremento de 258% de los montos certificados, **con un 63% las empresas apoyadas en otras regiones distintas a la Metropolitana** (Portal Innova, 2022).

Señal de Cambio

El 2021 se certificaron 1,5 veces más proyectos I+D que 2021, triplicando el promedio histórico.
Fuente: [Portal Innova, 2022](#)

Apoyo vía incentivo Tributario Innova Chile (Portal Innova, 2022)



6 ESTADO DE LAS EMPRESAS DE BASE CIENTÍFICA TECNOLÓGICA (EBCT) EN CHILE

Las **Empresas de Base Científico Tecnológicas (EBCT)**, consideran todas aquellas empresas **creadas sobre la base de conocimientos con potencial innovador** surgido a partir de actividades de investigación y desarrollo llevadas a cabo al interior de instituciones académicas, científico-tecnológicas y las empresas o en vinculación con ellas.

Según el segundo estudio de caracterización de los emprendimientos y empresas de base científica tecnológica en Chile, desarrollado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, dentro de las principales características de los emprendimientos de base científica-tecnológica del país, se puede observar que **estas son mayoritariamente jóvenes** (80% tiene menos de 10 años de ser constituidas) (OBSERVA, 2021g).

Geográficamente están ubicadas en gran medida en la Región Metropolitana (59%) (OBSERVA, 2021h), **sus orígenes vienen provenientes del mundo académico** (50%), pero también del empresarial (36%) (OBSERVA, 2021i), e **impulsan principalmente tecnologías asociadas a la biología** (30%) y **temas digitales** (25%) (IoT, IA, big data, machine learning, blockchain, VR/AR) (OBSERVA, 2021j).

Además, un 56% de las EBCT cuenta con un área formal de investigación y desarrollo (OBSERVA, 2021k), y **6 de cada 10 invierte más del 10% de sus ventas a I+D** (OBSERVA, 2021l). A esto se suma que un 40% exportan (MinCTCi, 2020), cifra considerada alta en comparación a las empresas en nuestro país, las cuales alcanzan un 4,3% de acuerdo a la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE) del año 2019.

A nivel regional, **Bío Bío destaca por su concentración de EBCT, alcanzando 6,9 EBCT por cada 10.000** empresas, siendo la segunda mayor a nivel nacional (9,4%) (OBSERVA, 2021m).

Las EBCT han demostrado ser, a nivel global, un pilar fundamental en la generación de I+D en los países. Fomentar su crecimiento puede ser una oportunidad para encontrar soluciones más sustentables y eficientes en diversos temas que debe enfrentar nuestro país actualmente y en los próximos años, como lo es el cambio climático, la crisis hídrica, entre otros

Señal de Cambio

Startup Chile lanzó programa para acompañar y fortalecer Emprendimientos BCT.
Fuente: [Ministerio CTCI](#)

DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Investigadores y fuerza laboral

7

POCOS CIENTÍFICOS EN LA FUERZA LABORAL, PERO CON ALTA PRODUCTIVIDAD

En términos de la presencia de científicos en la fuerza laboral la situación es preocupante. En nuestro país **solo 1 de cada 1000 personas trabaja en esta área del conocimiento** (ver Gráfico “Cantidad de investigadores cada mil personas trabajando”). Con esto Chile queda lejos de países como Dinamarca, Corea o Suecia, **todos con más de 14 trabajadores** dedicados a la investigación.

Esto, además, pareciera ser contrario al interés de los chilenos. Una encuesta realizada por el INE, muestra que **la ciencia, junto con la tecnología, están dentro de los principales intereses de los habitantes de Chile** mayores de 15 años, donde prácticamente el 70% de los

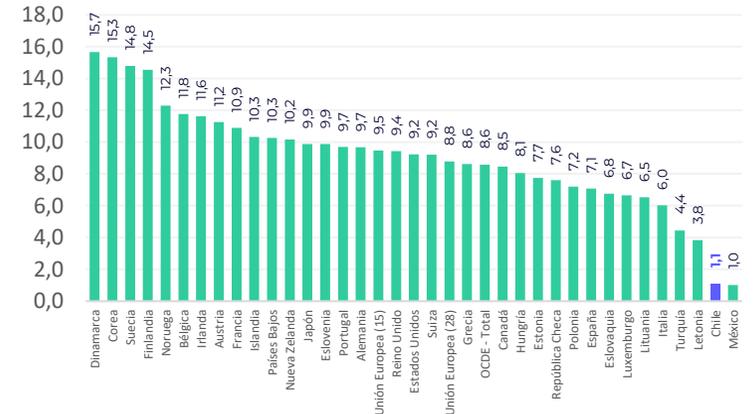
encuestados declararon interés en este tema. (OBSERVA, 2021o).

Un punto a favor, sin embargo, es **la productividad de los científicos chilenos**. Esto ya que, a pesar de tener una presencia acotada, tienen **la productividad más alta dentro de los países de la OCDE**, con 3,04 publicaciones por cada persona investigando (OBSERVA, 2021p).

Esto deja a Chile por sobre países como Suecia, Corea del Sur y Dinamarca, este último el país con mayor número de investigadores por cada mil trabajadores, con 15,7, y una productividad de 1,62.

Cantidad de investigadores cada mil personas trabajando

(OBSERVA, 2021h)



8

SOLO 1 DE CADA 3 INVESTIGADORES ES MUJER

Si se analiza la **distribución de género** dentro de la **fuerza laboral investigadora**, se puede observar que en nuestro país **sólo el 34,1% son mujeres**, siendo la región de Aysén como la más paritaria, con un 41,3%, y la de Atacama como la más desigual, con un 20,1% (ver Gráfico “Porcentaje de mujeres entre el total de investigadores, por región”).

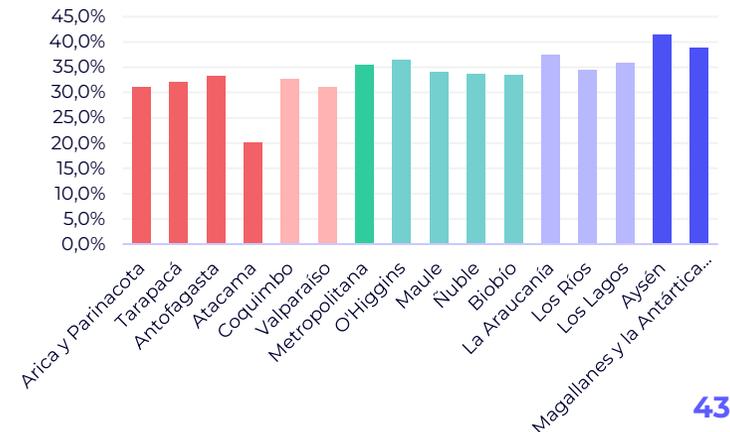
Para dar óptica a estos resultados es conveniente analizar la situación de la educación superior. Entre 2016 y 2020, dentro del total de jóvenes que entraron a la educación superior, alrededor del 52% fueron mujeres (MINEDUC, 2021). En términos de **cobertura neta**, esto significó que alrededor del **44% de las mujeres** de entre 18 y 24 años pudo acceder a la educación superior en ese período, indicador que baja a poco más de **37% en el caso de los hombres**. Esta brecha se mantuvo positiva durante todo este período, mostrando incluso un leve crecimiento, llegando a 6pp al año 2020.

Por otro lado, al analizar la **distribución de género dentro de los estudiantes titulados**, se observa que la **proporción de mujeres aumenta al 57%**, versus el 43% de los hombres (MINEDUC, 2021).

Si bien estos números son positivos en términos de paridad de género, al desagregar la información se encuentran situaciones dispares. **Áreas como la Salud o Educación son ampliamente dominadas por mujeres**, con brechas de más de 50pp en el caso de la primera. Esta situación cambia drásticamente en el área de la **Tecnología donde la brecha es -65,7%, es decir, solo el 17,2% son mujeres** (OBSERVA, 2021r). Si a esto se suma que esta área tiene más investigadores dedicados que las otras tres áreas juntas, explica en parte que la brecha de género en el mercado de la investigación sea tan distinta a la brecha que la que los jóvenes parten sus estudios.

Porcentaje de mujeres entre el total de investigadores, por región

(OBSERVA, 2021q)



DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Investigadores y fuerza laboral

9

INGENIERÍA Y CIENCIAS NATURALES LIDERANDO LA CANTIDAD DE INVESTIGADORES DEDICADOS

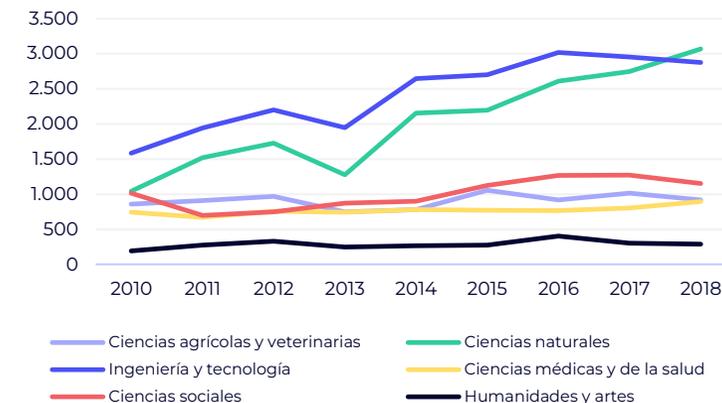
Al desagregar la información, y observar cómo ha evolucionado el indicador de presencia de investigadores, se observa que **las áreas con mayor presencia y crecimiento son Ingeniería y Tecnología, y Ciencias naturales** (ver Gráfico “Evolución de la cantidad de investigadores dedicados a I+D según área de conocimiento”). Aunque vienen mostrando un crecimiento importante desde el 2010 en adelante, los últimos 2 años ambas disciplinas han mostrado un comportamiento dispar. A pesar de que la Ingeniería y Tecnología venía liderando la presencia de investigadores en el rubro, desde 2016 en adelante ha perdido presencia, siendo superada por las Ciencias naturales, que desde el mismo año en adelante ha ido acelerando el incremento de profesionales en esta área del conocimiento (OBSERVA, 2021s).

