



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Estatal de Asociaciones de Usuarios de Riego
Productores Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.



FLUJO DE AGUA VIRTUAL A 25 AÑOS DEL TLCAN: IMPACTOS HÍDRICOS EN UN CONTEXTO DE CALENTAMIENTO GLOBAL

JOSÉ ANTONIO QUEVEDO TIZNADO; CARLOS FUENTES RUIZ;
JOSÉ AGUSTÍN BREÑA NARANJO

Fecha de presentación **20/septiembre/2019**
Mazatlán, Sinaloa, México

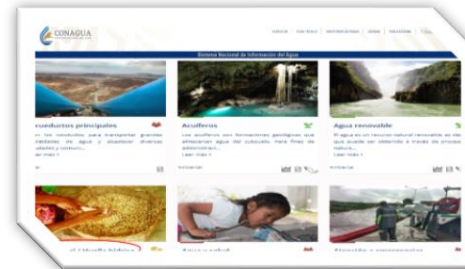


Contenido

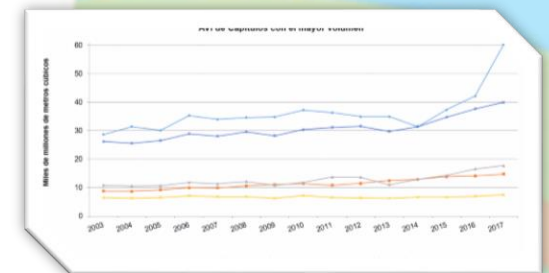
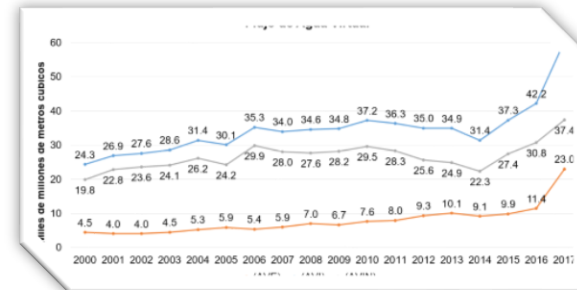
- Introducción



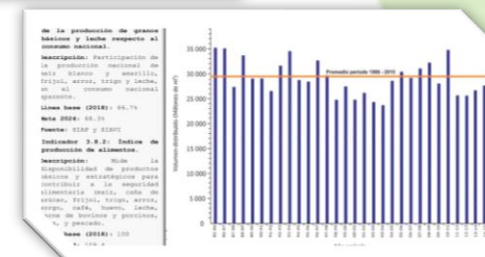
- Métodos y Materiales



- Resultados y Discusión



- Conclusiones



Introducción

Nexo agua-territorio-energía-alimentos

En el IMTA se desarrollan estudios que consideran esta interacción



Agua Virtual

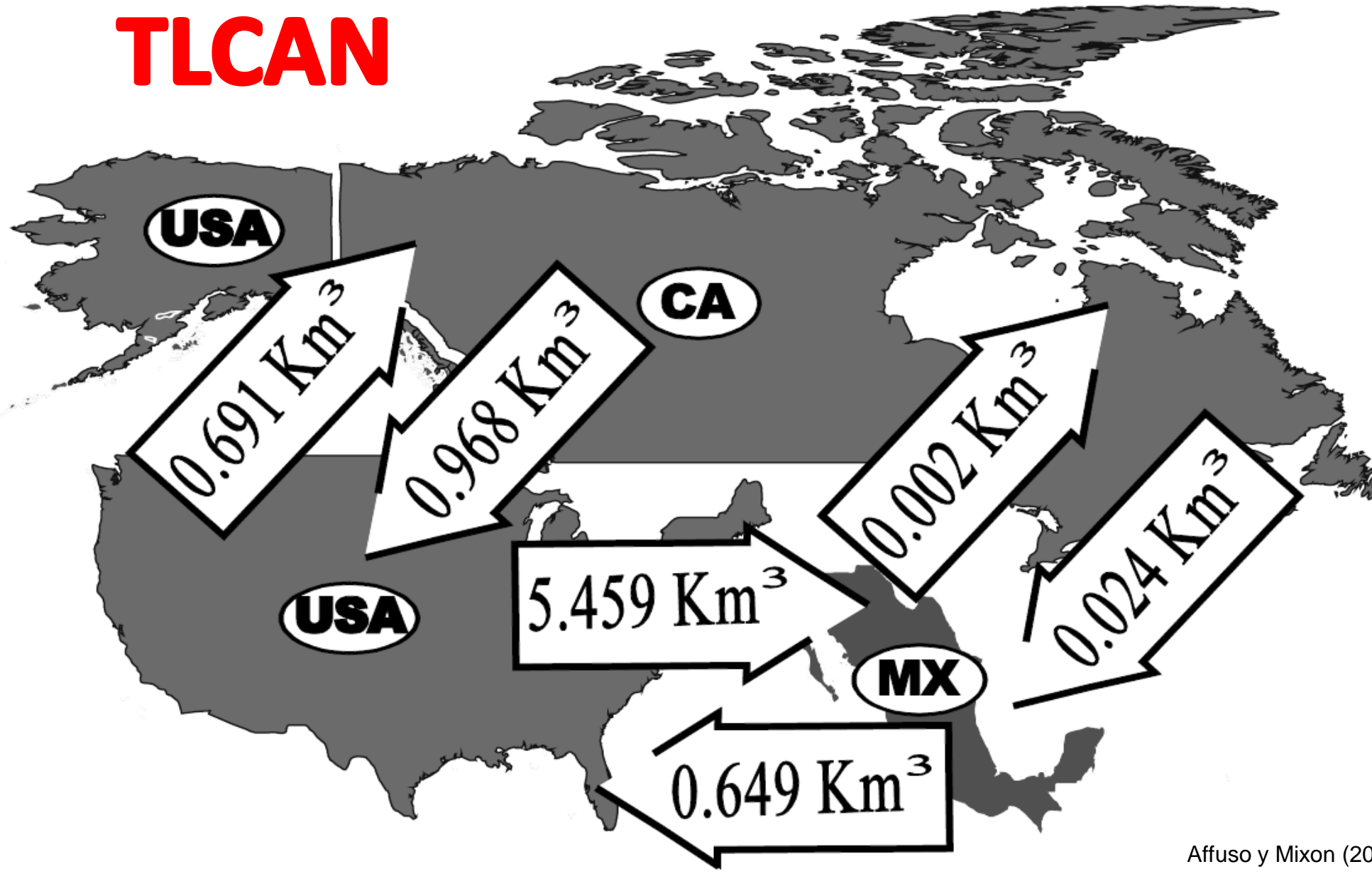


Fuente: waterfootprint.org



Introducción

TLCAN





Introducción

Ingeniería hidráulica en México, vol. XXII, núm. 4, pp. 121-132, octubre-diciembre de 2007

