

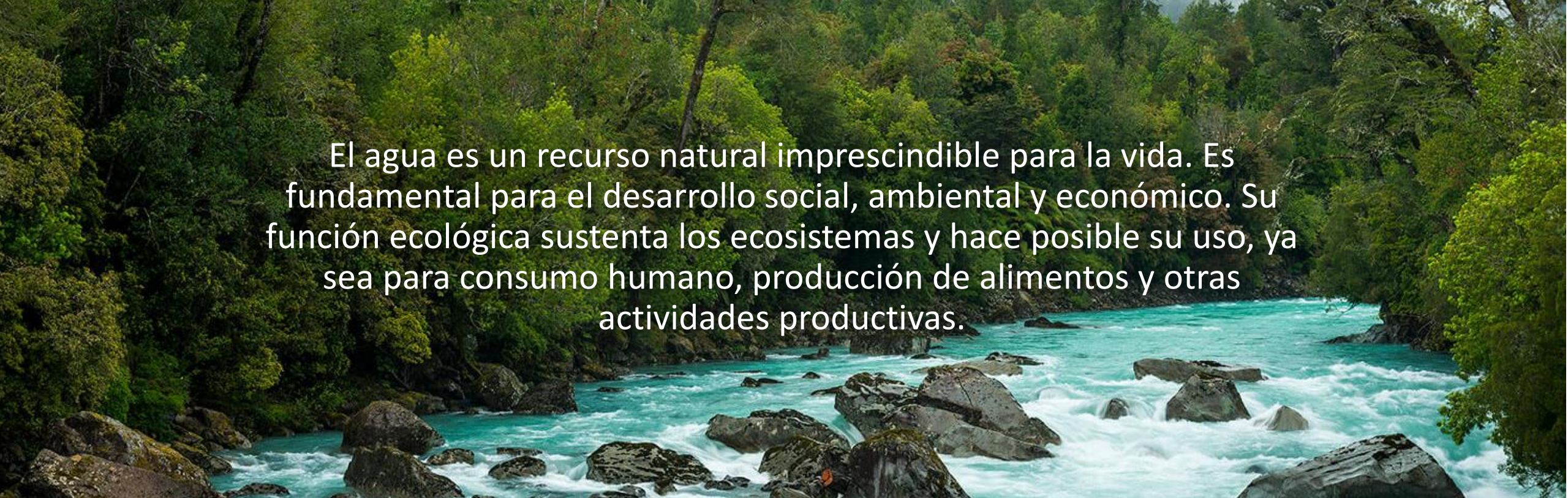
Primera Versión

Escuela Municipal del Agua

Nivel Inicial

Módulo 2

Clasificación de las aguas en Chile según su uso

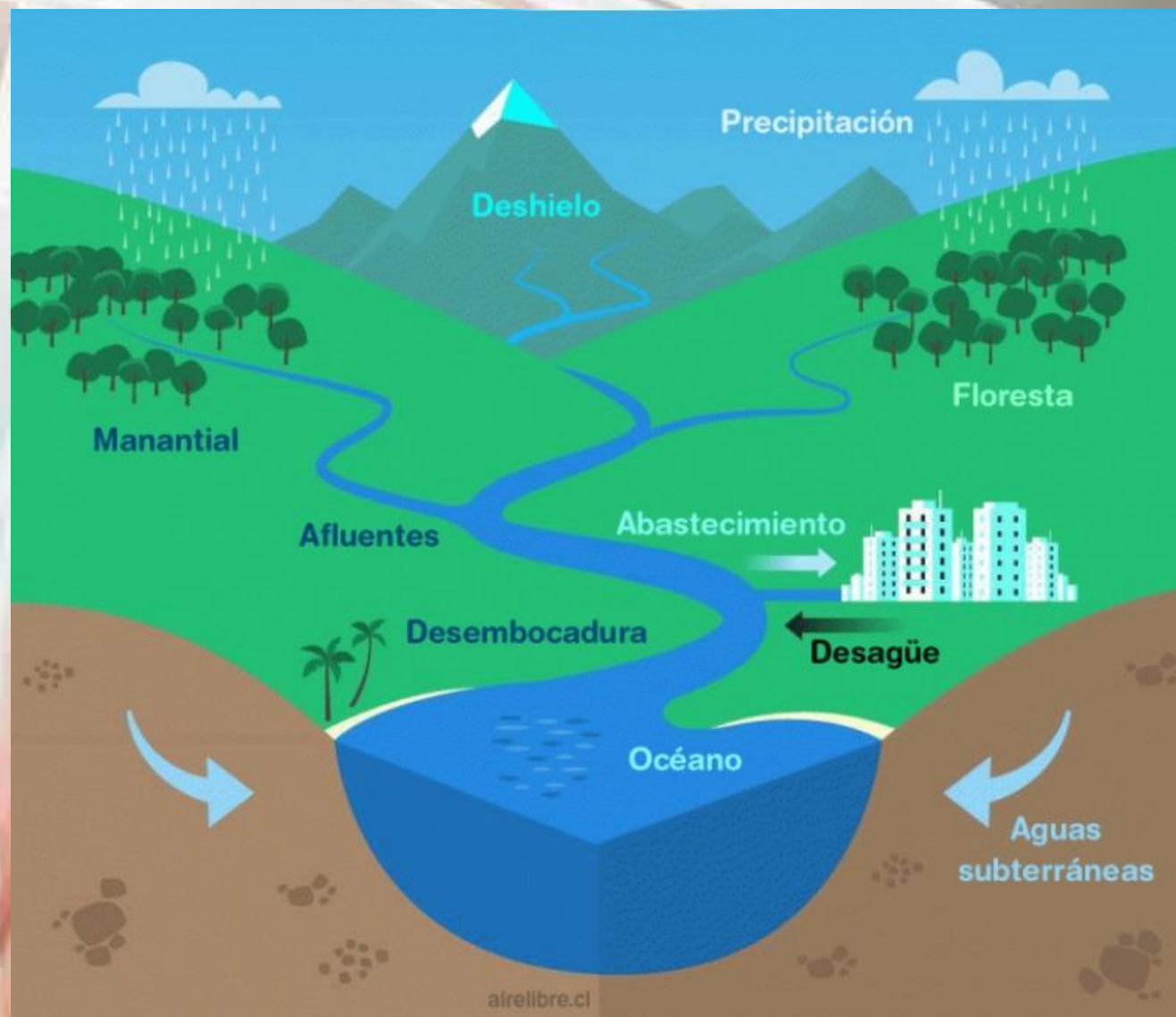


El agua es un recurso natural imprescindible para la vida. Es fundamental para el desarrollo social, ambiental y económico. Su función ecológica sustenta los ecosistemas y hace posible su uso, ya sea para consumo humano, producción de alimentos y otras actividades productivas.

Video introductorio



Ciclo Hidrológico



Agua en estado natural

Agua lluvia: es la proveniente de la precipitación atmosférica que aún no ha tocado la superficie.



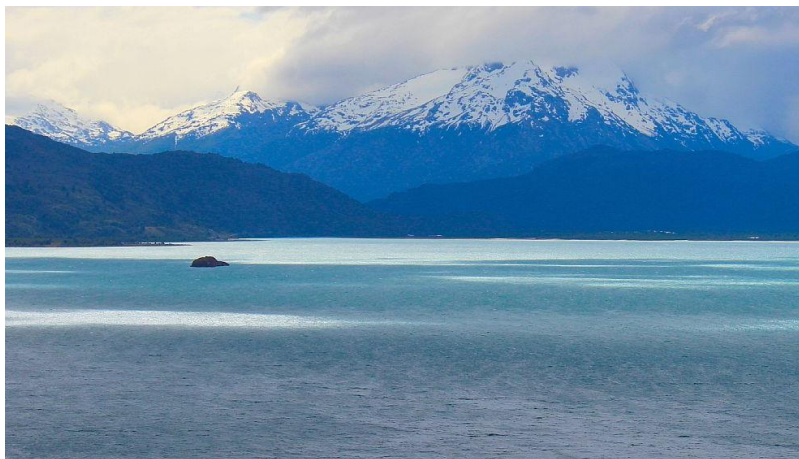
Agua dulce: agua natural en la superficie de la tierra (glaciares, hielo, lagos, ríos y arroyos) y bajo tierra como el agua subterránea en acuíferos.



Escorrentía: agua de lluvia que fluye desde la precipitación y la nieve derretida por la superficie para alcanzar un curso.

Agua en estado natural

Acuífero: formación geológica de agua (lecho o estrato) de roca permeable, o material no convencional (por ejemplo, arena y gravas) de la cual se pueden extraer cantidades significativas de agua.



Agua subterránea: agua dulce que forma parte de un acuífero. Esta agua están “ocultas” en el seno de la tierra y no han sido alumbradas.



Aguas superficiales (agua pluvial): Aguas naturales que se encuentran a la vista del ser humano, detenida o en corriente y su formación es producto de la precipitación y la nieve derretida.