Con **menor presencia** se encuentran investigadores en áreas del conocimiento como son las **ciencias agrícolas y veterinarias, ciencias médicas y de la salud, ciencias sociales, humanidades y artes**.

Esto toma relevancia si se considera que muchos de los desafíos que afrontamos son sistémicos, por tanto, requieren de un abordaje transdisciplinario. Un ejemplo de esto es el cambio climático. ¿Cómo adaptar la agricultura a la sequía? ¿Cómo organizarnos como sociedad para utilizar de mejor manera nuestros recursos? ¿Cómo se podría ver afectada la salud y bienestar con el cambio climático? Al ser un problema que afecta varios aspectos de la vida de las personas, una mirada desde solo una disciplina puede dificultar encontrar una solución que resuelva el problema de manera integral.

Evolución de la cantidad de investigadores dedicados a I+D según área de conocimiento

(OBSERVA, 2021s)



10

SOLO UN GRUPO REDUCIDO DE INVENSIONES SE TRANSFORMA EN TECNOLOGÍA

Si el Gasto en I + D es la inversión en la generación de conocimiento, **la transferencia de conocimiento se preocupa de dimensionar el valor que el conocimiento aplicado genera en la sociedad**.

Parte fundamental de este proceso es la generación de patentes intelectuales. Este mecanismo protege al autor de la tecnología contra su uso desautorizado. Un estudio generado por Observa muestra que **nuestro país ha ido aumentando la solicitud de dicho mecanismo, con el año 2017 con el “peak” de solicitudes**. Esto muestra un aumento del conocimiento que pretende ser transferido a la sociedad. Pero, para que lo anterior suceda, entra en juego otro concepto, la economía.

En ese aspecto, la tecnología entra al sistema económico a través de mecanismos de licenciamientos. Ya sean pagados una vez generada la tecnología, o entregados como recurso necesario para su desarrollo, estos licenciamientos son la manera en que se retribuye a los creadores de las tecnologías que se buscan implementar.

Al comparar la cantidad de divulgaciones de invención y la cantidad de licenciamientos que se obtuvieron entre los años 2015 y 2019, se puede observar es que **solo una pequeña proporción de los inventos son llevados a tecnología aplicada, con alrededor de un 18%**. Si bien ha mostrado un aumento en los últimos años, sigue estando bajo el 20%, con lo que **solo 1 de cada 5 inventos llega a la sociedad** (OBSERVA, 2021t).

Cantidad de divulgaciones de invención y licenciamientos

(OBSERVA, 2021t)



DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Sociedad

LA CIENCIA COMO OBJETO DE INTERÉS Y PRESTIGIO

Tal como se mencionó anteriormente la Ciencia está dentro de los principales intereses de la población chilena. Esto también se ve reflejado en el prestigio que gozan los científicos. La misma encuesta realizada por el INE muestra que **los científicos junto con los médicos son las profesiones de mayor prestigio** de acuerdo a los encuestados (MinCTCi, 2019).

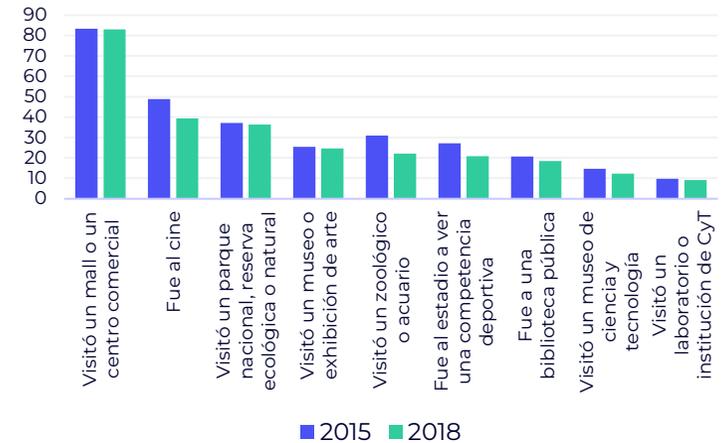
Cuando se desagrega el interés en las distintas **motivaciones para su estudio**, se puede apreciar que las tres principales razones esgrimidas por los chilenos son: **vocación, mejor comprensión del entorno y aproximación a "la verdad"** (MinCiencia, 2019).

Este interés, sin embargo, no se ve trasladado al quehacer diario. Una encuesta realizada por CONICYT en 2018 encontró que **solo un 14% de la población había asistido a algún museo de ciencia y tecnología en los últimos 12 meses**, y que este porcentaje bajaba incluso hasta solo un 9,1% para el caso de visitas a algún laboratorio o instituto de CyT. Realidad radicalmente opuesta a las **visitas a centros comerciales**, donde **4 de cada 5 chilenos** manifestaron haber realizado esta actividad (MinCTCi, 2019).

Señal de Cambio

Ministerio de Ciencia está ejecutando un Plan para aumentar el acceso de ciudadanos(as) a la ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Fuente: [Ministerio CTCl](#)

Porcentaje de personas que realizaron diversas actividades en el último año (MinCTCi, 2019)



AUMENTO SOSTENIDO DEL ACCESO A INTERNET EN CHILE Y EL MUNDO

En términos de conectividad, **el acceso a Internet viene en constante ascenso** en los últimos 5 años. A escala global, la penetración de Internet pasó del 45% en 2010, a 64,7% a fines del 2020, llegando a 5.908 millones de usuarios (BlackSip, 2020).

La situación en Latinoamérica sigue el mismo comportamiento. Al año 2015 contaba con 333 millones de usuarios, lo que correspondía al 54%. Al año 2020, este indicador llegaba a 74%, con 468 millones de usuarios activos en la región (BlackSip, 2020).

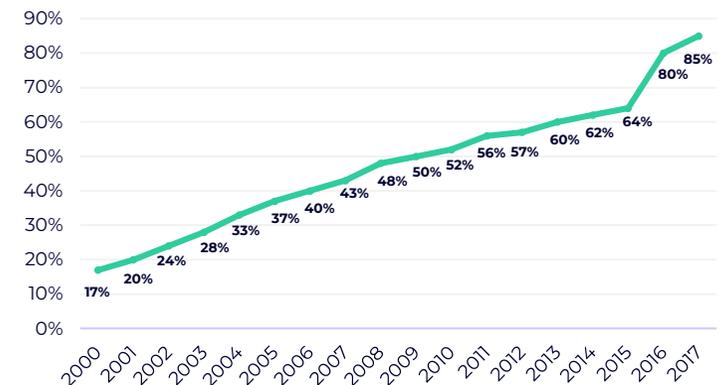
El caso de Chile es destacable. **Al año 2000, el 17% de los hogares tenía conexión a Internet.** Este indicador

fue subiendo de manera constante, terminando la década con 1 de cada 2 hogares chilenos conectado a la web.

El acceso continuó creciendo de manera estable hasta 2016, donde llegaba al 64%. Luego, el aumento fue drástico, llevando el indicador al 80% a fines del 2017 y a 85% a fines del año siguiente.

Ya en 2020 la penetración en Chile es del 87,8%, 13,2pp más alto que el promedio latinoamericano, y más de 20pp que el indicador mundial.

Penetración de Internet en Chile (BlackSip, 2020)



DIMENSIÓN CIENTÍFICO - TECNOLÓGICA

Sociedad

1

CHILE TIENE MAS DISPOSITIVOS MÓVILES QUE PERSONAS

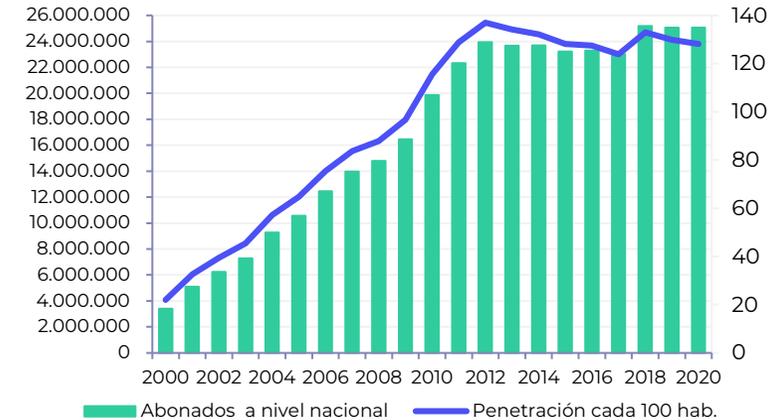
3

Al realizar un análisis a los datos de Chile, se puede observar que primero, **existen más dispositivos celulares que personas**. Los poco más de 19 millones de personas, a enero del 2021, poseían más de 25 millones de celulares. Este contexto permite que Chile tenga mejores indicadores de uso de internet y de redes sociales que el promedio mundial, con 82,3% y 83,5% respectivamente. Si se analiza la tendencia interanual se puede observar que lo que más aumentó fueron los usuarios activos de redes sociales, con un +6,7%. Es positivo agregar que **1,1 millones de conexiones celulares fueron eliminadas durante ese año**, mostrando una **mayor conciencia** de la cantidad de aparatos electrónicos que tenemos en desuso (Colegio de Ingenieros de Chile A.G., 2020).