Nota técnica

Agua virtual en México

Felipe Arreguín-Cortés

Mario López-Pérez

Comisión Nacional del Agua

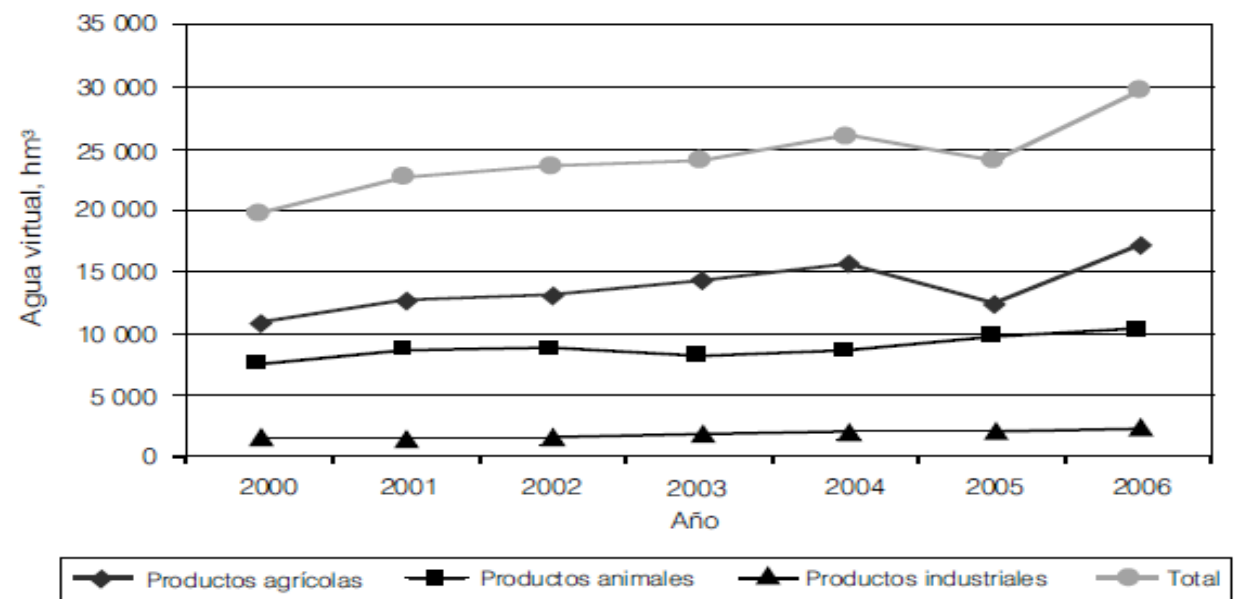
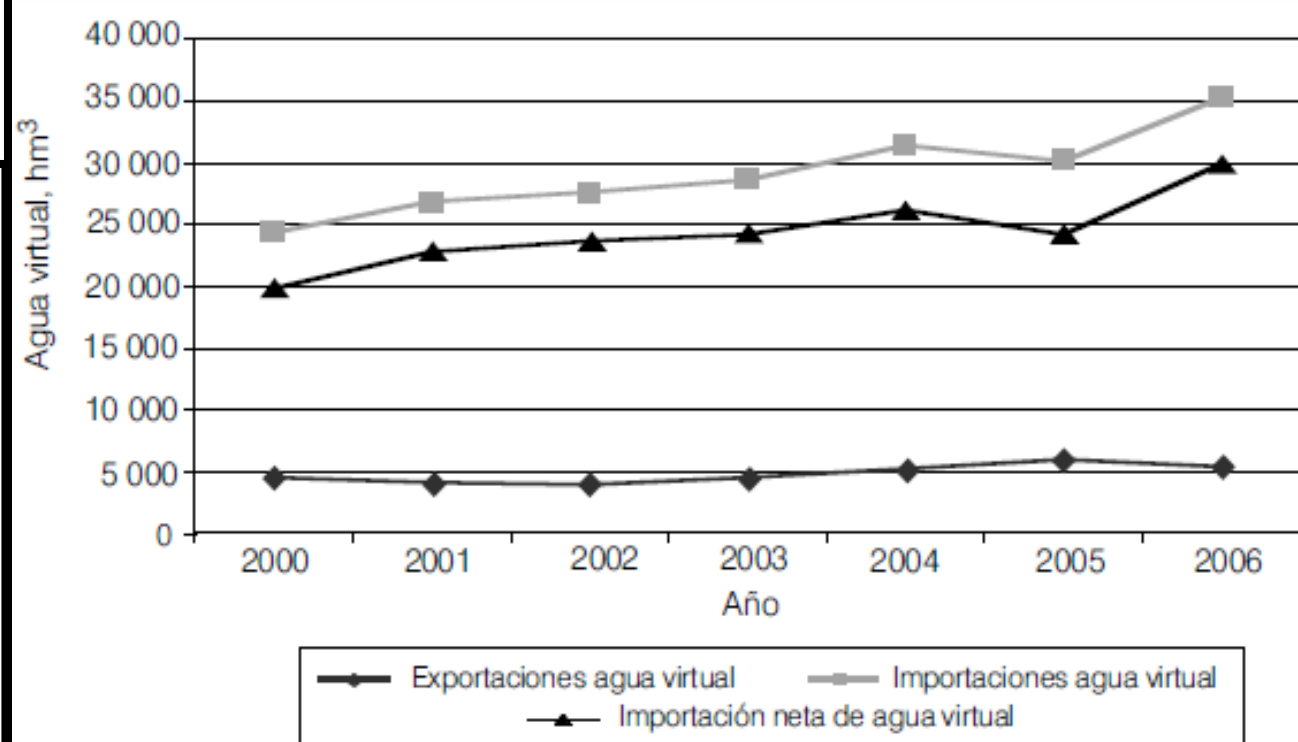
Humberto Marengo-Mogollón

Comisión Federal de Electricidad

Carlos Tejeda-González

Comisión Nacional del Agua

Arreguín et al., (2007)





Métodos y Materiales

CONAGUA (2019)



ACERCA DE

FICHA TÉCNICA

MONITOREO DE PRESAS

GEOSINA

PUBLICACIONES

Buscar...

Sistema Nacional de Información del Agua



Acueductos principales



Son los conductos para transportar grandes cantidades de agua y abastecer diversas ciudades y comuni...

Leer más >

Social



Acuíferos



Los acuíferos son formaciones geológicas que almacenan agua del subsuelo. Para fines de administraci...

Leer más >

Ambiental



Agua renovable



El agua es un recurso natural renovable, es decir que puede ser obtenido a través de procesos natura...

Leer más >

Ambiental



Agua virtual / Huella hídrica



Agua y salud



Atención a emergencias





Métodos y Materiales

SE (2019)



SE
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

SIAMI SISTEMA DE INFORMACIÓN
ARANCELARIA VÍA INTERNET

4

SIAMI

- ✓ 01 **Capítulo**
- ✓ 0101 **Partida**
- ✓ 010110 **Subpartida**
- ✓ 01011001 **Fracción**
- 01011001
- 01011099

01 Animales Vivos.
 0101 Caballos, asnos, mulos y burdéganos, vivos.
 - Caballos:
 0101.10 - Reproductores de raza pura.
 0101.10.01 Suprimida.