Agua en estado natural

Salmueras: presentan un alto contenido salino. Se dan de forma natural en la corteza terrestre y generalmente se encuentran en forma subterránea. En general contienen una concentración sobre las 30.000 ppm en una fase líquida homogénea. Las que provienen de salares contienen una gran cantidad de solutos disueltos.



Aguas minerales termales: se clasifican según su temperatura: si la temperatura del agua, en el sitio donde surge la fuente es igual o superior a 18°C se clasifica como termal, en caso de ser inferior, estas aguas se denominan aguas minerales.

Agua en estado natural

Agua cruda: Agua que no ha recibido ningún tipo de tratamiento o agua que entra a un sistema de tratamiento para ser potabilizada.



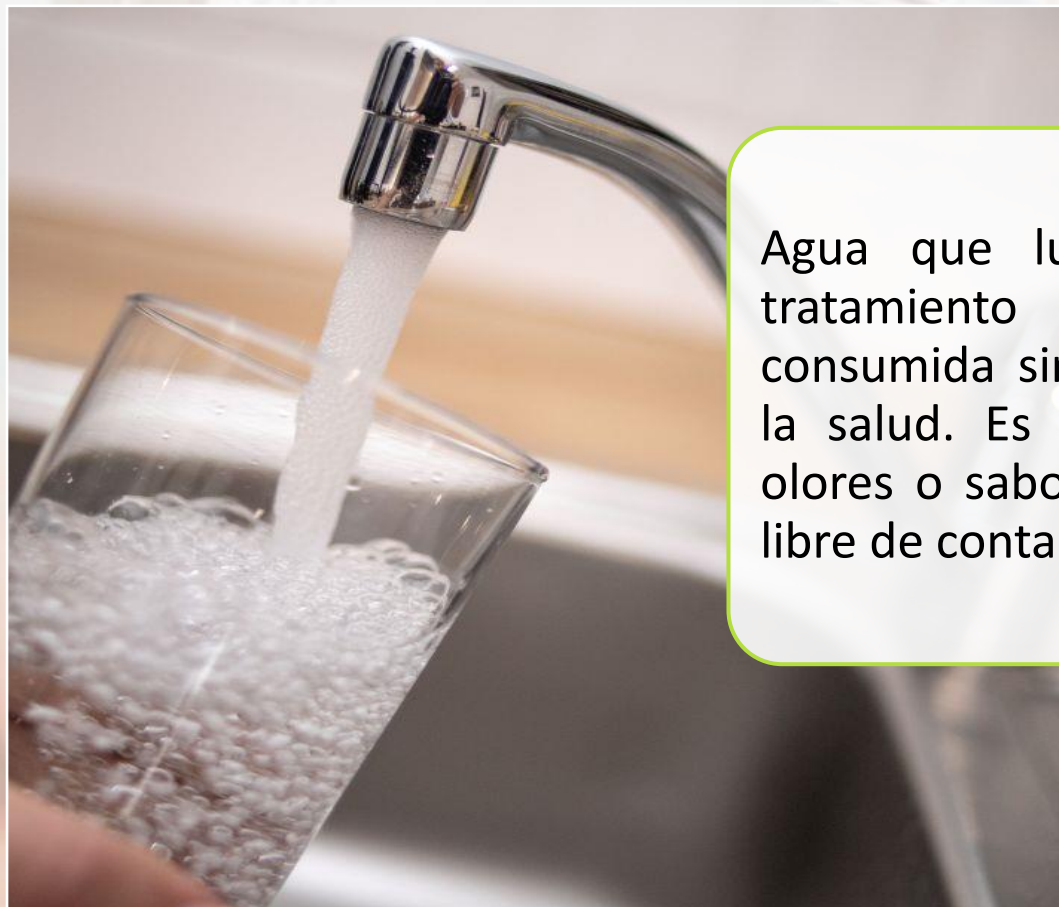
Agua salada: también se denomina agua de mar, siendo la que se encuentra en los océanos y los mares de la Tierra. Se caracteriza por tener una concentración de sales minerales disueltas en torno al 35%.

Agua salobre: agua salobre es agua con una salinidad entre el agua dulce y el agua de mar. El agua salobre puede contener entre 0,5 y 30 gramos de sal por litro.



Agua potable

Tipos de agua



Agua que luego de pasar por un tratamiento adecuado, puede ser consumida sin que exista peligro para la salud. Es limpia, transparente, sin olores o sabores desagradables y está libre de contaminantes.

