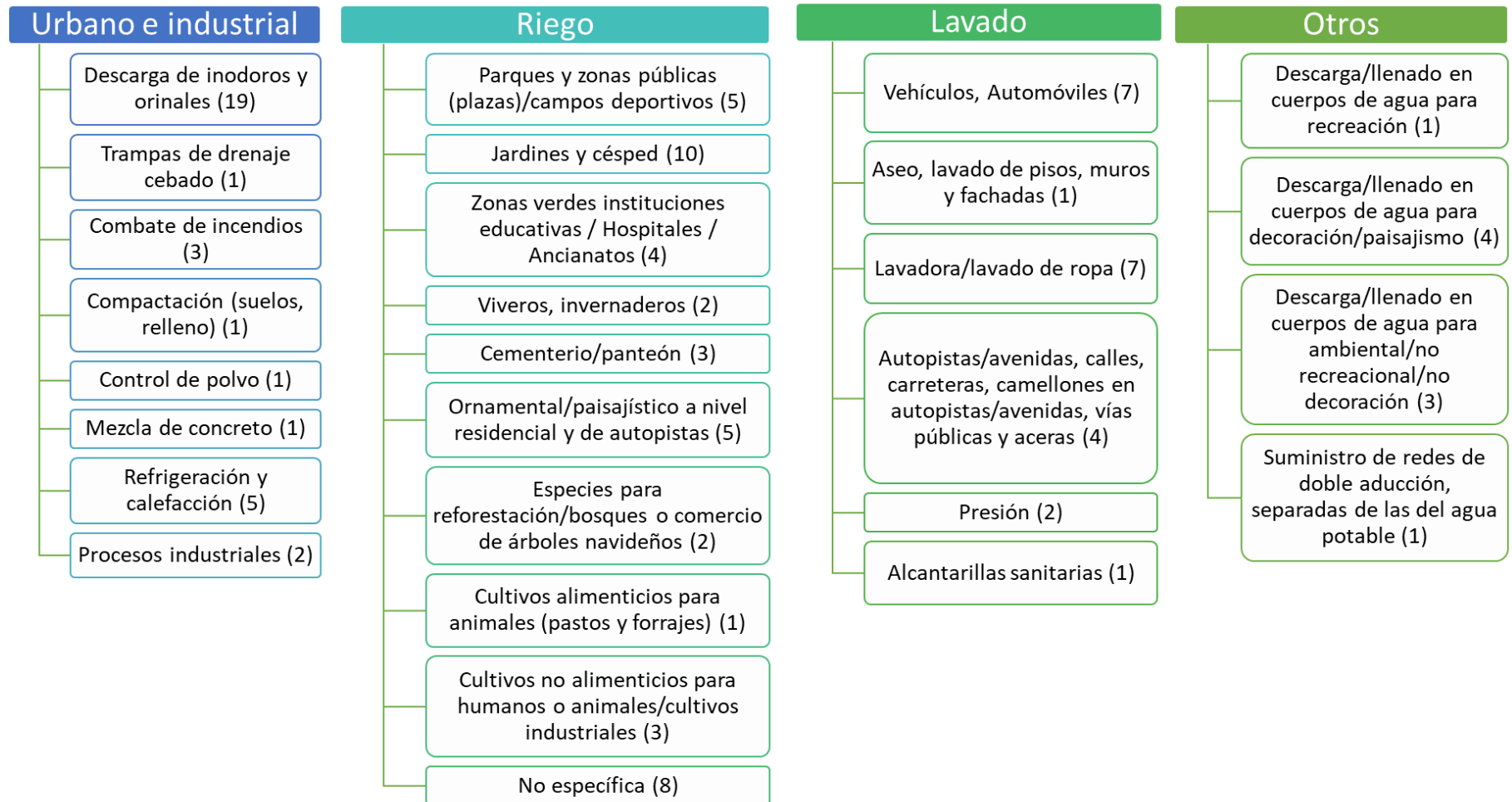
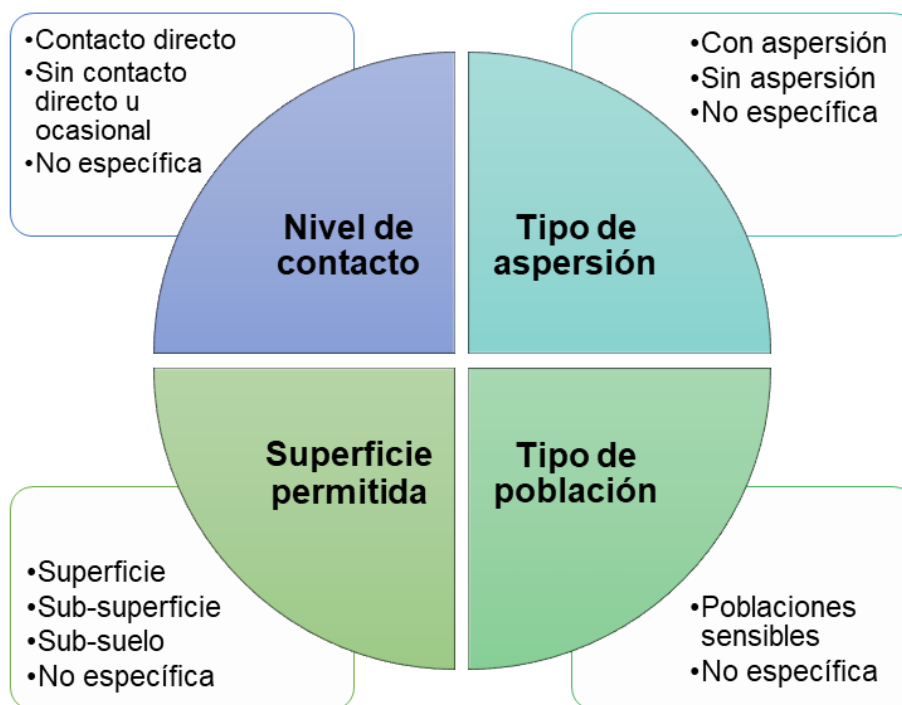