EXPORTACIONES	Valor 2019	Volumen 2019	Valor 2018	Volumen 2018	Valor 2017	Volumen 2017	Valor 2016	Volumen 2016	Valor 2015	Volumen 2015	Valor 2014	Volumen 2014	Valor 2013	Volumen 2013	Valor 2012	Volumen 2012	Valor 2011	Volumen 2011	Valor 2010	Volumen 2010
Total	1,252,649,713	256,308,198	1,883,493,279	443,277,000	1,745,328,756	351,908,111	1,598,680,566	309,851,676	1,550,927,157	275,872,256	1,437,335,256	256,767,673	1,185,224,391	228,687,637	1,240,961,721	247,581,355	957,717,377	206,015,168	636,653.6	
Estados Unidos de America	800,119,011	145,688,636	1,207,883,751	220,873,228	1,115,310,369	201,576,392	1,090,510,077	186,978,599	1,075,966,438	161,539,608	844,500,760	128,185,804	598,918,882	106,969,057	567,884,176	103,772,369	361,530,216	67,400,530	238,336.6	
Japon	339,811,953	78,100,820	506,307,743	115,243,050	489,232,418	110,864,521	400,741,471	91,904,982	395,261,216	90,249,551	449,300,751	88,225,249	488,799,070	91,674,196	443,100,372	80,921,313	350,951,452	68,570,288	307,141.6	
Hong Kong (Territorio de)	21,494,552	6,045,632	46,550,165	10,168,146	33,066,104	8,439,118	17,091,178	5,387,282	17,443,454	6,247,385	40,399,588	13,744,461	5,514,227	3,543,021	1,290,041	1,584,920	8,997,423	8,808,385	4,245.8	
Corea del Sur	43,874,051	11,315,371	72,226,343	18,927,340	66,878,676	17,405,824	59,152,106	15,756,590	33,888,820	9,957,058	36,263,407	9,180,153	20,893,097	7,024,429	32,553,570	10,550,859	54,341,482	14,914,968	25,610.5	
Belgica. (Reino de)	0	0	0	0	74,243	49,581	205,582	172,276	1,195,855	359,324	17,298,175	4,471,994	17,838,961	4,587,861	14,677,062	4,168,113	12,310,082	3,470,913	12,574.6	
Países Bajos (Reino de Los)	0	0	0	0	74,802	10,511	114,405	82,105	549,551	153,631	16,078,043	3,894,260	14,333,275	3,822,008	14,617,431	3,784,965	12,829,839	3,573,442	10,968.8	
Vietnam (Republica Socialista de)	1,906,785	1,463,870	3,822,273	65,230,129	2,506,828	1,326,723	3,851,973	1,968,338	6,165,230	2,118,264	8,230,426	2,776,757	10,982,209	3,432,994	900,276	900,654	1,651,756	1,398,221	2,245.6	
Canada	23,170,236	3,793,217	27,819,731	4,317,854	18,557,141	3,203,200	17,451,134	3,064,528	11,448,791	1,687,829	7,467,338	877,461	65,000	100,000	0	0	0	0	0	
Suiza	0	0	0	0	0	0	0	0	254,297	47,903	4,505,563	595,050	4,642,810	534,823	5,284,723	802,015	3,100,883	492,742	1,950.4	
Francia	0	0	0	0	0	0	0	0	186,907	46,041	2,940,599	796,948	3,924,040	1,164,411	4,125,216	1,240,140	4,098,824	1,265,000	4,230.7	
Rusia antes U.R.S.S.	1,080,481	432,000	3,384,852	1,122,242	2,504,045	868,736	2,615,275	861,390	4,054,681	1,336,771	2,587,113	720,013	7,389,503	2,231,510	142,597,405	34,622,502	130,460,870	30,428,062	18,851.7	
Ghana (Republica de)	0	0	0	0	109,106	129,000	67,505	79,000	345,863	216,000	1,121,794	1,266,849	958,233	842,957	469,779	356,200	138,239	123,000	0	
Angola (Republica Popular de)	53,014	72,366	287,572	387,840	242,297	356,910	81,625	99,000	393,668	324,145	1,109,260	277,002	5,676,934	1,016,110	7,729,603	2,821,005	11,523,338	2,848,152	825.9	
Panamá (Republica de)	458,394	133,995	1,065,542	284,156	623,729	169,539	297,668	55,188	427,958	240,694	1,092,838	388,519	1,796,552	478,416	1,602,487	422,852	59,990	22,866	59.0	
Chile (Republica de)	3,413,923	1,203,022	3,408,337	1,210,651	3,221,622	1,194,345	2,464,503	457,887	10	10	983,024	158,059	1,150,324	67,406	122	15	0	0	0	
China (Republica Popular de)	378,403	126,961	922,760	111,622	0	0	17	1	85,465	16,808	717,802	181,541	0	0	47,730	42,912	14,179	3,890	74.0	
Cuba (Republica Popular de)	13,075,606	6,292,579	5,860,596	3,232,275	3,661,504	2,289,227	300,507	154,826	48,052	17,524	549,205	163,747	766,467	358,214	387,031	182,681	249,304	95,214	926.0	
Benin (Republica Popular de)	0	0	0	0	148,496	189,000	75,805	108,000	153,276	108,000	427,535	297,900	0	0	43,470	48,300	655,638	756,310	0	
Guinea Ecuatorial (Republica de)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	170,984	108,810	29,193	22,070	0	0	0	0	96.4	
Guatemala (Republica de)	321,516	51,623	572,095	91,342	801,752	111,514	512,294	89,355	272,976	49,336	147,231	24,002	609,339	85,539	485,415	76,800	455,563	79,334	317.6	
Guinea (Republica de)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130,359	81,000	0	0	0	0	0	0	0	
Gabon	125,733	173,587	155,636	222,940	406,626	561,480	406,024	533,660	111,248	125,000	127,978	81,000	0	0	0	0	0	0	0	
Argentina, Republica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118,535	42,573	532,024	206,292	0	0	0	0	0	
El Salvador (Republica de)	189,886	33,689	339,173	56,406	308,254	48,649	178,015	30,337	126,919	22,222	110,721	17,524	104,821	15,939	38,737	6,972	158,214	26,712	184.3	
Congo, Republica de	147,186	203,884	251,900	259,560	455,750	513,000	334,508	476,000	67,499	50,000	78,909	73,000	0	0	311,041	265,580	1,100,073	946,200	2,264.6	
Uzbekistan	0	0	0	0	0	0	29,035	10,000	0	0	72,375	16,500	0	0	0	0	0	0	0	
Brasil (Republica Federativa del)	0	0	296,128	159,524	1,174,323	525,600	0	0	0	0	47,563	24,022	0	0	0	0	0	0	0	
Nueva Zelandia	58,088	23,235	58,263	23,305	113,249	45,300	54,314	21,226	55,762	22,305	35,249	15,000	40,815	18,140	35,360	16,000	0	0	0	
Republica de Centroafricana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,333	27,000	0	0	0	0	0	0	0	
Costa de Marfil	0	0	60,240	168,000	100,248	149,000	18,749	25,000	147,342	175,100	29,335	27,940	14,700	14,000	14,000	14,000	0	0	0	
Liberia (Republica de)	0	0	28,141	49,370	274,547	480,000	22,680	27,000	0	0	22,500	25,000	81,983	49,583	0	0	0	0	0	
Suecia (Reino de)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,448	1,892	0	0	0	0	40,860	5,586	264.6	
Republica Dominicana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,874	90	0	0	20	42	0	0	0	
Belica	910	68	1,093	193	0	0	417	62	804	56	391	30	0	0	0	0	0	0	0	
Singapur (Republica de)	455,748	168,708	227,367	130,981	167,034	87,935	55	56	952	527	201	13	47,507	77,510	68,115	23,274	836	30	0	



de Información Empresarial Mexicana

Encuentra Compradores para tus productos



Aranceles y normatividad

Estadísticas Anuales

2019 2018 2017 2016

Empresas



Métodos y Materiales

Arreguín et al., (2007)