Agua potable: la más conocida y usada

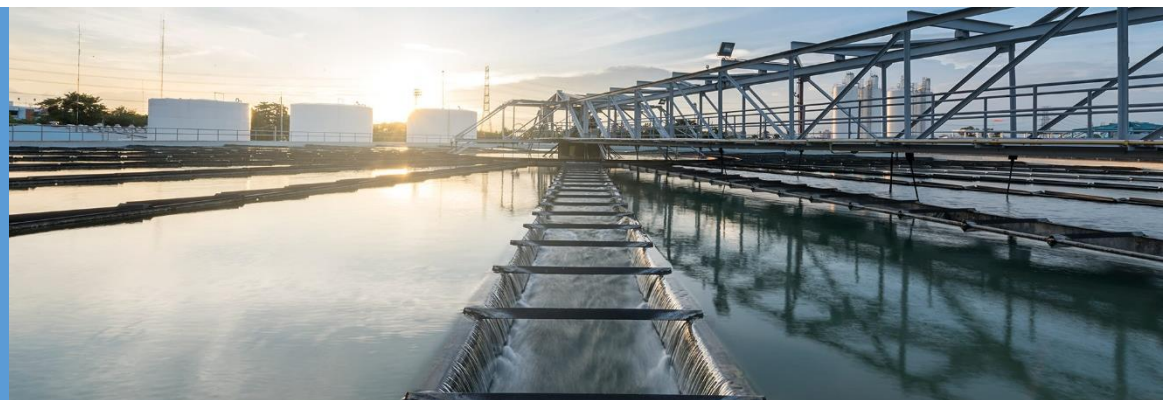
Cumple con los requisitos microbiológicos, de turbiedad, químicos, radiactivos, organolépticos y desinfección descritos en NCh 409/1, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano.

¡Se producen más de **50.000 litros de agua por segundo** a nivel nacional!



Para monitorear el cumplimiento, estos indicadores se controlan a través de estudios realizados en cualquier punto de la red de distribución.

El proceso de potabilización varía dependiendo del origen del agua, en algunos lugares hay filtración y decantación, en otros, se usa la técnica de osmosis inversa.



El agua potable en nuestro país llega a **más de 5 millones de hogares urbanos...**



y a más de **625 mil hogares rurales.**



Lista para su consumo directo, **los 7 días de la semana** y **durante las 24 horas.**

Importante recordar...

En Chile, el agua potable o agua de la llave distribuida por las compañías de servicios sanitarios debe cumplir con:



La NCh 409 determina **qué elementos deben estar presentes** en el agua potable, en qué niveles y **cuáles deben estar ausentes**.

Norma Chilena 409

Es decir...
**¡2 controles
por minuto!**



Se efectúan **más de un millón de controles de calidad** al agua potable en todo el ciclo, desde la fuente hasta en los mismos hogares.

Normas y parámetros

El agua potable en Chile debe medir y cumplir y medir **43 parámetros de calidad**, que se pueden agrupar en **cuatro tipos**:



Niveles de químicos y minerales



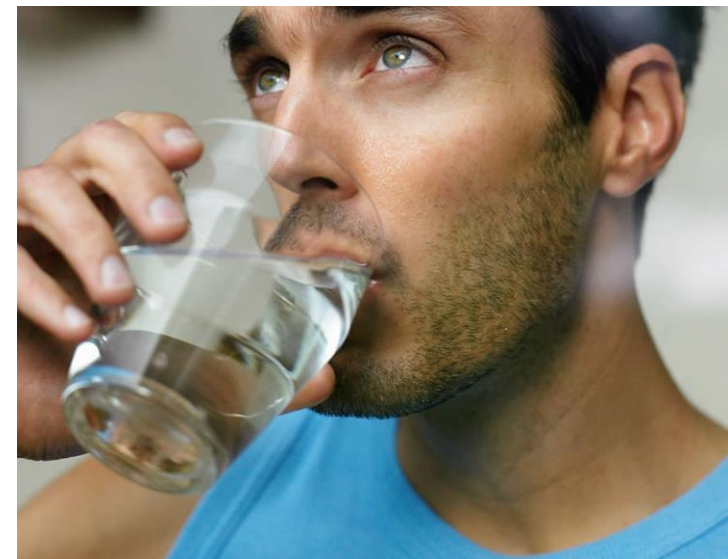
Turbiedad y ausencia de microorganismos



Características físicas detectables por los sentidos (color, olor y sabor)



Desinfección



El cumplimiento de esta norma es fiscalizado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y por las autoridades de salud (Ministerio y Seremis de Salud).



En las plantas, **la toma de muestras para análisis en laboratorios es constante**, mientras equipos de las empresas sanitarias y de las autoridades fiscalizadoras salen a terreno para recoger muestras en la red de distribución.