## Apéndice K. Figuras y tablas de la revisión de normativas para el reúso de AGCT



**Figura 1.** Reúso permitidos en la literatura, agrupados por categoría.

**Nota:** el número entre paréntesis significa la cantidad de normativas en las que fue reportado el reúso



**Figura 2.** Especificidad en las condiciones de reúso.

**Tabla 1.** Reúsos agrupados reportados en las normativas seleccionadas.

Ref.	Continente	País	Condición de desarrollo	Año	Reúsos agrupados			
					Urbano e Industrial	Riego	Lavado	Otros
[1]	América	Canadá	Desarrollado	2016	✓	-	-	-
[2]	América	Chile	En desarrollo	2018	✓	✓	✓	-
[3]	América	Chile	En desarrollo	2021	✓	✓	✓	-
[4]	América	Estados Unidos	Desarrollado	2009	✓	✓	✓	-
[5]	América	Estados Unidos	Desarrollado	2012	✓	✓	-	✓
[6]	América	Estados Unidos	Desarrollado	2018	✓	✓	✓	✓
[7]	Europa	Alemania	Desarrollado	1995	✓	-	-	-
[4]	Europa	Alemania	Desarrollado	2009	✓	✓	✓	-
[8]	Europa	España	Desarrollado	2007	✓	✓	✓	✓
[9]	Europa	Francia	Desarrollado	2003	✓	✓	-	-
[10]	Europa	Italia	Desarrollado	2006	✓	✓	✓	✓
[11]	Europa	Portugal	Desarrollado	2015	✓	✓	✓	-
[12]	Europa	Reino Unido	Desarrollado	2010	✓	✓	✓	-
[13]	Europa	Reino Unido	Desarrollado	2011	✓	✓	✓	-
[4]	Asia	China	En desarrollo	2009	✓	✓	✓	✓
[14]	Asia	Israel	Desarrollado	2013	✓	✓	-	✓
[4]	Asia	Japón	Desarrollado	2009	✓	✓	-	-
[15]	Asia	Singapur	Desarrollado	2014	✓	✓	✓	-
[16]	Oceanía	Australia	Desarrollado	2007	✓	✓	✓	-
[17]	Oceanía	Australia	Desarrollado	2008	✓	✓	✓	-
[18]	Oceanía	Australia	Desarrollado	2010	✓	✓	✓	-

**Tabla 2.** Valores máximos de los parámetros seleccionados para reúso urbano en “descarga de inodoros y orinales”, en normativas aplicables al reúso de AGC.