Capítulo	Denominación	Unidades (2006)		Unidad	Índice prom. M ³ /unidad	Agua virtual m ³ /año 2006	
		Exportaciones	Importaciones			Exportaciones	Importaciones
1	Animales vivos	4 684 262 457	91 853 546 466	Cabeza/kg	0.006	28 592 655	661 942 850
2	Carnes y despojos comestibles	80 847 989	1 513 015 114	Kilogramo	7.658	619 163 395	9 922 384 226
3	Productos del mar	112 770 243	141 728 780	Kilogramo	0.095	10 736 724	17 861 104
4	Productos lácteos, huevo y miel	65 515 972	478 507 753	l/kg/pza.	0.125	8 210 509	85 911 402
6	Floricultura	29 422 546	42 290 805	Kilogramo	0.195	5 737 396	8 246 707
7	Legumbres y hortalizas	3 680 572 234	550 050 213	Kilogramo	0.193	710 942 915	107 237 411
8	Frutos comestibles	2 147 907 072	564 029 843	Kilogramo	0.449	964 091 967	233 777 251
9	Café y té	147 741 034	35 235 486	Kilogramo	0.141	20 861 034	5 116 451
10	Cereales	723 118 886	14 709 041 874	Kilogramo	0.804	581 387 584	11 826 069 667
11	Harinas y almidones	120 817 816	3 734 180 926	Kilogramo	0.091	11 024 626	340 744 009
12	Semillas y frutos	60 662 723	6 328 380 351	Kilogramo	1.175	71 278 700	7 435 846 912
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
25	Minerales no metálicos	21 169 488 839	4 991 519 788	Kilogramo	0.005	105 847 444	24 957 599
26	Minerales	1 794 197 758	5 550 759 522	Kilogramo	0.029	52 444 905	149 407 701
27	Petróleo-gas, combustibles y aceites minerales	735 818 000	299 882 300	Barril	0.201	148 146 193	59 312 207
28	Productos químicos inorgánicos	1 695 765 067	2 648 775 182	Kilogramo	0.031	52 992 658	82 774 224
29	Productos químicos orgánicos	1 160 704 992	4 408 038 207	Kilogramo	0.072	83 570 759	317 378 751
30	Productos farmacéuticos	69 737 433	53 098 496	Kilogramo	0.072	5 021 095	3 823 092
31	Fertilizantes nitrogenados	240 066 809	2 899 096 828	Kilogramo	0.031	7 514 091	90 428 731
32	Pinturas y colorantes	247 184 040	724 996 480	Kilogramo	0.100	24 718 404	72 499 648
33	Perfumes	290 742 563	123 487 279	Kilogramo	0.050	14 537 128	6 174 364
34	Jabones y detergentes	466 739 912	254 609 160	Kilogramo	0.067	31 271 574	17 058 814
35	Materiales albuminoideas	24 416 180	149 321 441	Kilogramo	0.095	2 319 537	14 185 537
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
73	Siderúrgica-manufacturas de fundición de hierro y acero	2 267 912 425	3 880 792 958	kg/pza.	0.033	73 707 154	126 125 771
74	Metales-cobre	356 888 323	444 096 656	Kilogramo	0.029	10 421 139	12 967 622
75	Metales-níquel	3 652 049	9 541 784	Kilogramo	0.029	106 640	278 620
76	Metales-aluminio-plomo-cinc-estaño	1 975 659 732	2 582 166 154	kh/pza.	0.029	57 294 820	74 894 091