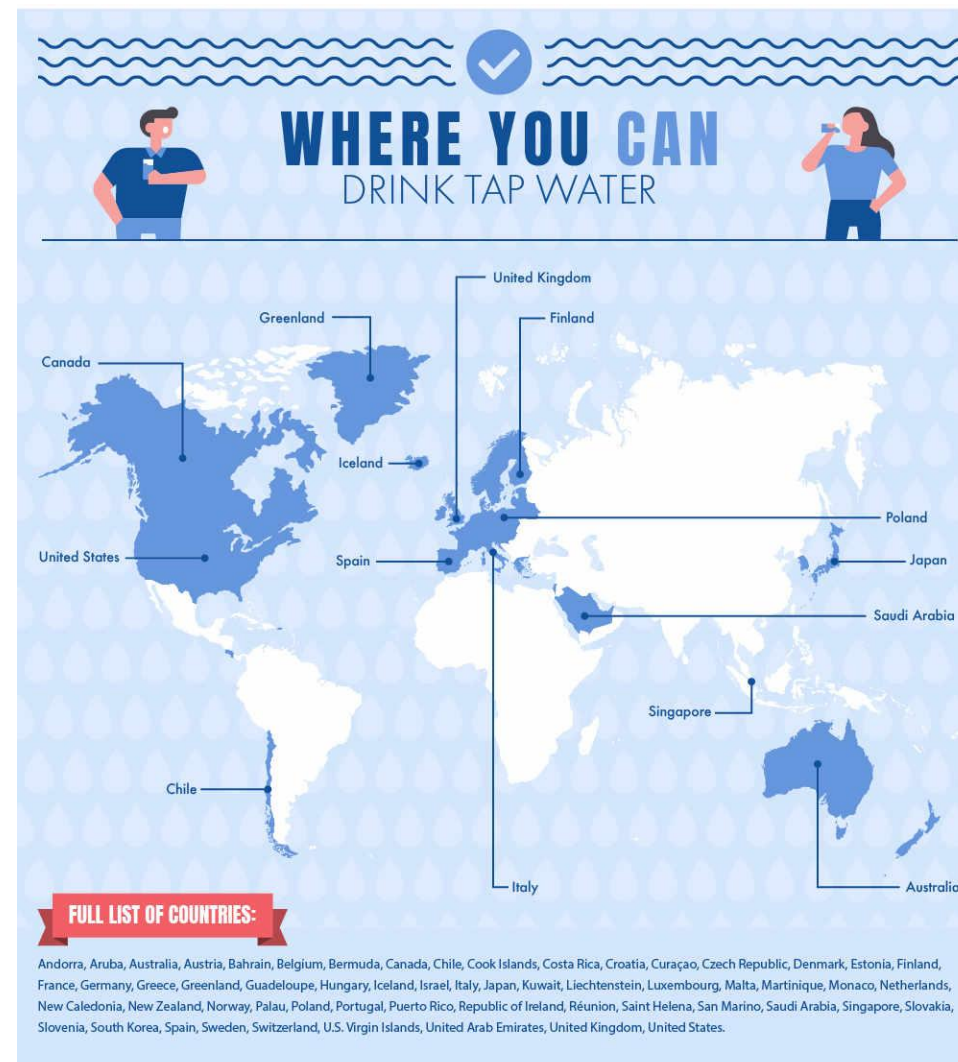
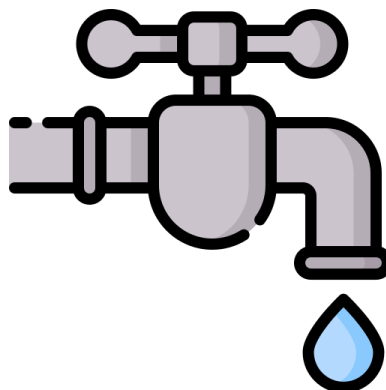
En el caso de los **sistemas sanitarios rurales los testeos son mensuales** y se obtienen de distintas fases de la producción del agua.



