

# LA HUELLA HÍDRICA EN EL PLAN HIDROLÓGICO DEL GUADIANA.

José Ángel Rodríguez Cabellos  
Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.  
Confederación Hidrográfica del Guadiana.

- La Instrucción de Planificación Hidrológica requiere un análisis de la huella hídrica en los Planes Hidrológicos
- En el Guadiana se desarrollaron dos estudios:
  - “Water footprint analysis for the Guadiana river basin”. Papeles de Agua Virtual. Number 3. Fundación Marcelino Botín, agosto 2008. (NeWater Project).
  - “Huella Hídrica en España” dentro de la “Estimación actual y futuro de demandas de agua integradas en España” noviembre 2009, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM).

*Tabla. Resultados Huella Hídrica per cápita del estudio Aldaya y Llamas.(2001)*

AMBITO	HUELLA HIDRICA PER CAPITA (m3/persona/año)(2001)
ALTO GUADIANA	3.591
GUADIANA MEDIO	2.789
BAJO GUADIANA	677
TOTAL GUADIANA	<b>2.970</b>

*Tabla. Resultado Huella Hídrica per cápita estudio MARM(2001)*

AMBITO	HUELLA HIDRICA PER CAPITA (m3/persona/año)(2001)
ANDALUCIA	2.255
CASTILLA LA MANCHA	2.357
EXTEMADURA	2.201
TOTAL ESPAÑA	2.288

- Para el año 2005 los resultados del estudio del MARM para la DHGn son:
  - HH estandar per cápita: **2.373,5** m3/hab/año
  - HH Adaptada: 5.730 m3/hab/año
- Las cifras comparables serían para el total de la demarcación: MARM 2.373,5 m3/hab/año y FBotín 2.970 m3/hab/año.

# “Water footprint analysis for the Guadiana river basin”.

POPULATION	SECTORS	GREEN WATER (Mm <sup>3</sup> /year)	BLUE WATER (Mm <sup>3</sup> /year)	TOTAL	PER CAPITA (m <sup>3</sup> /person/year)	GAV (M€)	PRODUCTIVITY (€/m <sup>3</sup> )
<b>TOTAL GUADIANA</b>							
1.417.810	Agriculture	2.212	1.827	4.039	2.849	1.096	0,6
	Cattle		22	22	16	286	12,74
	Urban		130	130	91	128	0,99
	Industrial		20	20	14	1.557	77,9
	Total	2.212	1.999	4.211	2.970	3.068	1,53
<b>UPPER GUADIANA</b>							
636.721	Agriculture	1,286	928	2,214	3,478	599	0.65
	Cattle		5	5	8	131	25.05
	Urban		55	55	86	548	0.999
	Industrial		12	12	19	929	77.04
	Total	1,286	1	2,286	3,591	1,714	1.71
<b>MEDIUM GUADIANA</b>							
672.534	Agriculture	905	886	1,792	2,664	413	0.47
	Cattle		13	13	20	124	9.30
	Urban		65	65	96	648	0.999
	Industrial		6	6	9	485	78.82
	Total	905	970	1,876	2,789	1,086	1.12
<b>LOWER GUADIANA</b>							
62.213	Agriculture	21	13	33	535	45	3.54
	Cattle		1	1	20	9	7.42
	Urban		7	7	106	78	0.999
	Industrial		1	1	16	82	80.76
	Total	21	22	42	677	143	6.63

## **Water footprint in relation to production in Guadiana river basin**

Source: Aldaya, Maite M. y Llamas, M.R. “Water footprint analysis for the Guadiana river basin”.Papeles de Agua Virtual. Número 3. Fundación Marcelino Botín. Agosto 2008.

Los datos están ligados con índices económicos como el Valor Añadido bruto (VAP) o el empleo.