Aun así, **la cantidad de dispositivos celulares permite que los chilenos tengan altos indicadores de uso y tráfico**, entre diciembre de 2019 y diciembre de 2020 se generaron 20,5 billones de horas de uso acumulado desde celulares Android. Si consideramos que el 85,8% del tráfico se genera desde este tipo de aparatos, y haciendo un cálculo proporcional, se puede obtener que el uso diario promedio de 3 horas seguidas, lo que aumenta si se lleva a uso general del celular. Además, si esto se le restan las horas promedio que duermen los chilenos, se obtiene que al menos el 18,5% del día es usado de manera continua en el celular (Colegio de Ingenieros de Chile A.G., 2020).

Abonados móviles en Chile

(Colegio de Ingenieros de Chile A.G., 2020)



1

REDES SOCIALES LIDERANDO EL CRECIMIENTO MUNDIAL EN TÉRMINOS DIGITALES

4

La aparición de las redes sociales, tecnología que se comenzó a instalar con el lanzamiento de Facebook en 2007, generó un cambio profundo en las dinámicas interpersonales de la sociedad. La conexión con amigos, las herramientas para generar contenido propio y los “likes” como posibilidad para manifestar posturas, fueron algunas de las características que hicieron que las redes sociales se instalaran con fuerza en el quehacer humano.

En términos globales, a Enero de 2020, de una población de casi 8 billones de personas, **alrededor de un 80% de la población mundial era usuario de medios sociales** (“Social media”) (We Are Social & Hootsuite, 2021).

En términos de crecimiento interanual, los usuarios de estos medios crecieron en un 13,2%, mostrando un crecimiento más acelerado que, por ejemplo, la penetración internet, con un 7,3% en el mismo período. Al enfocarnos en la región de Sudamérica, se puede observar que la mayor parte es usuaria de redes sociales, con un 72% (We Are Social & Hootsuite, 2021).

En el caso de nuestro país, el uso de estos medios es aún más generalizado, **alcanzando un 83,5% de la población, con el 98,8% de ellos accediendo vía smartphone**”) (We Are Social & Hootsuite, 2021).

Señal de Cambio

Red social **TikTok supera a Google y se convierte en el sitio web más visitado en 2021**.
Fuente: [biobio Chile](https://www.biobiochile.cl)

DIMENSIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Algunas tendencias

1 DESARROLLO DE LA ASTRONOMÍA EN CHILE

Los **cielos chilenos reúnen algunas de las mejores condiciones del mundo para la observación astronómica**, no hay otro país con condiciones similares, fundamentalmente debido a nuestra ubicación geográfica (Schreiber, 2021).

Las condiciones ideales de los cielos de Chile, además de la tecnología de última generación que se ha instalado, han generado que **Chile posea el 40% de la observación astronómica del mundo**, un tamaño que en 2030 crecerá aún más, dado que tres de los cuatro telescopios más grandes del mundo que están en construcción eligieron el norte de Chile.

Esto le permitió a nuestro país tener un rol protagónico en uno de los hitos astronómicos más importantes del último tiempo; lograr la primera “imagen” de un agujero negro. Este avance, solo posible a partir del trabajo colaborativo de más de 200 científicos e ingenieros de más de 20 países, utilizó 7 radiotelescopios repartidos por el mundo, dos de los cuales están en nuestro país.

Este protagonismo también ha afectado en otros ámbitos. En los últimos años, la masiva creación de startups en Chile ha logrado atraer millones de dólares de inversión.

El surgimiento de emprendimientos tecnológicos que promueven el manejo de la información espacial y la utilizan para la industria nacional (o internacional), podría extrapolarse a las áreas fuertes de la economía, como es la agricultura o la minería (Quinzacara 2021).

Con grandes oportunidades a nivel de la astro ingeniería (ingeniería de los telescopios) y la astro informática (combinación de la ciencia de datos y la ciencia espacial), es de esperar que Chile pueda aprovechar toda la inversión que se ha estado haciendo en infraestructura astronómica para potenciar el estudio de esta rama del conocimiento.

1 INTELIGENCIA ARTIFICIAL, OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Una de las tecnologías a la vanguardia de la imaginación humana es la Inteligencia Artificial. Esta tecnología, presenta oportunidades sin precedentes en temas como manufactura, procesos y labores de alto peligro.

Definida por Marvin Minsky como **“una disciplina que se encarga de crear máquinas programadas que sean capaces de hacer cosas que requieren la misma inteligencia que si fueran hechas por humanos”**, desde sus inicios generó importantes debates en torno al alcance que este avance pudiera tener en la simulación del pensar humano, teorizando, incluso, una posible “conciencia artificial”.

Sus aplicaciones actuales varían desde la resolución de problemas matemáticos complejos hasta determinar la probabilidad de haber contraído Covid-19, pasando por simulaciones de partidas de ajedrez y los cada vez más populares asistentes virtuales como Siri o Alexa.

A nivel mundial, Asia Oriental y Oceanía es la región que concentra mayor número de nuevos avances en este tema, posición de líder que esgrime desde el año 2004.

Si bien, en el último tiempo, tanto África como Sudamérica han aumentado su aporte (acercándose al 5% cada uno), siguen estando muy lejos del casi 40% que aporta Asia oriental y el 25% de la OCDE.

En el ámbito nacional, MinCiencia presentó, en octubre del 2021, la Política Nacional de Inteligencia Artificial. A través del trabajo conjunto de diversos expertos multidisciplinarios, acompañado de múltiples profesionales de distintos ministerios, el documento busca entregar información actualizada, proponer lineamientos para su regulación política, y favorecer las posibilidades de nuestro país de adoptar de buena manera estos avances.

DIMENSIÓN CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Algunas tendencias

1 REVOLUCIÓN BIOTECNOLÓGICA

Biología se entiende como toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos, organismos vivos o derivados de los mismos para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Naciones Unidas).

Esta disciplina científico-tecnológica ha progresado más que cualquier otra en las últimas dos décadas. Los avances en secuenciación genómica, edición genética y biología sintética abren posibilidades sin precedentes para desarrollar nuevas soluciones a desafíos esenciales para el futuro: agricultura y alimentos, medicina, agua, energía y adaptación al cambio climático (Anta, 2020).

Con los avances en este sector está emergiendo una nueva generación de bioindustrias: agricultura celular para la producción de carne sin animales, fabricación de órganos y tejidos humanos para trasplantes, bioplásticos y biomateriales para packaging y construcción, bacterias sintéticas para limpiar la contaminación del suelo, agua y aire, microalgas para la fijación de CO2, etc (Anta, 2020).

Este sector es uno de los más prometedores para Chile. Actualmente el país cuenta con 11 universidades activas y varios centros internacionales enfocados en biotecnología e I+D (Biz Latin Hub, 2019).

El año 2018, se publicó la Estrategia de Biotecnología para el 2030, la cual busca potenciar la biotecnología como plataforma habilitante transversal para la sofisticación y diversificación productiva de sectores estratégicos (Corfo, 2018).

Señal de Cambio

Científica chilena planea limpiar minería con bacteria "Come metal".. Fuente: [Phys](#)

1 CRECIENTE DESCENTRALIZACIÓN TECNOLÓGICA

A medida que continúa la evolución de Internet y el sistema digital, está aumentando la descentralización. Ya se trate de finanzas descentralizadas, redes sociales, inversión, gestión de identidad, arte, comercio o distribución de contenido, los nuevos sistemas descentralizados ofrecen diversos grados de participación, regulación y supervisión grupal (Webb, 2022).

La tecnología blockchain esta movilizando esta tendencia, lo que se observa en el auge de las criptomonedas, NFTs, Web3 y Microgrids o DAOs por ejemplo.

La Web3 por ejemplo, es una nueva iteración de Internet que aprovecha blockchain para "descentralizar" la gestión, reduciendo así el control de las grandes corporaciones, como Google o Meta, y haciéndola más democrática.

Otro ejemplo son los NFTs, una especie de certificados digitales que dicen que eso que está alojado en la blockchain nos pertenece. Tiene una serie de metadatos que garantizan su unicidad, indivisibilidad y trazabilidad.

Por otra parte, los Microgrid o Microred, son redes de electricidad que pueden desconectarse de la red principal y operar de forma autónoma.

Los consumidores con sus propias capacidades de producción de energía (turbinas eólicas o sistemas de energía solar) pueden vender su producción de energía excedente a sus pares en la microrred, sobre la base de pago por uso (convirtiéndose en 'prosumidores').

Este tipo de tecnologías podría afectar todo, desde cómo se organizan las industrias y los mercados hasta funciones como la moderación de contenido de las plataformas.