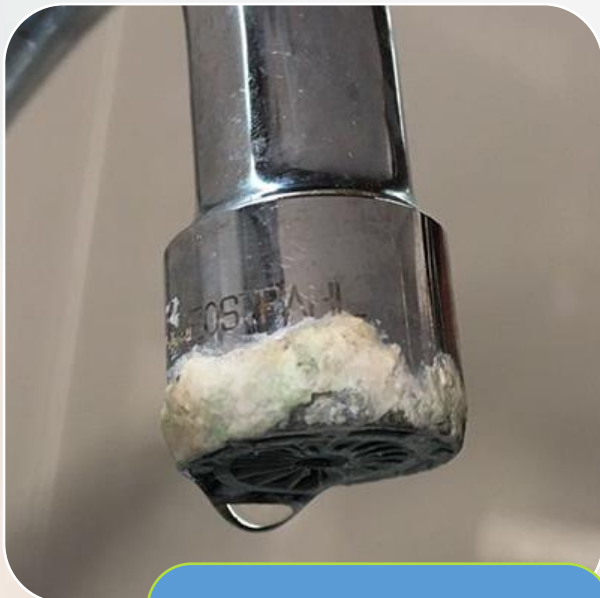
Normas y parámetros



Como indica el mapa, **Chile y Costa Rica** son los únicos países latinoamericanos donde **se puede tomar agua de la llave de manera segura**. Esto, según el centro de control de enfermedades de Estados Unidos.

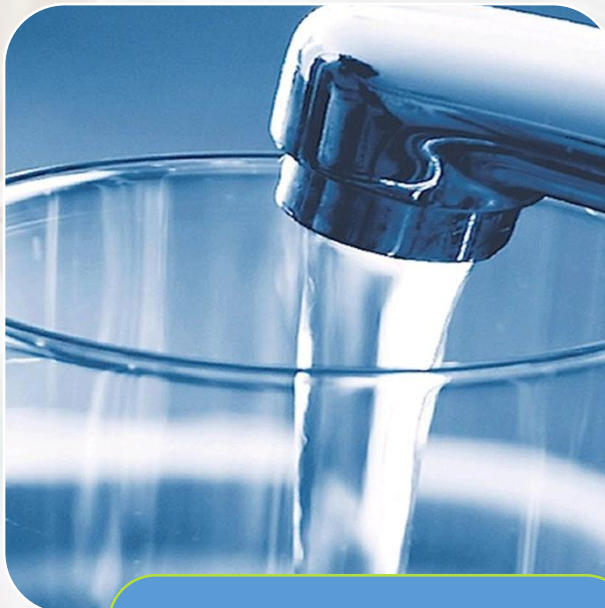


Otros tipos de agua



Agua dura

- Aquella que contiene un alto nivel de minerales disueltos, en particular, sales de magnesio y calcio.



Agua blanda

- Agua en la que se encuentran disueltas mínimas cantidades de sales. Se consideran aquellas que tienen menos de 50 mg/l de carbonato cálcico.



Agua destilada

- Aquella sustancia cuya composición se basa en la unidad de moléculas de H_2O y ha sido purificada o limpiada mediante destilación.

Otros tipos de agua



Agua desmineralizada:

- Es aquella a la cual se le quitan los minerales y las sales. Se utiliza cuando se requiere agua con bajo contenido en sal o baja conductividad. Algunos ejemplos de su uso son: Agua de alimentación de las calderas.



Agua desalinizada:

- Es el agua de mar y agua salobre que pasa por un proceso de desalinización para convertirla en agua potable. Este proceso se utiliza para poder suministrar a la población con mayores dificultades de acceso a agua dulce.

Mitos y verdades



Mito 1: El agua de la llave debe hervirse antes de tomarla

FALSO



En las áreas urbanas de Chile no es necesario hervir o filtrar el agua de la llave antes de consumirla. **El agua potable cumple con la Norma Chilena 409** que regula la calidad de agua en Chile, una norma creada por médicos, y basada en recomendaciones que hace la **Organización Mundial de la Salud**.