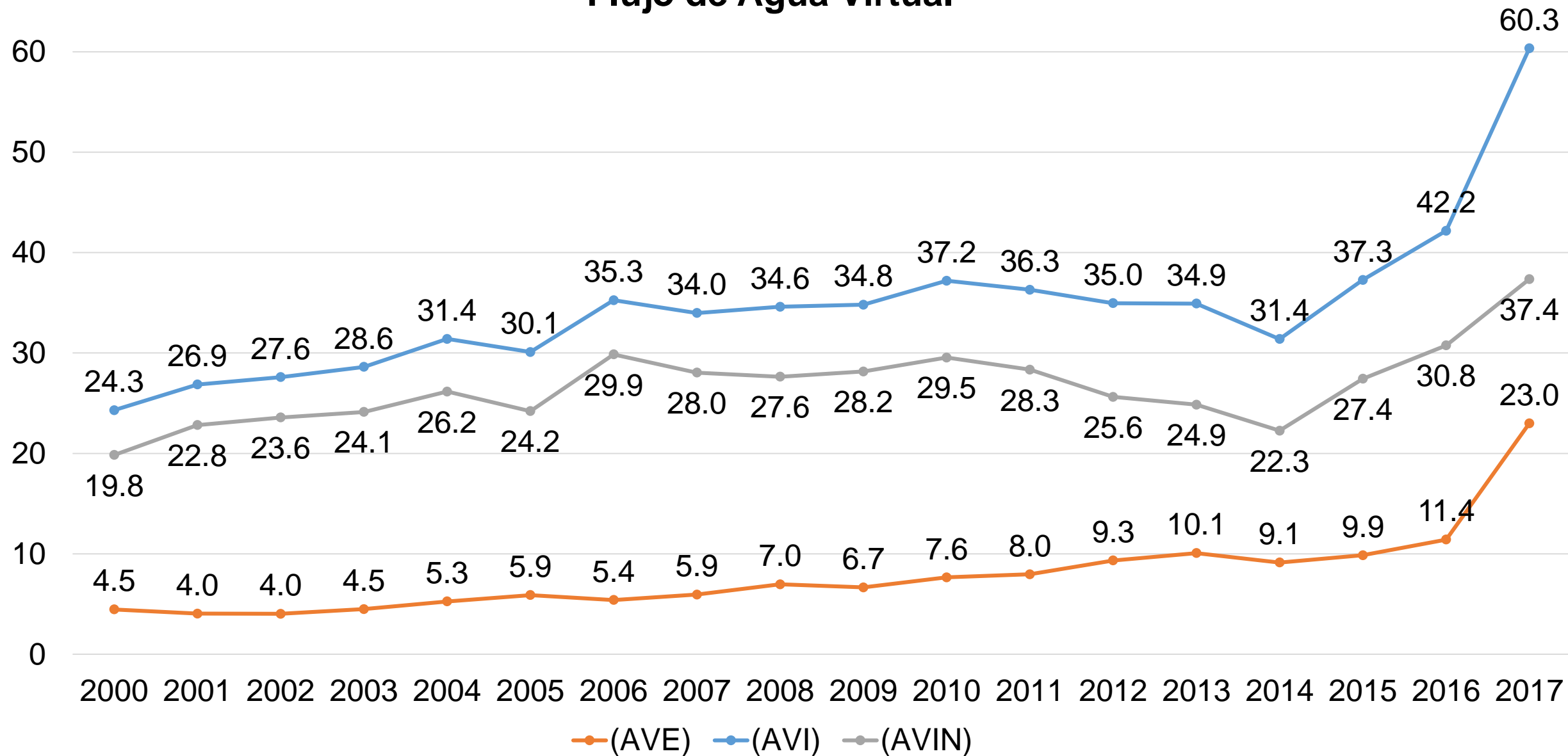


Resultados y Discusión

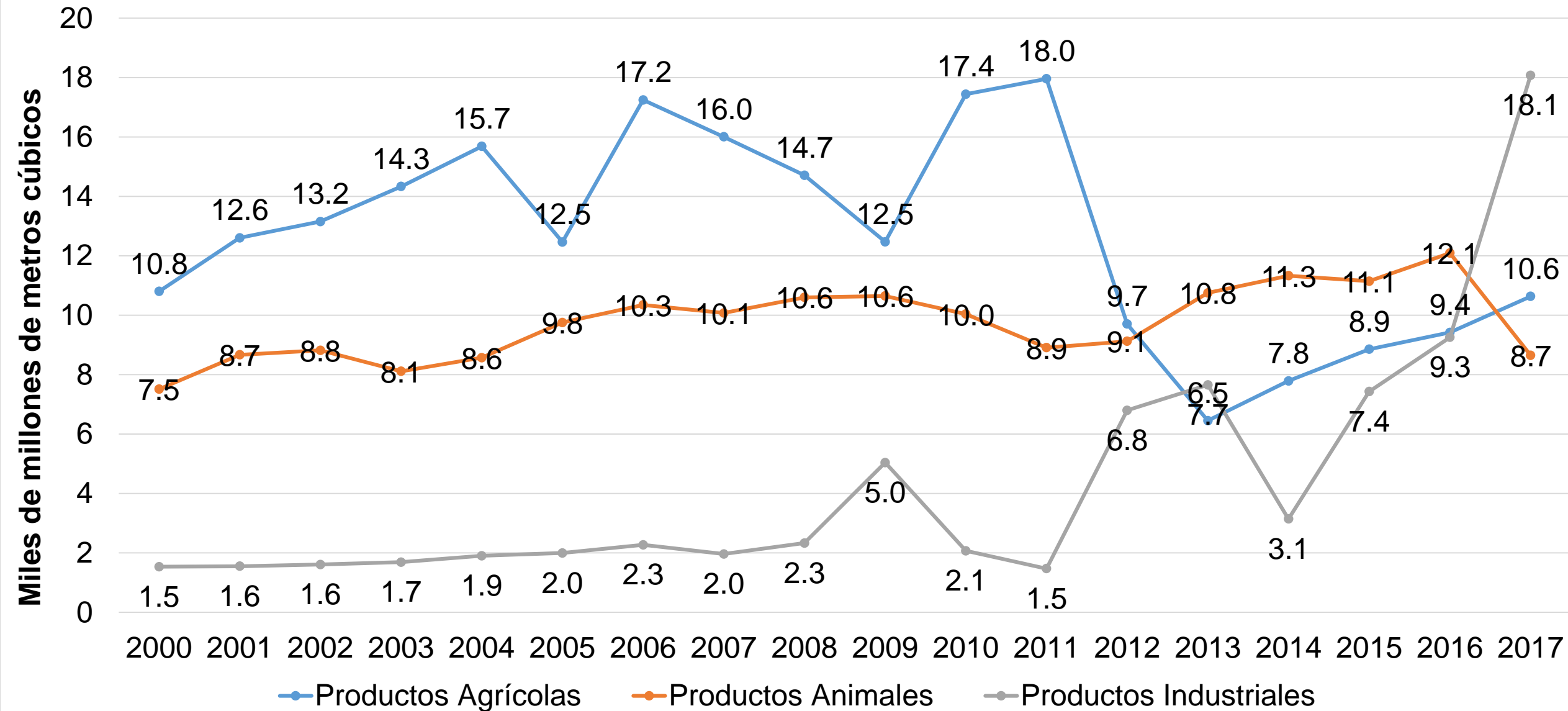
CONAGUA (2019)