Señal de Cambio

Llega la tendencia de obras de arte denominadas en token digitales. **La primera venta NFT en Chile.** Fuente: [La Tercera](#)

NECESIDAD DE UN ANÁLISIS SISTÉMICO

Necesidad de un análisis sistémico

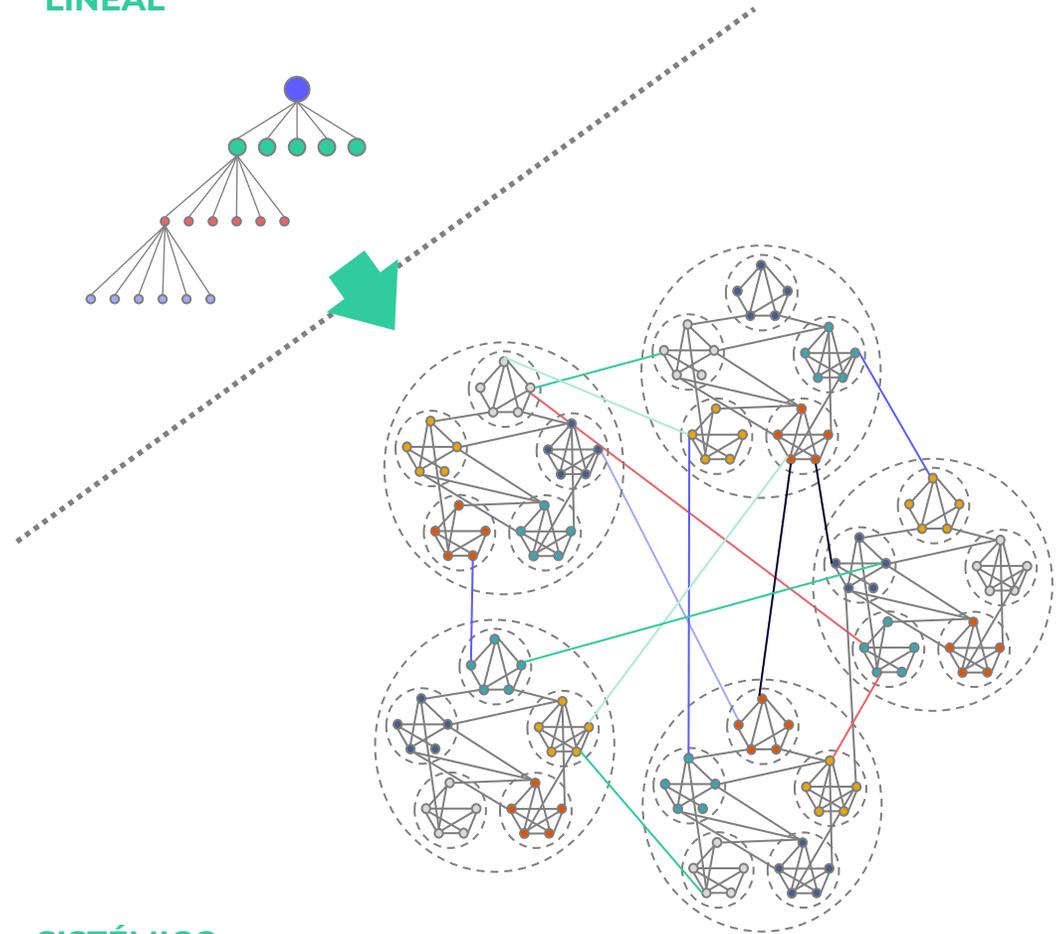
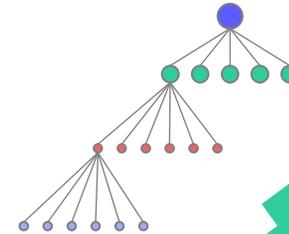
Las distintas dimensiones mostradas de forma fragmentada en la sección anterior, son dimensiones que en muchos casos presentan conductas interdependientes, es decir, se van afectando unas a otras configurando escenarios de mayor complejidad. En palabras del físico Fritjof Capra, los mayores problemas de nuestro tiempo están interconectados y son interdependientes unos de otros, por lo que las soluciones fragmentadas no funcionan, más bien se que requieren soluciones sistémicas (Capra, & Luisi, 2014).

La invitación con este documento es a reflexionar sobre como las diversas tendencias mostradas en este informe se interconectan y convergen generando posibles disrupciones. Algunas preguntas podrían ser:

- ¿Cuánto valor estamos perdiendo al no tener estructuras de promoción de salud, por sobre el foco en la curación?
- ¿Cuánto valor perdemos al no considerar el bienestar de las personas como un elemento clave para la productividad?
- ¿Qué tipo de estructura social se requerirá para hacerse cargo de desafíos como el cambio climático?
- ¿Cómo será una sociedad en que la tecnología va reemplazando trabajos automatizables, quedando los de menor calidad (menor requerimiento en formación) fuera del mercado?

Para explorar interacciones y dependencias entre las tendencias presentadas, alentamos a utilizar el Manual I de Anticipación el cual entrega pasos y herramientas útiles para ello.

LINEAL



SISTÉMICO

GLOSARIO

GLOSARIO

Anomalía nivel del mar: diferencia entre el total del nivel del mar y el promedio del nivel del mar.

Biodiversidad: diversidad de especies vegetales y animales que viven en un espacio determinado.

Blockchain: libro mayor compartido e inmutable que facilita el proceso de registro de transacciones y de seguimiento de activos en una red de negocios. Un activo puede ser tangible (una casa, un auto, dinero en efectivo, terrenos) o intangible (propiedad intelectual, patentes, derechos de autor, marcas). Prácticamente cualquier cosa de valor puede ser rastreada y comercializada en una red de blockchain, reduciendo el riesgo y los costos para todos los involucrados.

Democracia defectuosa: naciones donde las elecciones son justas y libres, respetando las libertades civiles básicas, pero pueden tener problemas (por ejemplo, violación de la libertad de prensa o represión menor de la oposición y los críticos políticos). Estas naciones tienen fallas significativas en otros aspectos democráticos, incluida una cultura política subdesarrollada, bajos niveles de participación en la política y problemas en el funcionamiento de la gobernabilidad.

Democracia plena: naciones donde las libertades civiles y las libertades políticas fundamentales no solo sean respetadas sino también reforzadas por una cultura política conducente al florecimiento de los principios democráticos. Estas naciones tienen un sistema válido de pesos y contrapesos gubernamentales, un poder judicial independiente cuyas decisiones se hacen cumplir, gobiernos que funcionan adecuadamente y medios diversos e independientes.

Deuda sector privado: corporaciones no financieras, Hogares e Instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH) (OECD).

Dimensión Ecológica: presiones relacionadas con la sostenibilidad y el cambio climático en general; problemas ambientales más localizadas (incluyendo contaminación, recursos al agotamiento y las preocupaciones relacionadas con la biodiversidad, la salud y la seguridad).

Dimensión Económica: niveles y distribución del crecimiento económico, auges y caídas, estructura industrial (por ejemplo, crecimiento/declive de industrias particulares), pensiones y salarios*, competencia y competitividad, mercados y problemas financieros.

Dimensión Política: puntos de vista o partidos políticos dominantes, (in)estabilidad política, papel de gobiernos en regulación, presión política y cabildeo por parte de actores no estatales (por ejemplo, grupos de presión).

Dimensión Social: formas de vida (por ejemplo, uso del tiempo libre, patrones de vida familiar) demografía (crecimiento de la población y estructura de edad), inclusión social y cohesión (fragmentación de estilos de vida, niveles de (des)igualdad, tendencias educativas, conflictos entre grupos de edad o subculturas).

Dimensión Científico - Tecnológica: tasas de progreso en ciencias y tecnología, ritmo de difusión de las innovaciones, problemas y riesgos asociados con la ciencia y tecnología (incluida la seguridad problemas). avances científico-tecnológicos que pueden afectar la salud,* la esperanza de vida, comunicación interpersonal, seguridad personal.

Enfermedades crónicas no transmisibles: se refiere a un grupo de enfermedades que no son causadas principalmente por una infección aguda, dan como resultado consecuencias para la salud a largo plazo y con frecuencia crean una necesidad de tratamiento y cuidados a largo plazo. Estas condiciones incluyen cánceres, enfermedades cardiovasculares, diabetes y enfermedades pulmonares crónicas.

Flujo de capitales: movimientos de dinero con fines de inversión desde y hacia otros países.

Fuera de la Fuerza de Trabajo (Inactivos): personas que, por diversos motivos, no pueden o no desean trabajar.

Fuerza de Trabajo: personas mayores a 15 años interesadas en trabajar. Los Ocupados son quienes están trabajando y los Desocupados quienes no lo hacen, pero están buscando, ya sea por primera vez (Buscan trabajo por primera vez) o no (Cesantes).

GLOSARIO

Gobernanza anticipatoria: sistema de gobierno que se compone de procesos e instituciones que se basan en la anticipación estratégica (Strategic Foresight) para disminuir el riesgo y desarrollar métodos eficientes para abordar los eventos en su concepción temprana o prevenirlos por completo.

Gobierno General: sector institucional que se compone de los subsectores Gobierno Central (Ministerios, organismos civiles dependientes, y reparticiones relacionadas con Fuerzas Armadas y de Orden), Municipalidades, y Mutualidades y Universidades.

I+D: hace referencia a investigación y desarrollo. Es el proceso de investigación en conocimientos científicos y técnicos, con el objetivo de desarrollar tecnologías para obtener nuevos productos, materiales o procesos. Para ello, en las actividades de I+D, será fundamental que pueda apreciarse un importante nivel de creatividad o novedad.