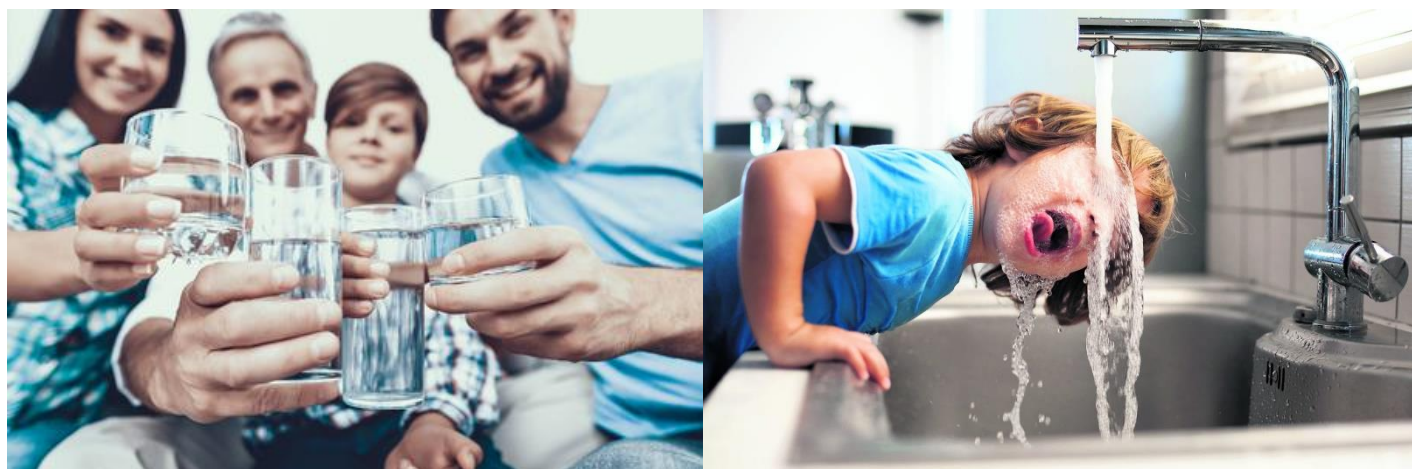
Mitos y verdades



Mito 2: El agua de la llave se percibe de distinto sabor en las diferentes ciudades del país

Es verdad, y ocurre porque **las fuentes desde donde se extrae el agua son diferentes**, tienen distintos elementos (sales principalmente) que influyen en su sabor. Sin importar si el origen del agua es subterráneo o superficial, una vez potabilizada ella es **igualmente inocua y saludable**.

TRUE



Mitos y verdades

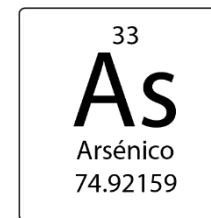


Mito 3: El agua potable en las ciudades del norte tiene arsénico

El agua potable proporcionada por las empresas sanitarias **no tiene arsénico ni metales pesados** en ninguna ciudad de Chile.

El agua en su estado natural o “cruda” puede no ser apta para el consumo directo, **por eso es procesada por las sanitarias en sus plantas de potabilización**, donde se remueven los elementos indeseables y se transforma en agua potable, segura e inocua para las personas.

De hecho, desde **hace más de 30 años**, en varias ciudades del norte operan **plantas de tratamiento que separan el arsénico del agua**, dejándola apta para su consumo.



FALSO



Mitos y verdades

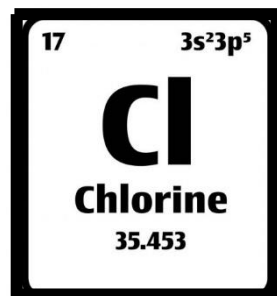


Mito 4: El agua potable tiene cloro y flúor

TRUE



¡Es verdad! El agua potable contiene estos elementos sólo en las cantidades y estándares establecidos por el Ministerio de Salud, los que se evalúan y fiscalizan regularmente por las autoridades competentes.



El cloro mantiene el agua potable libre de microorganismos. Gracias a ello en Chile no es necesario hervir el agua de la llave antes de beberla. Por su parte, el flúor se agrega para prevenir la formación de caries, como parte de una política de salud mandatada por el Estado.

Mitos y verdades



Mito 5: El cloro en el agua potable es dañino para las personas

FALSO



El agua potable debe ser desinfectada, siempre y **el cloro es el tratamiento más confiable, según la OMS**. En las dosis que se aplican al agua potable contribuye al cuidado de la salud mediante la **eliminación de bacterias**.

En caso de que quieras mejorar la percepción del gusto y el olor de tu agua, puedes llenar un jarro con agua directo de la llave, **dejarla reposar una media hora para que el cloro se evapore** y luego guardarla en el refrigerador. Otro truco es echarle unas gotas de limón.



Mitos y verdades



Mito 6: El sarro que deja el agua en los hervidores hace mal para la salud

FALSO



¡No es verdad! El sarro **sólo refleja la presencia de sales de calcio y magnesio** que se encuentran disueltos en gran parte del agua subterránea en nuestro país. Esta agua una vez potabilizada, **puede ser consumida con total confianza.**

Agua envasada

El agua envasada tiene sus propias normas, **en particular el agua mineral**, que no son las mismas del agua potable. Tampoco están sujetas a los mismos controles.



El Decreto 106 (MINSAL, 1997) **se encuentra desactualizado** ante la NCH409/1 (INN et al ., 2005) y las normas internacionales. Han proliferado pequeñas empresas que reparten a domicilio agua envasada en diferentes formatos.

Agua envasada

En estos casos, la primera recomendación es **consultar si esta agua envasada cuenta con resolución sanitaria** que certifique la calidad e inocuidad del producto para la salud.