Flujo de Agua Virtual

Miles de millones de metros cúbicos



AVIN por tipo de producto





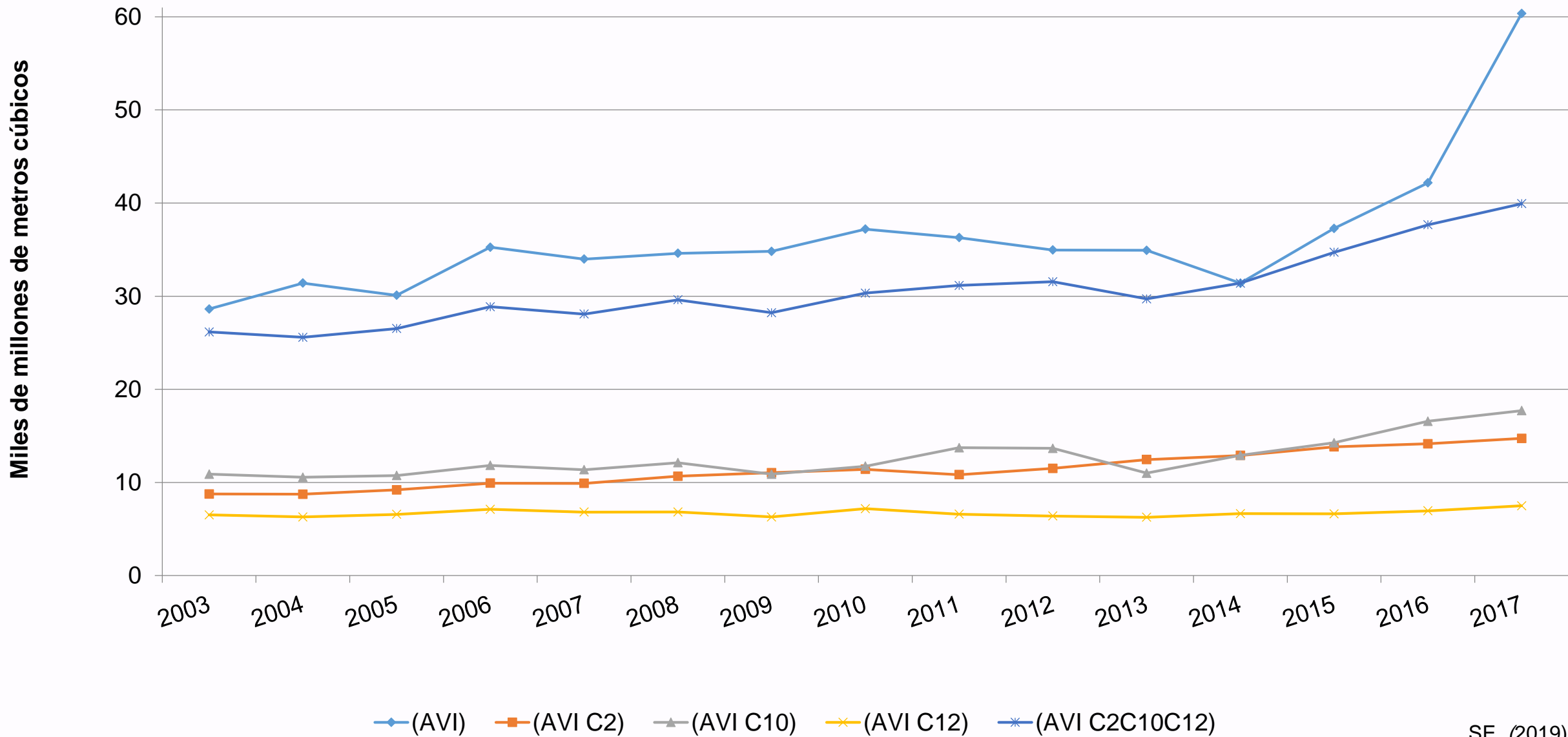
Resultados y Discusión

Capítulo	Denominación	Unidades (2006)		Unidad	Índice prom. M ³ /unidad	Agua virtual m ³ /año 2006	
		Exportaciones	Importaciones			Exportaciones	Importaciones
1	Animales vivos	4 684 262 457	91 853 546 466	Cabeza/ka	0.006	28 592 655	661 942 850
2	Carnes y despojos comestibles	80 847 989	1 513 015 114	Kilogramo	7.658	619 163 395	9 922 384 226
3	Productos del mar	112 770 243	141 728 780	Kilogramo	0.095	10 736 724	17 861 104
4	Productos lácteos, huevo y miel	65 515 972	478 507 753	l/kg/pza.	0.125	8 210 509	85 911 402
6	Floricultura	29 422 546	42 290 805	Kilogramo	0.195	5 737 396	8 246 707
7	Legumbres y hortalizas	3 680 572 234	550 050 213	Kilogramo	0.193	710 942 915	107 237 411
8	Frutos comestibles	2 147 907 072	564 029 843	Kilogramo	0.449	964 091 967	233 777 251
9	Café y té	147 741 034	35 235 486	Kilogramo	0.141	20 861 034	5 116 451
10	Cereales	723 118 886	14 709 041 874	Kilogramo	0.804	581 387 584	11 826 069 657
11	Harinas y almidones	120 817 816	3 734 180 926	Kilogramo	0.091	11 024 626	340 744 009
12	Semillas y frutos	60 662 723	6 328 380 351	Kilogramo	1.175	71 278 700	7 435 846 922
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
25	Minerales no metálicos	21 169 488 839	4 991 519 788	Kilogramo	0.005	105 847 444	24 957 599
26	Minerales	1 794 197 758	5 550 759 522	Kilogramo	0.029	52 444 905	149 407 701
27	Petróleo-gas, combustibles y aceites minerales	735 818 000	299 882 300	Barril	0.201	148 146 193	59 312 207
28	Productos químicos inorgánicos	1 695 765 067	2 648 775 182	Kilogramo	0.031	52 992 658	82 774 224
29	Productos químicos orgánicos	1 160 704 992	4 408 038 207	Kilogramo	0.072	83 570 759	317 378 751
30	Productos farmacéuticos	69 737 433	53 098 496	Kilogramo	0.072	5 021 095	3 823 092
31	Fertilizantes nitrogenados	240 066 809	2 899 096 828	Kilogramo	0.031	7 514 091	90 428 731
32	Pinturas y colorantes	247 184 040	724 996 480	Kilogramo	0.100	24 718 404	72 499 648
33	Perfumes	290 742 563	123 487 279	Kilogramo	0.050	14 537 128	6 174 364
34	Jabones y detergentes	466 739 912	254 609 160	Kilogramo	0.067	31 271 574	17 058 814
35	Materiales albuminoideas	24 416 180	149 321 441	Kilogramo	0.095	2 319 537	14 185 537
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
	•	•	•	•	•	•	•
73	Siderúrgica-manufacturas de fundición de hierro y acero	2 267 912 425	3 880 792 958	kg/pza.	0.033	73 707 154	126 125 771
74	Metales-cobre	356 888 323	444 096 656	Kilogramo	0.029	10 421 139	12 967 622
75	Metales-níquel	3 652 049	9 541 784	Kilogramo	0.029	106 640	278 620
76	Metales-aluminio-plomo-cinc-estaño	1 975 659 732	2 582 166 154	kh/pza.	0.029	57 294 820	74 894 091