Ingreso Doméstico Disponible: suma de los ahorros y el consumo de los hogares.

Inversión extranjera directa (IED): categoría de la Balanza de Pagos (BP) y de la Posición de Inversión Internacional (PII), que registra las inversiones de una entidad residente de una economía (inversionista directo), en otra economía o país, con la finalidad de influir significativamente o controlar la gestión de su inversión, lo que implica una relación de largo plazo.

IPC: sigla de índice de precios al consumo, valor numérico que refleja las variaciones que experimentan los precios en un período determinado.

PIAAC (“Programme for the International Assessment of Adult Competencies”): encuesta diseñada por la OECD para medir y analizar competencias lectoras, numéricas y de resolución de problemas en adultos (PIAAC).

PIB: sigla de producto interior bruto, conjunto de los bienes y servicios producidos en un país durante un espacio de tiempo, generalmente un año.

Población en Edad de Trabajar (PET): personas mayores a 15 años.

Primer Ciclo De La Educación Secundaria: también conocida por estar destinada a completar la educación básica, este ciclo hace referencia al momento en que los estudiantes dejan de tener todas las clases con un mismo profesor, teniendo clases especializadas con diferentes.

Productividad: medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc.) durante un periodo determinado.

Productos No Transables: el índice analítico de Productos No Transables muestra la variación de precios que presenta el conjunto de productos que no son susceptibles de ser comercializados internacionalmente. Representan el 45,86% de la ponderación total del IPC, con 80 productos dentro de esta categoría.

Productos Transables: muestra la variación que presenta el conjunto de productos que son susceptibles de ser comercializados internacionalmente. Por ejemplo, todos los bienes no perecibles entran en esta categoría. Posee 223 productos, que corresponden al 54,14% de la canasta IPC.

Segundo Ciclo De La Educación Secundaria: comienza alrededor de los 15-16 años, caracterizada como la etapa previa a la entrada en la educación superior o terciaria.

Señal de cambio: también conocidas como semillas de cambio, señales de futuros, emerging issues o wicked signals. Son situaciones concretas que ocurren en el presente con pocos datos marginales para respaldar su desarrollo, y por ende poca consciencia de su existencia, pero que pueden volverse importantes en el futuro. Pueden ser innovaciones en productos o servicios, políticas, leyes, avances científicos, eventos y/o experiencias específicas. Ej.: crece el interés de los jóvenes sin hijos por realizarse vasectomía.

Tendencia: estrictamente hablando, una tendencia es un cambio histórico a lo largo del tiempo, describe la historia dado que tiene significativos datos cuantitativos de apoyo. El aumento del precio del barril de petróleo, el creciente número de personas con un iPhone y la disminución del número de personas con ingresos de clase media son ejemplos de tendencias. Ej.: disminución de la fecundidad en Chile.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

Dimensión Social

Anthenalab, & Lizana, P. (2021). Narcotráfico en Chile: Impacto de la crisis social y la pandemia en la visibilización de un problema en aumento. <https://athenalab.org/wp-content/uploads/2021/01/CE-Narcotráfico-Pilar-Lizana.pdf>

Banco Mundial (2021) Causa de muerte, por enfermedades no transmisibles (% del total) - World, Chile, Latin America & Caribbean. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DTH.NCOM.ZS?locations=1W-CL-ZJ>

CEPAL (2021). "CEPALSTAT | Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas – Demografía y Social" (s. f.). Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=en>

CEPAL (2021). "CEPALSTAT | Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas – Demografía y Social" (s. f.). Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=en>

Comisión Europea. (2020). EU Mission: Cancer. European Commission - European Commission. https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/cancer_en

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU). (2017). Estrategia Chile 2030: Aporte de ideas para una reflexión nacional. Consejo Chileno de Prospectiva y Estrategia. http://www.prospectivayestrategia.cl/pdf/estrategia_chile_2030.pdf

Duarte, D. (2018). Evolución del suicidio en Chile: 36 años de observación. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <http://www.dagobertoduarte.cl/descargas/Evolucion%20del%20suicidio%20en%20Chile:%2036%20anos%20de%20observacion.pdf>

Fiscalía Regional de la Araucanía. (2022). Cuenta Pública 2021. http://www.fiscaliadechile.cl/Fiscalia/quienes/cuentas_regionales.jsp
https://observatorioenvejecimiento.uc.cl/wp-content/uploads/2021/03/Reporte-¿Está-Chile-preparado-para-envejecer__v7.pdf

IMD World Competitiveness Center. (2021). IMD World Competitiveness Yearbook 2021. <https://investchile.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/imd-world-competitiveness-2021-ficha-chile.pdf>

INE. (2017). CENSO 2017 [Conjunto de datos].

INE. (2021, diciembre). ANUARIO DE ESTADÍSTICAS VITALES 2019. https://www.ine.cl/docs/default-source/nacimientos-matrimonios-y-defunciones/publicaciones-y-anuarios/anuarios-de-estadisticas-vitales/anuario-de-estadisticas-vitales-2019.pdf?sfvrsn=97729b7b_5

Insightcrime. (2022, 4 febrero). Balance de InSight Crime de los homicidios en 2021. <https://es.insightcrime.org/noticias/balance-insight-crime-homicidios-2021/>

Instituto Nacional de Estadísticas (INE) Chile. (2018b). Metodología para medir el crecimiento urbano de las ciudades de Chile. INE. <https://geoarchivos.ine.cl/File/geo/metodologia-para-medir-el-crecimiento-urbano-de-las-ciudades-de-chile.pdf>

IPSOS. (2022, enero). WHAT WORRIES THE WORLD? <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2022-01/What-worries-the-world-January-2022.pdf>

Martínez-Sanguinetti, M. A., Leiva-Ordoñez, A. M., Petermann-Rocha, F., & Celis-Morales, C. (2021). ¿Cómo ha cambiado el perfil epidemiológico en Chile en los últimos 10 años? Revista médica de Chile, 149(1), 149-152. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872021000100149>

Ministerio de Desarrollo Social. (2020). Evolución de la Pobres: 1990 - 2017 ¿Cómo ha cambiado Chile?

Ministerio del Deporte. (2018). Resumen Ejecutivo "Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte 2018 en Población de 18 años y más".

Montes, C. (2021b, noviembre 2). Migrantes climáticos en el país: el drástico éxodo de miles de chilenos debido a la sequía y el clima extremo (La Tercera). Center for Climate and Resilience Research. <https://www.cr2.cl/migrantes-climaticos-en-el-pais-el-dramatico-exodo-de-miles-de-chilenos-debido-a-la-sequia-y-el-clima-extremo-la-tercera/>

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. (2019). World Population Ageing 2019: Highlights. <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Highlights.pdf>

Observatorio del Envejecimiento UC. (2021). ¿Está Chile preparado para envejecer? (Año 2, Volumen 9). Pontificia Universidad Católica de Chile.

Observatorio del Envejecimiento UC. (2021). Envejecimiento, enfermedades crónicas y factores de riesgo: una mirada en el tiempo (Año2, Volumen 10). Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://observatorioenvejecimiento.uc.cl/wp-content/uploads/2021/06/Reporte-Envejecimiento-enfermedades-cro%CC%81nicas-y-factores-de-riesgo.pdf>

REFERENCIAS

Dimensión Social

OECD (2021), Adult education level (indicator). doi: 10.1787/36bce3fe-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Mathematics performance (PISA) (indicator). doi: 10.1787/04711c74-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Overweight or obese population (indicator). doi: 10.1787/86583552-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Reading performance (PISA) (indicator). doi: 10.1787/79913c69-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Science performance (PISA) (indicator). doi: 10.1787/91952204-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Suicide rates (indicator). doi: 10.1787/a82f3459-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021), Tertiary graduation rate (indicator). doi: 10.1787/15c523d3-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021). "Life expectancy at birth (indicator)". doi: 10.1787/27e0fc9d-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD. (2016). Skills Matter: Further results from the survey of adults skills. <https://www.oecd.org/skills/piaac/Skills-Matter-Chile.pdf>

OECD. (2021). Youth not in employment, education or training (NEET) (indicator). doi: 10.1787/72d1033a-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OMS. (2017). Depression and Other Common Mental Disorders. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254610/1/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf?ua=1>

ONU-Hábitat. (2018). El plan estratégico 2020 - 2023. https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/12/strategic_plan_esp_web.pdf

Organización Internacional para la Migración (OIM). (2020). World Migration Report 2020. https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2020.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2021). Enfermedades no transmisibles. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Rigaud, Kanta Kumari; de Sherbinin, Alex; Jones, Bryan; Bergmann, Jonas; Clement, Viviane; Ober, Kayly; Schewe, Jacob; Adamo, Susana; McCusker, Brent; Heuser, Silke; Midgley, Amelia. 2018. Groundswell : Preparing for Internal Climate Migration. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461> License: CC BY 3.0 IGO.