Agua envasada



Aguas minerales:

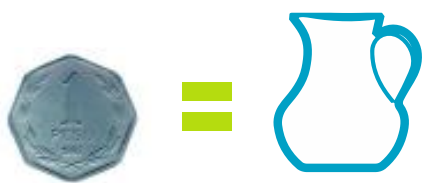
- Según el Artículo 1, Decreto 106 (MINSAL, 1997), se entienden como aquellas aguas naturales que surgen del suelo, que no provienen de napas o cursos de aguas superficiales, de composición conocida y que, por su constitución o propiedades físico-químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones beneficiosas para la salud.



Aguas purificadas (filtradas):

- Por medio de destilación, nanofiltración, ósmosis inversa o cualquier otro método similar (artículo 487°A, MINSAL, 1996); aguas saborizadas, si se adicionan colorantes y saborizantes.

Ojo con el presupuesto familiar potable v/s envasada



En 2019, el precio promedio del agua potable provista por las empresas de servicios sanitarios fue de \$1 por litro, en un rango entre 0,8 y 3



Esto incluye la **captación y potabilización** del agua, su **distribución a domicilios**, y el **retiro y tratamiento de las aguas servidas**.

Aguas residuales

Aguas resultantes de cualquier combinación de actividades domésticas, industriales o comerciales, que puede incluir escorrentías superficiales que se infiltran al alcantarillado, las que requieren ser descontaminadas antes de ser devueltas al medio ambiente.



La responsabilidad de las redes y gestión de aguas lluvias corresponde al **MOP** (redes primarias) y al **MINVU** (redes secundarias). Ley N°19.525

Aguas residuales



Las aguas servidas provenientes de actividades domésticas son:



Aguas grises: Están compuestas por materia orgánica e inorgánica y microorganismos. Son de aspecto turbio y están entre el agua dulce, potable y aguas residuales.



Aguas negras: son aquellas que están contaminadas con heces u orina.

Aguas grises



Los fines permitidos; riego áreas verdes (domiciliario, recreativo u ornamental), descarga inodoros, usos industriales restringidos y usos ambientales. (art 8º)



Se consideran prohibiciones que puedan afectar la salud y el mediomambiente: consumo humano, riego de cultivos que crecen a ras de piso, etc. (art 9º)



Reglamento establecerá los requisitos asociados a cada uso y exigencias de control.

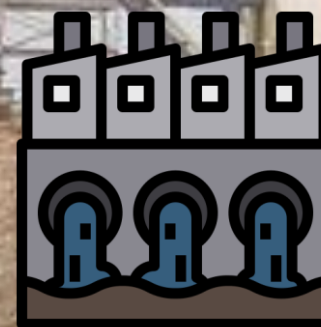
El 15 de febrero de 2018 se publicó en el Diario Oficial la Ley 21.075, que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises.



Residuos industriales líquidos

Riles:

Aguas residuales derivadas de actividades comerciales, industriales, institucionales. Depende del punto de descarga de dichos efluentes la norma de emisión que debe usarse para su fiscalización.



Alcantarillado → Decreto Supremo 609
Aguas superficiales → Decreto Supremo 90
Aguas subterráneas → Decreto Supremo 46

Aguas residuales tratadas

Una nueva oportunidad de su uso en un escenario de cambio climático

También conocidas como **aguas servidas tratadas** son aguas residuales que han pasado por procesos físicos, químicos y/o biológicos en sistemas de tratamiento para eliminar contaminantes y quedar en condiciones de reincorporarse al ciclo hidrológico.

Agua regenerada o agua reciclada: aguas residuales que han sido tratadas para cumplir requisitos específicos de calidad del agua para distintos usos benéficos.



Aguas residuales tratadas

Una nueva oportunidad de su uso en un escenario de cambio climático



El nivel de tratamiento requerido se determina en función del uso final previsto garantizando la protección de la salud pública a través de la inactivación/eliminación de patógenos donde la desinfección con cloro juega un papel clave.

Reuso de aguas regeneradas en zonas urbanas, uso beneficioso para fines no potables tales como industrial, riego de parques, paisajismo, limpieza de calles, combate de incendios, aplicaciones recreacionales entre otros usos potenciales.



Potencial reuso para potabilización
directa y/o indirecta

Cierre



Los diferentes tipos de agua: en estado natural, potable y residuales



En las ciudades de Chile se puede tomar agua potable de forma segura



Las aguas residuales tratadas deben ser una alternativa hídrica en el contexto del cambio climático

Primera Versión

Escuela Municipal del Agua

Nivel Inicial