<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>pH</i>	<i>CE</i> ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<i>Turbidez</i> (NTU)	<i>SST</i> (mg/L)	<i>DQO</i> ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )	<i>DBO<sub>5</sub></i> ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )
<b>Alemania</b>	1995	-	-	Clara	Casi libre	-	-
	2009	-	-	-	-	-	5
<b>Australia</b>	2007	-	-	-	30	-	20
	2008	6.5 – 8.5	-	1	10	-	10
	2010	-	-	-	10	-	10
<b>Canadá</b>	2016	-	-	Media = 2 Max = 5	Media = 10 Max = 20	-	Media = 10 Max = 20
<b>Chile</b>	2018	-	-	5	10	-	10
	2021	-	-	-	-	-	-
<b>China</b>	2009	6.0 – 9.0	-	5	-	-	10
<b>España</b>	2007	-	-	2	10	-	-
<b>Estados Unidos</b>	2009	6.0 – 9.0	-	2	-	-	10
	2018	-	-	2	-	-	-
<b>Francia</b>	2003	6.0 – 9.5	3000	5	10	100	20
<b>Israel</b>	2013	-	-	10	-	-	-
<b>Japón</b>	2009	5.8 – 8.6	-	No desagradable	-	-	20
<b>Jordan</b>	2013	6.0 – 9.0	-	5	10	20	10
<b>Portugal</b>	2015	-	-	2	10	-	-
<b>Singapur</b>	2014	6.0 – 9.0	-	2	-	-	5
<b>Reino Unido</b>	2010	5.0 – 9.5	-	10	-	-	-
	2011	-	-	-	-	-	-

**Tabla 3.** Valores máximos de los parámetros seleccionados para reúso en “riego de jardines” en normativas aplicables al reúso de AGC.

<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>pH</i>	<i>CE</i> ( $\mu S/cm$ )	<i>Turbidez (NTU)</i>	<i>SST</i> (mg/L)	<i>DQO</i> (mgO <sub>2</sub> /L)	<i>DBO<sub>5</sub></i> (mgO <sub>2</sub> /L)
<b>Australia</b>	2008	6.5 – 8.5 (con aspersión)	-	5 (con aspersión)	10 (con aspersión) 30 (sin aspersión)	-	10 (con aspersión) 20 (sin aspersión)
<b>Chile</b>	2018 2021	-	-	5	10	-	10
<b>España</b>	2007	-	-	2	10	-	-
<b>Estados Unidos</b>	2018	-	-	2	10	-	-
<b>Francia</b>	2003	6.0 – 9.5	3000	5	10	100	20
<b>Israel</b>	2013	-	-	Con acceso al público = 5 Sin acceso al público = 10	-	-	-
<b>Portugal</b>	2015	-	-	2	10	-	-
<b>UK</b>	2010 2011	5.0 – 9.5 (con y sin aspersión)	-	10 (con y sin aspersión)	-	-	-

**Tabla 4.** Valores máximos de los parámetros seleccionados para “lavadora/lavado de ropa” en normativas aplicables al reúso de AGC.

<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>pH</i>	<i>CE</i> ( $\mu S/cm$ )	<i>Turbidez (NTU)</i>	<i>SST</i> (mg/L)	<i>DQO</i> (mgO <sub>2</sub> /L)	<i>DBO<sub>5</sub></i> (mgO <sub>2</sub> /L)
<b>Australia</b>	2007 2008 2010	- 6.5 – 8.5 -	- - -	- - -	30 10 10	-	20 10 10
<b>Australia</b>	2010	-	-	5	10	-	10
<b>Estados Unidos</b>	2018	-	-	2	-	-	-
<b>Portugal</b>	2015	-	-	2	10	-	-
<b>UK</b>	2011	5.0 – 9.5	-	10	-	-	-

**Tabla 5.** Valores máximos de los parámetros seleccionados para “lavado de vehículos, automóviles” en normativas aplicables al reúso de AGC.

<i>País</i>	<i>Año</i>	<i>pH</i>	<i>CE</i> ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	<i>Turbidez (NTU)</i>	<i>SST</i> ( $\text{mg}/\text{L}$ )	<i>DQO</i> ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )	<i>DBO<sub>5</sub></i> ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )
<b>Australia</b>	2007	-	-	-	-	-	20
	2008	6.5 – 8.5	-	1	-	-	10
<b>España</b>	2007	-	-	10	20	-	-
<b>Estados Unidos</b>	2009	6.0 – 9.0	-	2	-	-	10
	2018	-	-	2	-	-	-
<b>UK</b>	2007	5.0 – 9.5	-	10	-	-	-
	2011						

**Tabla 6.** Cumplimiento de los valores máximos propuestos para los parámetros de calidad del AGCT, según la revisión de normativas.