Rodríguez Garcés, C., Muñoz Ibáñez, M., & Padilla Fuentes, G. (2021). Población NINI En Chile: Motivos Para La Exclusión Laboral Y Educativa. Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UC BSP, 19(1), 195-213. Recuperado en 06 de enero de 2022, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612021000100007&lng=es&tlng=es

Sim Lai, M. (2016). Global Population Age Structures and Sustainable Development. Naciones Unidas. https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/expert/25/2016-EGM_Nicole%20Mun%20Sam%20Lai.pdf

Superintendencia de Seguridad Social. (s. f.). Estadísticas anuales. SUSESO: Estadísticas. <https://www.suseso.cl/608/w3-propertyvalue-10364.html>

UNODC: Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2018). INFORME MUNDIAL SOBRE LAS DROGAS. https://www.unodc.org/wdr2018/prelaunch/WDR18_ExSum_Spanish.pdf

World Bank (2021) Prevalence of current tobacco use (% of adults) - Chile, World, Latin America & Caribbean | Data. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DTH.NCOM.ZS?locations=IW-CL-ZJ>

World Economic Forum. (2020, enero). Schools of the Future Defining New Models of Education for the Fourth Industrial Revolution. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Schools_of_the_Future_Report_2019.pdf

World Inequality Lab. (2021). World Inequality Report (N.o 2022). https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2021/12/CountrySheets_WorldInequalityReport2022_-_WorldInequalityLab_7Dec.pdf

REFERENCIAS

Dimensión Política

Diario Financiero. (2022, 22 febrero). Tensión geopolítica y mercados. Recuperado 25 de febrero de 2022, de <https://www.df.cl/noticias/opinion/editorial/tension-geopolitica-y-mercados/2022-02-22/195756.html>

Centro de Estudios Públicos. (2021, agosto). Estudio Nacional de Opinión Pública. https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20210915/20210915081102/encuestacep_sep2021.pdf

Latinobarómetro. (2021). Informe 2021. https://www.latinobarometro.org/LATDC/DC00692/F00011665-Latinobarometro_Informe_2021.pdf

International Institute for Democracy and Electoral Assistance. (2021). Country Profile - Chile. The Global State of Democracy Indices. <https://www.idea.int/gsod-indices/countries-regions-profile?rsc=%5B155%5D>

The Economist Intelligence Unit. (2022). Democracy Index 2021: The China challenge. https://pages.eiu.com/rs/753-RIQ-438/images/eiu-democracy-index-2021.pdf?mkt_tok=NzUzLVJJUS00MzgAAAGChRBb4tnPZXV-rTTY5ZAY2Eh76pJgX7YtkXh9QFvAymQc8lYzg_Su8UP9YUQ0Q1bFV7SjP9pWtT2wk-NsTe0mZYN-cpv4IsC076glF0qt4cWbtw

International Institute for Democracy and Electoral Assistance. (2021). Chile - Voter Turnout. IDEA. <https://www.idea.int/data-tools/country-view/79/40>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2017). Diagnóstico sobre la participación electoral en Chile. https://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/library/democratic_governance/diagnostico-sobre-la-participacion-electoral-en-chile.html

Morales Quiroga, M. (2020). Estallido social en Chile 2019: participación, representación, confianza institucional y escándalos públicos. Análisis Político, 33(98), 3–25. <https://doi.org/10.15446/anpol.v33n98.89407>

Reuters. (2021, 22 noviembre). Democracy slipping away at record rate, intergovernmental body warns. <https://www.reuters.com/world/democracy-slipping-away-record-rate-intergovernmental-body-warns-2021-11-22/>

World Economic Forum. (2022). The Global Risks Report 2022. https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf

Kaspersky. (2021, 31 agosto). Ciberataques en América Latina crecen un 24% durante los primeros ocho meses de 2021. Blog oficial de Kaspersky. <https://latam.kaspersky.com/blog/ciberataques-en-america-latina-crecen-un-24-durante-los-primeros-ocho-meses-de-2021/22718/>

Oxford Insight. (2022, enero). Government AI Readiness Index 2021. https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/61ead0752e7529590e98d35f/642778757117/Government_AI_Readiness_21.pdf

Javidan, M. (2014, 1 agosto). Forward-Thinking Cultures. Harvard Business Review. Recuperado 2022, de <https://hbr.org/2007/07/forward-thinking-cultures>

Cuevas, P., & Lucero, R. (2022, 25 febrero). Ataque ruso a Ucrania suma presión a la economía local: claves del impacto en Chile. Diario Financiero. <https://www.df.cl/noticias/economia-y-politica/macro/ataque-ruso-a-ucrania-suma-presion-a-la-economia-local-claves-del-2022-02-24/203552.html>

Deloitte. (2020). How governments can navigate a disrupted world. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/economy/covid-19/governments-navigating-disruption.html>

World Economic Forum. (2021, 26 octubre). What is «futures studies» and how can it improve our world? <https://www.weforum.org/agenda/2021/10/what-is-futures-studies-and-how-can-it-improve-our-world/>

Bitar, S. (2019). HOW FORESIGHT COULD STRENGTHEN GOVERNANCE IN LATIN AMERICA. <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2019/07/FINAL-How-Foresight-Could-Strengthen-Governance-in-LatAm.pdf>

REFERENCIAS

Dimensión Ecológica

Banco Mundial. (2020). Aumento del Nivel del Mar en Chile. World Bank Climate Change Knowledge Portal. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/chile/impacts-sea-level-rise>

Blue Berries Consulting. (2016). Chile: 76% of the country's surface is affected by drought, desertification and degraded soil. <https://blueberriesconsulting.com/en/chile-76-de-la-superficie-del-pais-esta-afectado-por-sequia-desertificacion-y-suelo-degradado/>

Centro UC Cambio Global. (2019). Determinación del Riesgo de los Impactos del Cambio Climático en las costas de Chile. <https://cambioglobal.uc.cl/proyectos/272-determinacion-del-riesgo-de-los-impactos-del-cambio-climatico-en-las-costas-de-chile>

CEPAL. (2020). Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas - Medio Ambiente - CEPALSTAT. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=3&lang=en>

CNN. (2021). Informe Hídrico de Chile: 13 años consecutivos de sequía y el cuarto más seco en la historia del país. https://edition.cnn.com/pais/informe-hidrico-chile-13-anos-sequia-historia_20211221/

Cochilco. (2018). Mercado Internacional del Litio y su potencial en Chile. <https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Litio%209%2001%202019.pdf>

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU). (2017). Estrategia Chile 2030: Aporte de ideas para una reflexión nacional. Consejo Chileno de Prospectiva y Estrategia. http://www.prospectivayestrategia.cl/pdf/estrategia_chile_2030.pdf

Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile (DGAC) (2021). Balance Hídrico y pronóstico Verano. <https://www.dgac.gob.cl/balance-hidrico-y-pronostico-verano-el-2021-terminara-como-el-cuarto-mas-seco-sumando-13-anos-consecutivos-de-sequia/>

Dirección Meteorológica de Chile. (2021). Reporte Anual de la Evolución del Clima en Chile.

Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning Fashion's Future.

Escenarios Hídricos 2030 Chile. (2019). Transición Hídrica - El futuro del agua en Chile. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/transicion-hidrica-resumen.pdf>

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). (2021). Driven to Waste: Global Food Loss on Farms (Report Summary). https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/driven_to_waste_summary.pdf

García Bernal, N. (2021). Matriz energética y eléctrica en Chile.

https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/32492/1/BCN_Matriz_energetica_electrica_en_Chile.pdf

Huneus, N., Urquiza A., Gayó, E., Osses, M., Arriagada, R., Valdés, M., Álamos, N., Amigo, C., Arrieta, D., Basoa, K., Billi, M., Blanco, G., Boisier, J.P., Calvo, R., Casielles, I., Castro, M., Chahuán, J., Christie, D., Cordero, L., Correa, V., Cortés, J., Fleming, Z., Gajardo, N., Gallardo, L., Gómez, L., Insunza, X., Iriarte, P., Labraña, J., Lambert, F., Muñoz, A., Opazo, M., O'Ryan, R., Osses, A., Plass, M., Rivas, M., Salinas, S., Santander, S., Seguel, R., Smith, P., Tolvett, S (2020). Resumen para tomadores de decisiones. El aire que respiramos: pasado, presente y futuro – Contaminación atmosférica por MP2,5 en el centro y sur de Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009), 16 pp. Disponible en www.cr2.cl/contaminacion/

IQair. (2021). World Air Quality Report. <https://www.iqair.com/world-most-polluted-cities/world-air-quality-report-2020-en.pdf>

Maddocks, A. (2015). Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/ranking-worlds-most-water-stressed-countries-2040>

Marín, M. (2020). Acceso, calidad y nutrición: ¿Qué es la seguridad alimentaria y qué pasa al respecto en tiempos de pandemia? Universidad de Chile. <https://www.uchile.cl/noticias/168956/acceso-calidad-y-nutricion-que-es-la-seguridad-alimentaria>

Minderoo Foundation. (2021). The Plastic Waste Makers Index. <https://cdn.minderoo.org/content/uploads/2021/05/27094234/20211105-Plastic-Waste-Makers-Index.pdf>

Ministerio de Energía. (2020). Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde. https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_nacional_de_hidrogeno_verde_-_chile.pdf

Ministerio de Obras Públicas de Chile (MOP) (2022). #Hay2opciones: Gobierno lanza campaña para concientizar sobre la crisis hídrica en el país. <https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/DetalleDestacadas-portadillanoticias.aspx?item=3392>. <https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/DetalleDestacadas-portadillanoticias.aspx?item=3392>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2020a). Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040. <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf>

REFERENCIAS

Dimensión Ecológica

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2021b). Reporte del Estado del Medio Ambiente (Sexto). <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/REMA2021.pdf>

National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCEAS) (2020). Global Ocean Health Index scores. Ocean Health Index Science. <http://ohi-science.org/ohi-global/scores#chile>

National Intelligence Council. (2021). Structural Forces - Environment. Global Trends. <https://www.dni.gov/index.php/gt2040-home/gt2040-structural-forces/environment>

Observatory of Economic Complexity. (2019b). Used Clothing: Product Trade, Exporters and Importers. OEC - The Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world/en/profile/hs92/used-clothing>

Peng, Y., Wu, P., Schartup, A. T., & Zhang, Y. (2021). Plastic waste release caused by COVID-19 and its fate in the global ocean. Proceedings of the National Academy of Sciences, 118(47), e2111530118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2111530118>

Petit, I. J., Campoy, A. N., Hevia, M. J., Gaymer, C. F., & Squeo, F. A. (2018). Protected areas in Chile: are we managing them? Revista Chilena de Historia Natural, 91(1). <https://doi.org/10.1186/s40693-018-0071-z>

Pica-Téllez, A.; Garraud, R.; Meza, F.; Bustos, S.; Falvey, M.; Ibarra, M.; Duarte, K.; Ormazábal, R.; Dittborn, R. & Silva, I.; 2020. Informe Proyecto ARClím: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Meteosdata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.