# “Huella Hídrica en España” dentro de la “Estimación actual y futuro de de demandas de agua integradas en España “

Nº	RESULTADOS	HH Estándar Verde (hm³)	HH Estándar Azul (hm³)	HH Estándar Total (hm³)	HH Adaptada Verde (hm³)	HH Adaptada Azul (hm³)	HH Adaptada Total (hm³)
1	Agricultura	457,1	602,0	1.059,1	1.896,7	2.458,4	4.355,1
2	Ganadería y caza	188,5	16,3	204,8	2.568,9	25,2	2.594,1
3	Selvicultura y explotación forestal	423,6	0,4	424,0	1.068,6	0,0	1.068,6
4	Pesca	0,9	1,4	2,2	0,0	0,5	0,5
5	Industrias extractivas	6,7	6,1	12,8	0,0	0,2	0,2
6	Industria de la alimentación cárnica y láctea	421,9	109,8	531,8	0,0	0,7	0,7
7	Resto Industria de la alimentación, bebidas y tabaco	284,9	299,1	584,0	0,0	1,8	1,8
8	Industria textil, de la confección, del cuero y del calzado	17,7	22,0	39,7	0,0	0,1	0,1
9	Industria de la madera y del corcho	56,7	0,7	57,3	0,0	0,4	0,4
10	Industria del papel; edición, artes gráficas y reproducción	28,3	1,3	29,5	0,0	0,1	0,1
11	Refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares	0,4	1,2	1,6	0,0	0,0	0,0
12	Industria química	65,7	24,4	90,2	0,0	2,0	2,0
13	Industria del caucho y materias plásticas	18,8	5,8	24,7	0,0	1,3	1,3
14	Industrias de otros productos minerales no metálicos	1,6	1,0	2,6	0,0	0,9	0,9
15	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	2,7	3,9	6,6	0,0	0,2	0,2
16	Industria de la construcción de maquinaria, electrónico y óptico.	3,4	3,3	6,7	0,0	0,2	0,2
17	Fabricación de material de transporte	4,6	3,8	8,4	0,0	0,1	0,1
18	Industrias manufactureras diversas	13,3	0,7	14,0	0,0	0,0	0,0
19	Captación, depuración y distribución de agua	0,1	17,8	17,9	0,0	19,1	19,1
20	Producción y distribución de energía y gas	0,2	2,1	2,3	0,0	10,2	10,2
21	Construcción	18,1	7,1	25,2	0,0	0,9	0,9
22	Actividades de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado	0,1	1,1	1,2	0,0	1,1	1,1
23	Hoteles (Turismo)	3,6	3,6	7,1	0,0	0,7	0,7
24	Restaurantes	35,9	40,2	76,1	0,0	7,9	7,9
25	Otras actividades económicas (Servicios)	31,9	29,7	61,6	0,0	9,4	9,4
<b>TOTAL</b>		<b>2.086,7</b>	<b>1.204,5</b>	<b>3.291,2</b>	<b>5.534,2</b>	<b>2.541,4</b>	<b>8.075,7</b>
Consumo Humano		0,0	91,0	91,0	0,0	91,0	91,0
Unidades: (hm <sup>3</sup> /año)		<b>HH Estándar Total</b>		<b>3.382,2</b>	<b>HH Adaptada Total</b>		<b>8.166,7</b>
Unidades: (m <sup>3</sup> /habitante y año)		<b>HH Estándar per cápita</b>		<b>2.373,5</b>	<b>HH Adaptada per cápita</b>		<b>5.730,9</b>

Componentes de huella hídrica estándar y adaptada por sectores en la Demarcación del Guadiana Unidades (hm<sup>3</sup>), Año base 2005.