Resultados y Discusión

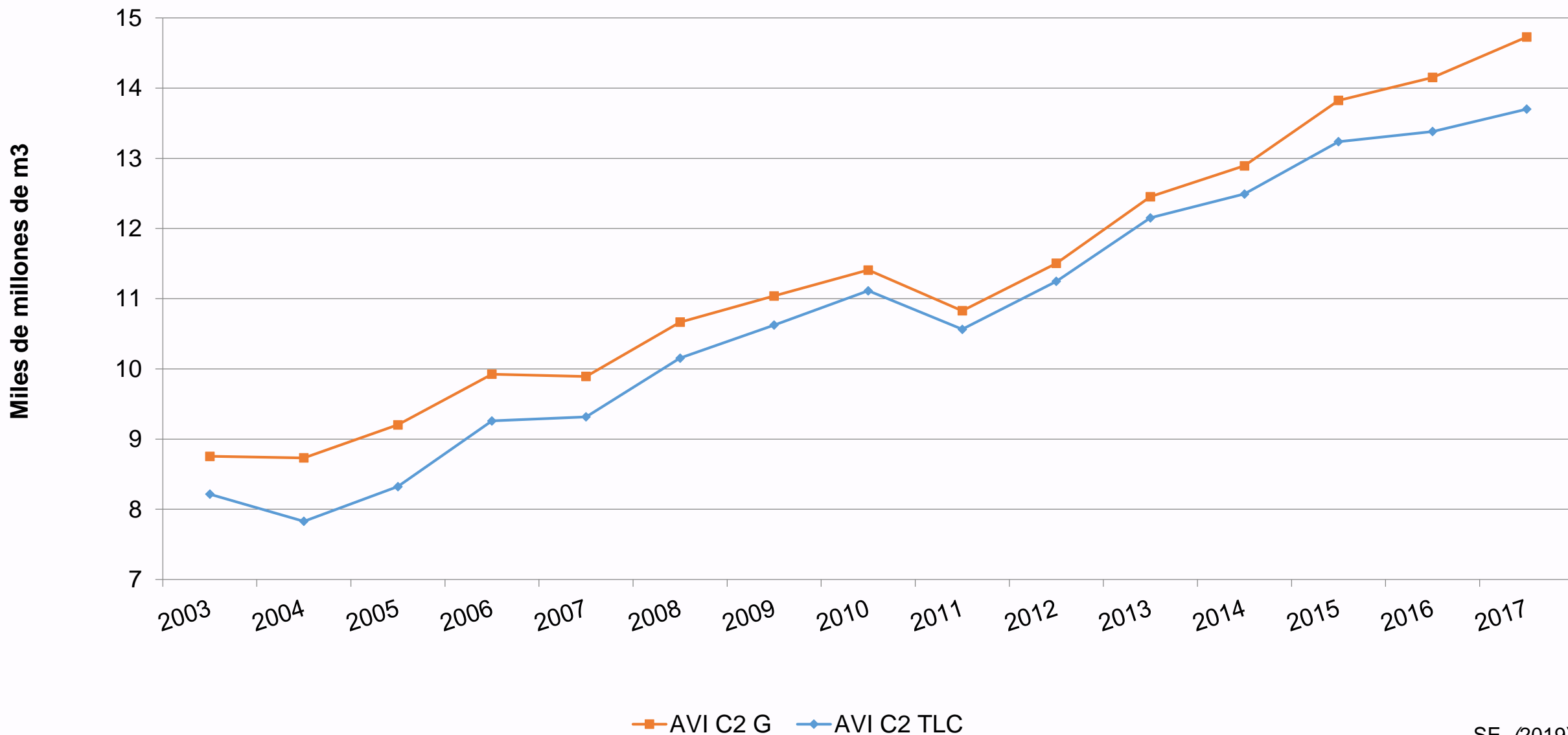
AVI de Capítulos con el mayor volumen





Resultados y Discusión

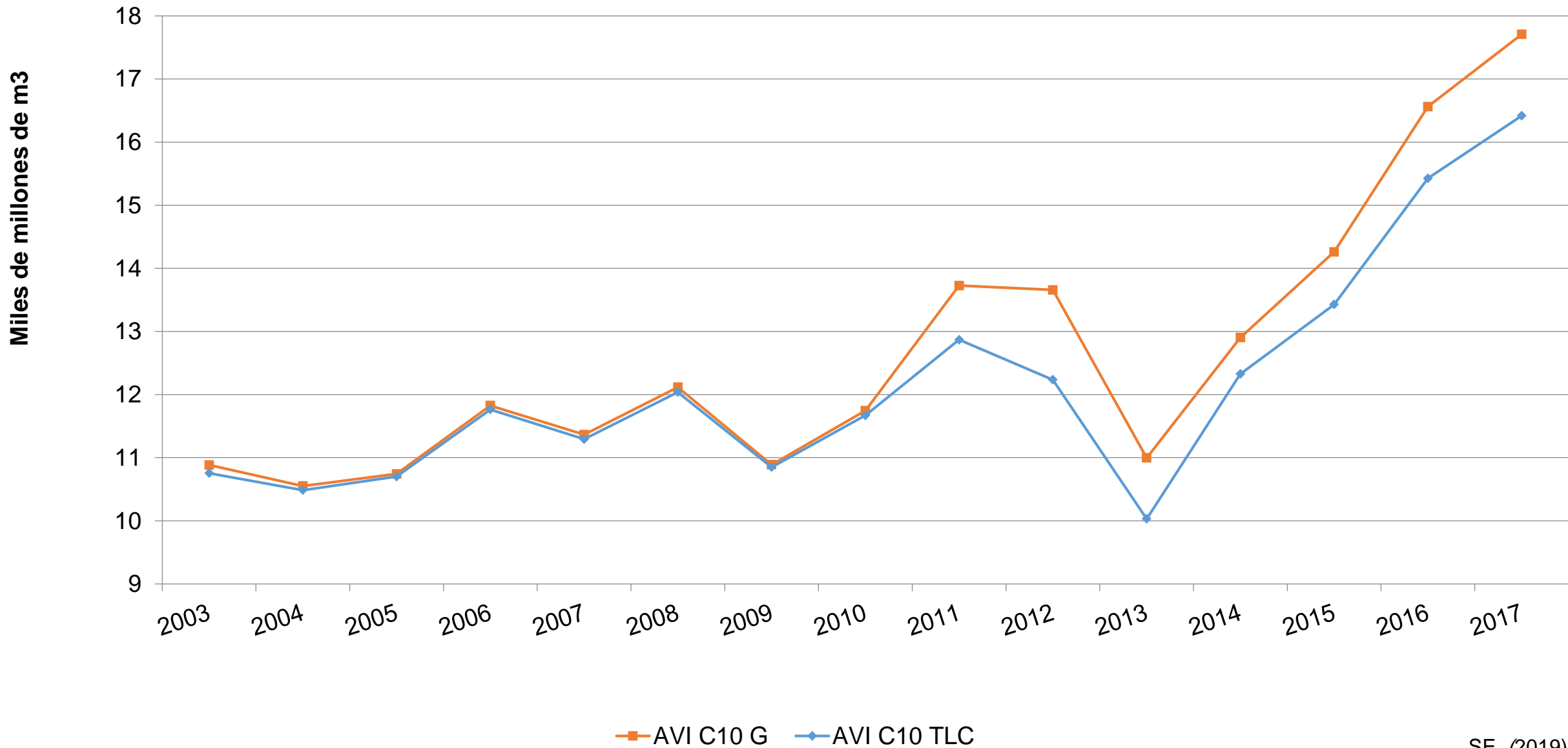
AVI CAPÍTULO 2 (Carnes y despojos comestibles) GLOBAL y TLCAN





Resultados y Discusión

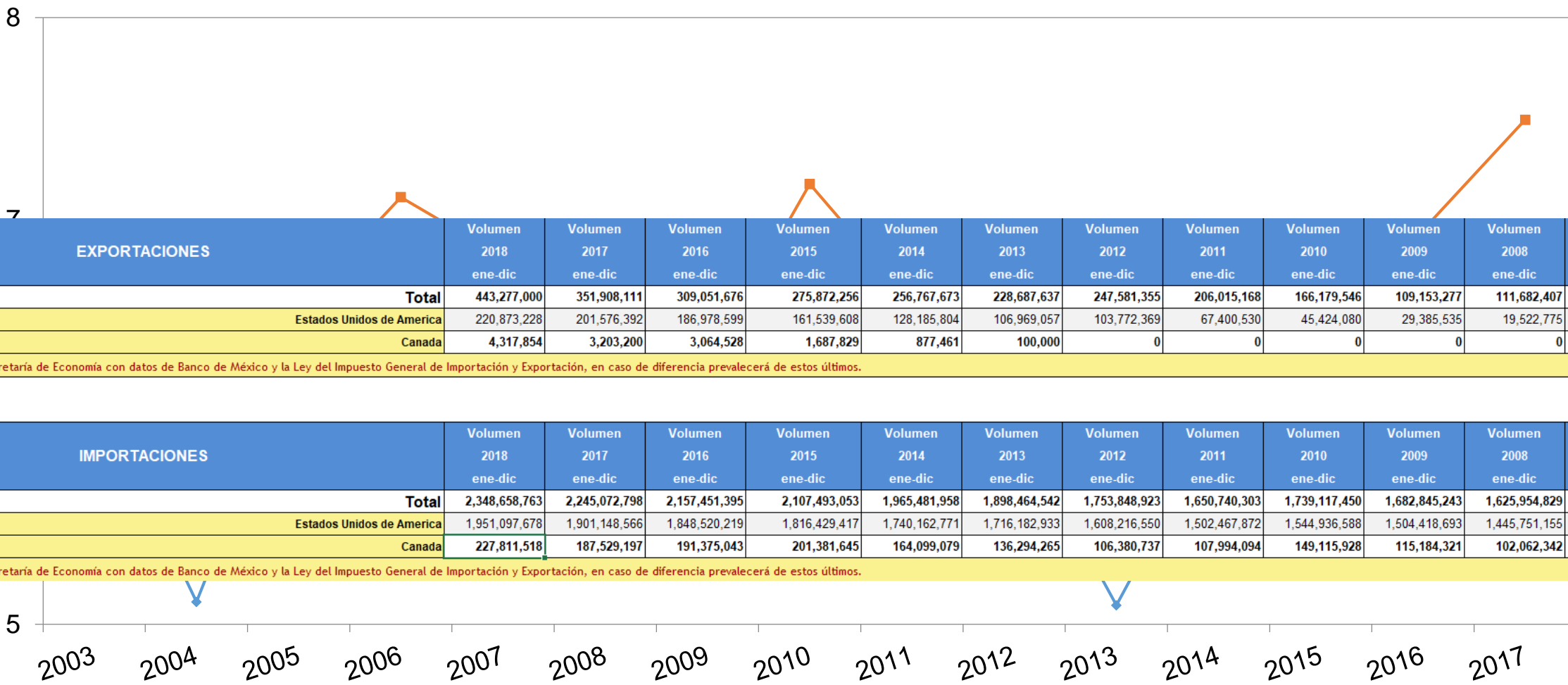
AVI CAPÍTULO 10 (Cereales) GLOBAL y TLCAN