<b>Parámetro</b>	<b>Media del efluente</b>	<b>Descarga de inodoros y orinales<sup>a</sup></b>	<b>Riego de jardines y césped<sup>b</sup></b>	<b>Lavado de vehículos<sup>c</sup></b>	<b>Lavado de ropa<sup>d</sup></b>	<b>Cumplimiento</b>
pH	7.67	5.0 – 9.5 5.8 – 8.6 6.5 – 8.5 6.0 – 9.0	5.0 – 9.5 6.0 – 9.5	5.0 – 9.5 6.0 – 9.0 6.5 – 8.5	5.0 – 9.5 6.5 – 8.5	Cumple <sup>a,b,c,d</sup>
CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	182.51	< 3000	< 3000	-	-	Cumple <sup>a,b,c,d</sup>
Turbidez (NTU)	0.74	< 1 < 2 < 5 < 10	< 2 < 5 < 10	< 1 < 2 < 10	< 2 < 5 < 10	Cumple <sup>a,b,c,d</sup>
SST ( $\text{mg}/\text{L}$ )	3.95	< 10 < 20 < 30	< 10	< 20	< 10 < 30	Cumple <sup>a,b,c,d</sup>
DQO ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )	240.60	< 20 < 100	< 100	-	-	Cumple <sup>c,d</sup> NO Cumple <sup>a,b</sup>
DBO <sub>5</sub> ( $\text{mgO}_2/\text{L}$ )	102.44	< 5 < 10 < 20	< 10 < 20	< 10 < 20	< 10 < 20	NO Cumple <sup>a,b,c,d</sup>

## Referencias

- [1] Minister of Health, "Canadian guidelines for domestic reclaimed water for use in toilet and urinal flushing," Health Canada, Ottawa, Ontario, Jan. 2016.
- [2] Ministerio de Salud, "Proyecto de reglamento sobre condiciones sanitarias básicas para la reutilización de aguas grises," 2018.
- [3] Ministerio de Salud and Subsecretaría de Salud Pública, "Resolución 404 exenta," Apr. 2021.
- [4] F. Li, K. Wichmann, and R. Otterpohl, "Review of the technological approaches for grey water treatment and reuses," *Science of the Total Environment*, vol. 407, no. 11, pp. 3439–3449, May 2009, doi: 10.1016/j.scitotenv.2009.02.004.
- [5] United States Environmental Protection Agency (EPA), "Guidelines for water reuse," Sep. 2012.
- [6] State Water Resources Control Board, "Regulations Related to Recycled Water," Oct. 2018.
- [7] Berlin senate, "Gray water reuse systems for toilet flushing in Multi- storey buildings - over ten years experience in Berlin ," 1995.
- [8] Real Decreto Español 1620/200, "Guía para la aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas," 2007.
- [9] P. A. Avellaneda and A. Salcedo, "Evaluación de opciones tecnológicas para el tratamiento de aguas grises con fines de reúso en edificios residenciales en el contexto del Área Metropolitana Bucaramanga (Colombia)," Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, 2019.
- [10] Ministro dell'ambiente, "Decreto 2 maggio 20096: Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue," 2006.
- [11] Portuguese Association for Quality and Efficiency in Building Services (ANQIP), "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ANQIP ETA 0905 SISTEMAS PREDIAIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM DE ÁGUAS CINZENTAS (SPRAC)," 2015.
- [12] BSI, "BS 8525-1:2012 - greywater systems-part 1: code of practice," Jun. 2010.
- [13] Environmental Agency, "Greywater for domestic users: an information guide," May 2011. [Online]. Available: [www.environment-agency.gov.uk](http://www.environment-agency.gov.uk)
- [14] Standards Institute of Israel, "SI-6147- Greywater systems," 2013.
- [15] Singapore's National Water Agency -Public Utilities Board (PUB), "Technical Guide for Greywater recycling system," Sep. 2014.
- [16] Department of Health, "Greywater Use Guidelines for residential properties in Canberra," 2007. [Online]. Available: [www.health.act.gov.au](http://www.health.act.gov.au)
- [17] Queensland Government. Department of Infrastructure and Planning, "Queensland plumbing and Wastewater Code guidelines," 2008. [Online]. Available: [www.dip.qld.gov.au/plumbing](http://www.dip.qld.gov.au/plumbing)
- [18] State of Western Australia, "Code of practice for the reuse of greywater in Western Australia 2010," 2010.