## “Huella Hídrica en España” dentro de la “Estimación actual y futuro de demandas de agua integradas en España “

Recursos Disponibles	HH Estándar Azul	BALANCE CONSUMO	HH Adaptada Azul	BALANCE DEMANDA
4.035,5	1.295,5	2.740,0	2.537,9	1.497,6

*Balance between potentially available resources and water footprint in the Guadiana River Basin. Units (Mm<sup>3</sup>), Base year 2005.*

DEMARCACIÓN	Recursos Disponibles	HH Estándar Azul	BALANCE CONSUMO	HH Adaptada Azul	BALANCE DEMANDA
JUCAR	3.337,5	5.908,7	-2.571,2	2.664,2	673,3
ISLAS BALEARES	731,7	618,9	112,8	176,1	555,6
LANZAROTE	33,0	154,1	-121,1	15,0	18,0
EBRO	14.211,1	3.544,6	10.666,5	6.871,0	7.340,1
TAJO	5.810,1	10.667,8	-4.857,7	2.174,8	3.635,3
TENERIFE	275,2	1.050,3	-775,1	146,3	129,0
GRAN CANARIA	277,2	1.004,5	-727,3	109,3	167,9
MIÑO-SIL	11.744,6	297,4	11.447,2	163,4	11.581,2
GALICIA-COSTA	11.107,3	527,3	10.580,0	212,2	10.895,1
GUADALQUIVIR	8.002,8	4.263,4	3.739,3	4.433,6	3.569,2
CANTABRICO	14.375,4	1.011,3	13.364,1	501,3	13.874,1
DUERO	7.678,6	1.663,2	6.015,4	2.804,0	4.874,6
FUERTEVENTURA	59,5	108,5	-48,9	8,6	51,0
CUENCAS INTERNAS PAIS VASCO	1.672,1	779,0	893,1	174,0	1.498,1
ISLA DE HIERRO	30,8	13,1	17,7	1,7	29,1
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	3.022,1	8.951,4	-5.929,3	1.157,4	1.864,7
SEGURA	1.324,9	2.812,7	-1.487,8	1.484,1	-159,2
GUADIANA	4.035,5	1.295,5	2.740,0	2.537,9	1.497,6
GUADALETE Y BARBATE	1.438,5	842,2	596,3	427,9	1.010,6
ISLA DE LA GOMERA	45,1	27,2	17,8	6,0	39,1
ISLA DE LA PALMA	238,6	106,7	131,8	29,5	209,1
CUENCA MEDITERRANEA ANDALUZA	2.717,0	2.447,9	269,1	985,9	1.731,1
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	869,8	355,7	514,1	218,0	651,8
<b>TOTAL</b>	<b>93.038,3</b>	<b>48.451,4</b>	<b>44.586,9</b>	<b>27.302,0</b>	<b>65.736,3</b>

*Balance between potentially available resources and water footprint in Spanish River Basins  
Units (Mm<sup>3</sup>), Base year 2005*

Se incluye un nuevo concepto: Huella hídrica adaptada (relacionada con el agua de consumo directa) y balances entre la HH y los recursos potencialmente disponibles.

- 1.- Diferentes definiciones para conceptos similares.
- 2.- Problemas con la disponibilidad de datos.
- 3.- Problemas metodológicos.
- 4.- La huella hídrica ligada con otros datos.
  - a) Índices socioeconómicos.
  - b) Índices hidrológicos.
  - c) Indicadores de estado ambiental