Santillán R., A. (2021, 31 diciembre). Las tecnologías que buscan mitigar en forma acotada el retroceso de los glaciares. Diario Financiero. <https://www.df.cl/noticias/df-lab/cambio-climatico/las-tecnologias-que-buscan-mitigar-en-forma-acotada-el-retroceso-de-los/2021-09-28/181805.html>

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2020). Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica (N.o 5). <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-es.pdf>

Senado de la República de Chile. (2021). ¿Sabía que desde febrero de 2022 no se podrán usar bombillas, revolvedores y cubiertos plásticos de un solo uso? - Senado - República de Chile. Senado. <https://www.senado.cl/ya-es-una-realidad-platos-vasos-bombillas-y-cubiertos-de-plastico-ya>

Subsecretaría de Pesca de Chile (2021). Estado de situación de las principales pesquerías chilenas. https://www.subpesca.cl/portal/618/articles-110503_recurso_1.pdf

Van Loon, A. F., Stahl, K., di Baldassarre, G., Clark, J., Rangelcroft, S., Wanders, N., Gleeson, T., van Dijk, A. I. J. M., Tallaksen, L. M., Hannaford, J., Uijlenhoet, R., Teuling, A. J., Hannah, D. M., Sheffield, J., Svoboda, M., Verbeiren, B., Wagener, T., & van Lanen, H. A. J. (2016). Drought in a human-modified world: reframing drought definitions, understanding, and analysis approaches. Hydrology and Earth System Sciences, 20(9), 3631–3650. <https://doi.org/10.5194/hess-20-3631-2016>

Vivanco, E. (2019). Generación y gestión de plástico en Chile. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27222/1/Generacion_y_gestion_de_plastico_en_Chile_2019_FINAL.pdf

World Food Programme. (2021, 20 octubre). Climate action. <https://www.wfp.org/climate-action>

World Inequality Lab. (2021). World Inequality Report (N.o 2022). https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2021/12/CountrySheets_WorldInequalityReport2022_-_WorldInequalityLab_7Dec.pdf

World Resources Institute (WRI). (2015). CAIT Country GreenHouse Gas Emissions: Sources & Methods. http://cait.wri.org/docs/CAIT2.0_CountryGHG_Methods.pdf

School of International Futures. (2021, abril). Features of effective systemic foresight in governments around the world. <https://www.gov.uk/government/publications/features-of-effective-systemic-foresight-in-governments-globally>

REFERENCIAS

Dimensión Económica

Banchile Inversiones. (2020). *Análisis Económico - Departamento de Estudios*. [https://www2.banchileinversiones.cl/documents/179407/9280083/Informe+servicios/83e3fca8-5967-0b90-66eb-157f9349379a?version=1.0&download=true#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20el%20sector,al%20crecimiento%20\(Figura%205\).&text=Desde%20hace%20ya%20varias%20d%C3%A9cadas,la%20composici%C3%B3n%20de%20sus%20sectores](https://www2.banchileinversiones.cl/documents/179407/9280083/Informe+servicios/83e3fca8-5967-0b90-66eb-157f9349379a?version=1.0&download=true#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20el%20sector,al%20crecimiento%20(Figura%205).&text=Desde%20hace%20ya%20varias%20d%C3%A9cadas,la%20composici%C3%B3n%20de%20sus%20sectores).

Banco Central de Chile. (2018). Evolución del Endeudamiento de los Hogares según la Encuesta Financiera de Hogares. https://www.bcentral.cl/c/document_library/get_file?uuid=6cab2de2-af64-dd6c-e65a-c5e440cb1515&groupId=33528

Banco Central de Chile. (2020). *Households Account in Chile*. <https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/chile-banco-central-household-account-chile.pdf>

Banco Central de Chile. (2021a). Comercio Exterior de Bienes. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/comercio-exterior-de-bienes>

Banco Central de Chile. (2021b). Cuentas Nacionales de Chile - Evolución de la actividad económica tercer trimestre. https://www.bcentral.cl/documents/33528/3262875/CCNN_2021_3.pdf/a9db2b35-5dfd-cff9-0ea4-6447aed828cb?t=1637182467940

Banco Central de Chile. (2021c). *Informe de Política Monetaria*. https://www.bcentral.cl/documents/33528/3318512/IpOm_Diciembre_2021.pdf/565eddc6-6f73-054e-4b98-0608eef904f0

Banco Central de Chile. (2021d). *Base de Datos Estadísticos - IPC General*. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_PRECIOS/MN_CAP_PRECIOS/IPC_G_2018/IPC_G_2018

Banco Central de Chile. (2021e). Informe de Estabilidad Financiera - Segundo Semestre 2021. https://www.bcentral.cl/documents/33528/3245480/IEF_2021_semestre2.pdf/2cf22294-5e9a-9ff0-52e2-ae0ed4e1d2e6?t=1635934798887

Banco Central de Chile. (2022). Deuda Externa. <https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/deuda-externa>

Banco Mundial. (2021). *Chile Panorama general*. World Bank. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.bancomundial.org/es/country/chile/overview#1>

CEPAL. (2021). CEPALSTAT | Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas – Economía. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=en>

Chainalysis. (2021). *The 2021 Geography of Cryptocurrency Report*.

COCHILCO. (2017). Tendencias de usos y demanda de productos de cobre. <https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Tendencias%20de%20usos%20y%20demanda%20de%20productos%20de%20cobre.pdf>

Comisión para el Mercado Financiero. (2022). CMF presenta radiografía del endeudamiento de las personas en Chile. CMF. <https://www.cmfchile.cl/portal/prensa/615/w3-article-50037.html>

Copper Alliance. (2019). Meeting Future Copper Demand. <https://copperalliance.org/resource/meeting-future-copper-demand/>

Corwin, S., & Pankratz, D. M. (2021, 22 octubre). Leading in a low-carbon future. Deloitte Insights. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/strategy/low-carbon-future.html>

Cuevas, P. (2022). Tras seis años, la deuda externa de Chile retomó aumento de dos dígitos y batió nuevo récord. Diario Financiero. <https://www.df.cl/noticias/economia-y-politica/macro/tras-seis-anos-la-deuda-externa-de-chile-retomo-aumento-de-dos-digitos/2022-02-17/192051.html>

Deloitte. (2020). Are Central Banks Digital Currencies (CBDCs) the money of tomorrow? <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/financial-services/Banking/lu-are-central-bank-digital-currencies.pdf>

Diario Financiero. (2022). Apertura de cuentas corrientes en dólares registra récord: Santander y Scotiabank aprovechan el boom. <https://www.df.cl/noticias/mercados/banca-fintech/apertura-de-cuentas-corrientes-en-dolares-registra-record-santander-y/2022-01-05/215516.html#:~:text=De%20acuerdo%20a%20las%20%3BAltimas,se%20observ%C3%B3%20en%20personas%20naturales>.

Future Today Institute. (2021). Future Today Institute's 2021 Tech Trend Report - Blockchain, Fintech and Crypto.