Resultados y Discusión

AVI CAPÍTULO 12 (Semillas y Frutos) GLOBAL y TLCAN

Volumen de m³



Fuente: Elaborado por la Secretaría de Economía con datos de Banco de México y la Ley del Impuesto General de Importación y Exportación, en caso de diferencia prevalecerá de estos últimos.

Fuente: Elaborado por la Secretaría de Economía con datos de Banco de México y la Ley del Impuesto General de Importación y Exportación, en caso de diferencia prevalecerá de estos últimos.

Series2 Series1



Resultados y Discusión

País	Huella Hídrica
	(m ³ /persona/año)
Estados Unidos de América	2,842.50
España	2,461.30
Canadá	2,333.30
Australia	2,314.60
Brasil	2,027.10
México	1,978.00
Francia	1,785.60
Turquía	1,642.00
Sudáfrica	1,255.30
India	1,088.80
China	1,071.10





Conclusiones

- **Indicador 3.8.1: Porcentaje de la producción de granos básicos y leche respecto al consumo nacional.**

Descripción: Participación de la producción nacional de maíz blanco y amarillo, frijol, arroz, trigo y leche, en el consumo nacional aparente.

Línea base (2018): 66.7%

Meta 2024: 68.3%

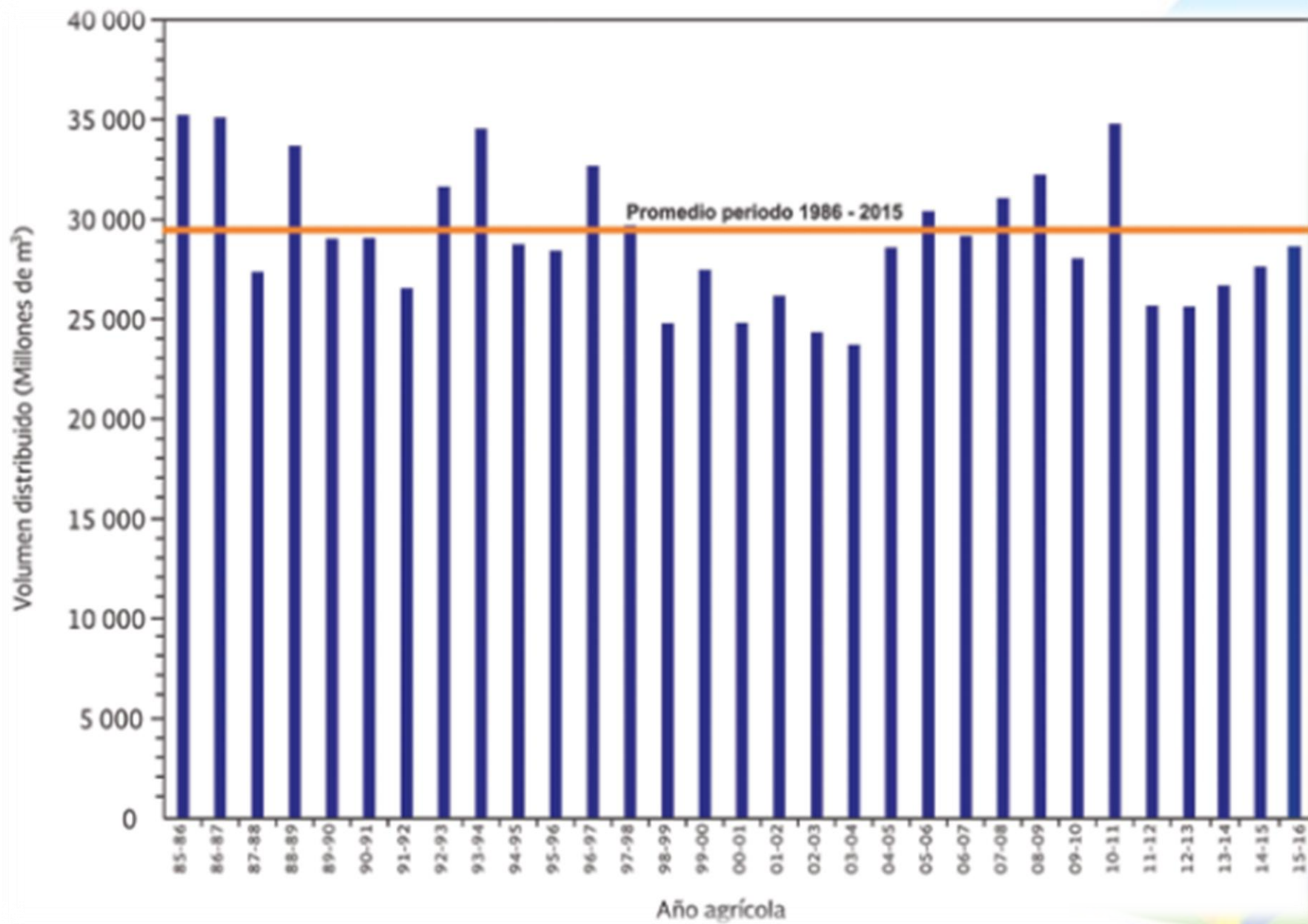
Fuente: SIAP y SIAVI

- **Indicador 3.8.2: Índice de producción de alimentos.**

Descripción: Mide la disponibilidad de productos básicos y estratégicos para contribuir a la seguridad alimentaria (maíz, caña de azúcar, frijol, trigo, arroz, sorgo, café, huevo, leche, carne de bovinos y porcinos, aves, y pescado).

Línea base (2018): 100

Meta 2024: 109.4



GRACIAS



Quinto
Congreso Nacional
de Riego y Drenaje
COMEII-AURPAES 2019

Septiembre 2019 | Mazatlán, Sinaloa



AURPAES, S.C.
Asociación Nacional de Asociaciones de Producers Agrícolas del Estado de Sinaloa S.C.

Contacto

José Antonio Quevedo Tiznado

Carlos Fuentes Ruiz

José Agustín Breña Naranjo

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

jose_quevedo@tlaloc.imta.mx