DEMARCACIÓN	Recursos Disponibles	HH Estándar Azul	BALANCE CONSUMO	HH Adaptada Azul	BALANCE DEMANDA
JUCAR	3.337,5	5.908,7	-2.571,2	2.664,2	673,3
ISLAS BALEARES	731,7	618,9	112,8	176,1	555,6
LANZAROTE	33,0	154,1	-121,1	15,0	18,0
EBRO	14.211,1	3.544,6	10.666,5	6.871,0	7.340,1
TAJO	5.810,1	10.667,8	-4.857,7	2.174,8	3.635,3
TENERIFE	275,2	1.050,3	-775,1	146,3	129,0
GRAN CANARIA	277,2	1.004,5	-727,3	109,3	167,9
MIÑO-SIL	11.744,6	297,4	11.447,2	163,4	11.581,2
GALICIA-COSTA	11.107,3	527,3	10.580,0	212,2	10.895,1
GUADALQUIVIR	8.002,8	4.263,4	3.739,3	4.433,6	3.569,2
CANTABRICO	14.375,4	1.011,3	13.364,1	501,3	13.874,1
DUERO	7.678,6	1.663,2	6.015,4	2.804,0	4.874,6
FUERTEVENTURA	59,5	108,5	-48,9	8,6	51,0
CUENCAS INTERNAS PAIS VASCO	1.672,1	777,0	893,1	174,0	1.498,1
ISLA DE HIERRO	30,8	13,1	17,7	1,7	29,1
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	3.022,1	8.951,4	-5.929,3	1.157,4	1.864,7
SEGURA	1.324,9	2.812,7	-1.487,8	1.484,1	-159,2
GUADIANA	4.035,5	1.295,5	2.740,0	2.537,9	1.497,6
GUADALETE Y BARBATE	1.438,5	842,2	596,3	427,9	1.010,6
ISLA DE LA GOMERA	45,1	27,2	17,8	6,0	39,1
ISLA DE LA PALMA	238,6	106,7	131,8	29,5	209,1
CUENCA MEDITERRANEA ANDALUZA	2.717,0	2.447,9	269,1	985,9	1.731,1
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	869,8	355,7	514,1	218,0	651,8
<b>TOTAL</b>	<b>93.038,3</b>	<b>48.451,4</b>	<b>44.586,9</b>	<b>27.302,0</b>	<b>65.736,3</b>

*Balance between potentially available resources and water footprint in Spanish River Basins  
 Units (Mm<sup>3</sup>), Base year 2005*



- 1.- Diferentes definiciones para conceptos similares.
  
- 2.- Problemas con la disponibilidad de datos.
  
- 3.- Problemas metodológicos.
  
- 4.- La huella hídrica ligada con otros datos.
  - a) Índices socioeconómicos.
  - b) Índices hidrológicos.
  - c) Indicadores de estado ambiental

# CONCLUSIONES

- Las dos cuestiones básicas ha sido
  - El cálculo de la huella hídrica (datos y metodologías)
  - la posible utilización de los resultados.
- La huella hídrica ligada índices hidrológicos, socio-económicos y ambientales, podría convertirse en una herramienta adicional para el proceso de decisión en la planificación hidrológica, en concreto en prioridades de uso y asignación de recursos.
- En este primer proceso de planificación no se podía esperar el uso adecuado de estos indicadores.

# EPÍLOGO

Conferencia de Dr. Ing. José Torán en el CEH-CEDEX enero 1972

3. (...) (...) Hemos de entender que no es posible seguir con un sistema, pese a su raigambre multiseccular, que exige por año 50 m<sup>3</sup> de agua para mantener la esencia hídrica del hombre y 10.000 para alimentarle.

4. (...) Cuando el agua potable se enrarece y deviene preciosa, en los umbrales de la Batalla del Agua, parece llegado el momento de pensar si conviene sacrificar lo que doscientos hombres necesitan, para abastecer paisaje, profilaxis del entorno y ribera del ocio, incluida la imperiosa necesidad de beber, contra lo que otro exige para “comer... agua”

7. Concluyamos con el huevo de Colón, en este caso el huevo del Hilton, (...) El huésped de un gran “Palace” necesita 3.000 litros, pero el huevo cocido de su desayuno significa 4.000 litros ¿Podemos seguir utilizando agua por vía tan divagante, extravagante, como la que procedente del maíz de regadío pasa por la factoría-gallina hasta obtener las proteínas de un huevo al precio de 4.000 litros, por unidad, que equivalen a la dotación diaria de 20 hombres en nivel urbano, sin satisfacer previamente el abastecimiento directo de todos cuantos se aquejan?