Instituto Igualdad. (2021, 15 abril). La estructura de las exportaciones chilenas. <https://institutoigualdad.cl/2021/04/15/la-estructura-de-las-exportaciones-chilenas/>

Banco Central de Chile. (2021, diciembre). Informe de Política Monetaria diciembre 2021. <https://www.bcentral.cl/contenido/-/detalle/informe-de-politica-monetaria-diciembre-2021>

Banco Mundial. (2022, 1 febrero). El crecimiento mundial se desacelerará hasta el 2023, lo que contribuirá al riesgo de un «aterrizaje brusco» en las economías en desarrollo. World Bank. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/01/11/global-recovery-economics-debt-commodity-inequality>

REFERENCIAS

Dimensión Económica

Instituto Nacional de Estadísticas (INE) Chile. (2018a). Manual Metodológico del Índice de Precios al Consumidor. <https://www.ine.cl/docs/default-source/%C3%ADndice-de-precios-al-consumidor/metodologias/base-anual-2018-100/metodolog%C3%ADa.pdf>

InvestChile (2022). Inversión extranjera en Chile alcanza los US\$ 16.782 millones en 2021 y logra su mejor cierre en seis años. InvestChile. <https://investchile.gob.cl/es/inversion-extranjera-en-chile-alcanza-los-us-16-782-millones-en-2021-y-logra-su-mejor-cierre-en-seis-anos/#:%7E:text=Para%20este%20a%C3%B1o%2C%20la%20Conferencia,el%20impacto%20de%20la%20pandemia.>

Lever, G. (2021). Perspectivas del Comercio Electrónico El Summit 2021. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2021/10/glever-SUMMIT2021-short2.pdf>

Lever, G. (2022). Perspectivas del Comercio Enero 2022. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2022/01/Perspectivas-CCS-Ene2022.pdf>

Céspedes, L. F. (2021). El necesario debate sobre la productividad. Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile. <https://fen.uchile.cl/es/columnaopinion/ver/el-necesario-debate-sobre-la-productividad>

Marcel, M. (2021). La economía chilena: evolución reciente, perspectivas y desafíos. Banco Central de Chile. Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.bcentral.cl/documents/33528/133214/mmc10032021.pdf/a41bd6f-70fb-b59b-519c-0a3ce913f3e5?t=1615380340863>

Ministerio de Hacienda. (2021). Informe de Estadísticas de la Deuda Pública. <https://cms.hacienda.cl/hacienda/assets/documento/descargar/ecc661e7cce06/1632337012>

National Intelligence Council of USA. (NCI) (2021). Global Trends 2040. https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf

Nyquist, S., Rogers, M., & Woetzel, J. (2019, 11 mayo). The future is now: How to win the resource revolution. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/the-future-is-now-how-to-win-the-resource-revolution>

OECD. (2021a). Country statistical profile: Chile 2021/2. Country Statistical Profiles - Chile. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de https://www.oecd-ilibrary.org/economics/country-statistical-profile-chile-2021-2_ac9685dd-en

OECD. (2021b). *Gross domestic product (GDP) (indicator)*. doi: 10.1787/dc2f7aec-en (Recuperado el

20 de diciembre de 2021)

OECD. (2021c). *Inflation (CPI) (indicator)*. doi: 10.1787/eee82e6e-en. (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021d), Household disposable income (indicator). doi: 10.1787/dd50eddd-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021e), Household financial assets (indicator). doi: 10.1787/7519b9dc-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021f), Household debt (indicator). doi: 10.1787/f03b6469-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021g), Household spending (indicator). doi: 10.1787/b5f46047-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

OECD (2021h) General government debt (indicator). doi: 10.1787/a0528cc2-en (Recuperado el 20 de diciembre de 2021)

Observatory of Economic Complexity (OEC) (2019). Country Profile - Chile. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de <https://oec.world/en/profile/country/chl?compareExports0=comparisonOption5&deltaTimeSelector1=deltaTime10&depthSelector2=HS2Depth&yearSelector1=exportGrowthYear25>

Savaria, C. (2021). CNP evidencia importante desaceleración de la productividad en Chile en los últimos 20 años y advierte una pandemia laboral. La Tercera. <https://www.latercera.com/pulso/noticia/cnp-evidencia-importante-desaceleracion-de-la-productividad-en-chile-en-los-ultimos-20-anos-y-advierte-una-pandemia-laboral/2JXW5QHPRNHYYDDYOIPB54FVUPI/>

The Global Economy. (2018). Copper production by country, around the world. Recuperado el 20 de diciembre de 2021 de https://www.theglobaleconomy.com/rankings/copper_production/

World Inequality Lab. (2021). World Inequality Report (N.o 2022). https://wir2022.wid.world/www-site/uploads/2021/12/CountrySheets_WorldInequalityReport2022_-_WorldInequalityLab_7Dec.pdf

REFERENCIAS

Dimensión Científico-Tecnológica

Anta, R. (2020, 10 marzo). Biotecnología: ¿llegamos a tiempo a esta revolución? BID. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/biotecnologia-bioeconomia-desarrollo-america-latina/>

BlackSip. (2020). Reporte de Industria: El e-commerce en Chile 2020.

Biz Latin Hub. (2019, 29 octubre). Chilean Biotechnology Sector: Business Opportunities. <https://www.bizlatinhub.com/chilean-biotechnology-sector-business-opportunities/>

Colegio de Ingenieros de Chile A.G. (2020). Análisis Global y Crítico de la situación del Sector de Telecomunicaciones - Pre Sucesos Sociales y Sanitarios. http://doc.ingenieros.cl/mt_12_telecom.pdf

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). (2019). *Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile*. <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2019/10/segunda-encuesta-percepcion-social-ciencia-y-tecnologia-final-01-10-19.pdf>

CORFO. (2018, febrero). Propuesta Estrategia de Biotecnología al 2030.

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCTCi). (2019). Encuesta nacional de percepción social de la ciencia y la tecnología en Chile. <https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2019/10/segunda-encuesta-percepcion-social-ciencia-y-tecnologia-final-01-10-19.pdf>

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (MinCTCi). (2020). *Caracterización de los Emprendimientos y Empresas de Base Científica Tecnológica en Chile*. https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/20200310_informe_final_ebct.pdf

Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC). (2021). Brechas de Género en Educación Superior 2020. https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/16821/Brechas%20Genero%20EdSup_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

OECD. (2021). "Research and Development Statistics Database - Government R&D budgets by SDG-related category, 2018 (as a percentage of total GBARD)" <http://oe.cd/rds>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021a). *Gasto en I+D respecto al PIB en países de la OCDE*. <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/gasto-en-id-respecto-al-pib>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021b). *Evolución del gasto en I+D según fuente de financiamiento*. <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/evolucion-del-gasto-en-id-segun-fuente-de-financiamiento>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021c). *Gasto en I+D respecto al PIB ejecutado por región*. https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/Gasto_ID_respecto_a_PIB_regional

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021d). *Número de personas con doctorado por cada mil personas trabajando en la región*. https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/formacion-y-capital-humano/nro_personas_con_doctorado_por_cada_mil_trabajadores_en_region

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021e). *Porcentaje de empresas que innovan en países de la OECD*. <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/porcentaje-de-empresas-que-innovan>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021f). *Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. <https://observa.minciencia.gob.cl/genero/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/gasto-y-porcentaje-de-empresas-en-actividades-innovativas-por-tipo-de-actividad>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021g). *Distribución de las empresas de base científico-tecnológica por edad*. https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/caracterizacion_de_empresas_de_base_cientifico-tecnologica

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021h). *Distribución Geográfica de las empresas de base científica-tecnológica por regiones*. https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/empresas_de_base_cientifico-tecnologica_por_region

REFERENCIAS

Dimensión Científico-Tecnológica

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021j). *Tipo de tecnología predominante en las actividades de las empresas de base científico-tecnológica.* https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/caracterizacion_de_empresas_de_base_cientifico-tecnologica

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021k). *Estructuras formales de I+D.* https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/inversion_y_actividades_en_ID_de_empresas_de_base_cientifico-tecnologica

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021l). *Inversión en actividades de I+D 2020 en relación a las ventas de las empresas de base científica-tecnológica.* https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/Inversion_y_actividades_en_ID_de_empresas_de_base_cientifico-tecnologica

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021m). *Empresas de Base Científico Tecnológicas (EBTC) por cada 10.000 empresas en la región.* https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/innovacion-y-desarrollo-de-negocios/empresas_de_base_cientifico-tecnologica_por_region

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021n). *Cantidad de investigadores(as) cada mil personas trabajando en países de la OCDE.* <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/investigadoresas-cada-mil-personas-trabajando>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021o). *Porcentaje de personas mayores de 15 años residiendo en Chile a las que les interesan distintos temas.* <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/ciencia-y-sociedad/porcentaje-de-personas-que-les-interesa-la-ciencia-y-la-tecnologia-en-comparacion-con-otros-temas>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021p). *Comparación entre países OCDE de la cantidad de documentos publicables promedio por investigador y la cantidad de investigadores cada 1000 personas trabajando.* <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/comparacion-internacional/investigadoresas-cada-mil-personas-trabajando-y-publicaciones-cientificas-por-persona-investigando>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021q). *Distribución del personal trabajando en I+D que investiga por sexo según región donde trabaja* <https://observa.minciencia.gob.cl/genero/regiones-y-macrozonas/porcentaje-de-mujeres-investigadoras-respecto-al-total-segun-region>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021r). *Distribución de personas matriculadas en pregrado según sexo por área de conocimiento.* <https://observa.minciencia.gob.cl/genero/formacion-y-capital-humano/porcentaje-de-mujeres-matriculadas-en-pregrado-magister-y-doctorado-por-area-de-conocimiento>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021s). *Evolución de la cantidad de investigadores dedicados a I+D según área de conocimiento* <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/investigacion-y-desarrollo-id/investigadores-segun-disciplina-cientifica>

Observatorio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (OBSERVA) (2021t). *Cantidad de divulgaciones de invención y licenciamientos.* <https://observa.minciencia.gob.cl/indicadores/transferencia-de-conocimiento/numero-de-divulgaciones-de-invencion-y-numero-de-licenciamientos-gestionados-por-otl>

Portal Innova. (2022). *Corfo marca nuevo récord en inversión I+D por más de \$103 mil millones.* <https://portalinnova.cl/corfo-marca-nuevo-record-en-inversion-id-por-mas-de-103-mil-millones/>

We Are Social & Hootsuite. (2021). *Digital 2021: Chile.* <https://datareportal.com/reports/digital-2021-chile>



**MINISTERIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E
INNOVACIÓN.**

Morandé 226, Piso 8
contacto@minciencia.gob.cl

www.minciencia.gob.cl