



**Asociación
Caminos**

**ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS Y DE LA INGENIERÍA CIVIL**

VALORACIÓN DE LA OBRA PÚBLICA EN ESPAÑA

INFORME DEL CICLO COMPLETO DEL AGUA 2023

Agosto, 2023



Tabla de contenido

1.	Objeto y alcance	4
2.	Descripción de la infraestructura del ciclo completo del agua de España	6
2.1.	Infraestructuras de captación de agua en alta	7
2.2.	Infraestructuras de potabilización de agua	8
2.3.	Infraestructuras de distribución de agua	8
2.4.	Infraestructuras de alcantarillado en España	9
2.5.	Infraestructuras de reutilización y depuración en España	9
3.	Metodología.....	11
4.	Indicadores cuantitativos del ciclo completo del agua.....	15
4.1.	Capacidad	18
4.1.1.	Indicadores de Capacidad	20
4.1.2.	Indicador de Capacidad.....	27
4.2.	Prestaciones	29
4.2.1.	Indicadores de Prestaciones	30
4.2.2.	Indicador de Prestaciones	37
4.3.	Financiación	39
4.3.1.	Indicadores de Financiación	40
4.3.2.	Indicador de Financiación	47
4.4.	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	49
4.4.1.	Indicadores de adaptación al futuro y desarrollo sostenible.....	51
4.4.2.	Indicador Adaptación al futuro y desarrollo sostenible.....	61
4.5.	Operación y mantenimiento	63
4.5.1.	Indicadores de Operación y mantenimiento	64
4.5.2.	Indicador de Operación y mantenimiento	67
4.6.	Seguridad.....	69
4.6.1.	Indicadores de Seguridad.....	70
4.6.2.	Indicador de Seguridad	73
4.7.	Resiliencia	75
4.7.1.	Indicadores de Resiliencia	76
4.7.2.	Indicador Resiliencia.....	80
4.8.	Ingeniería e Innovación	81
4.8.1.	Indicadores de Ingeniería e Innovación	83



4.8.2.	Indicador Ingeniería e Innovación.....	99
4.9.	Valoración del ciclo completo del agua por indicadores objetivos.....	102
4.10.	Análisis de sensibilidad por indicadores objetivos.....	106
4.10.1.	Pesos destacados en Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3); en Financiación; pesos medios en Adaptación al futuro y desarrollo sostenible; y Operación y mantenimiento (2); pesos bajos en Resiliencia y en Innovación (1)	106
4.10.2.	Pesos destacados en Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); pesos medios en el resto de los criterios (1).....	107
4.11.	Conclusiones de la valoración por indicadores objetivos.....	108
4.11.1.	Criterio Capacidad.....	108
4.11.2.	Criterio Prestaciones.....	109
4.11.3.	Criterio Financiación.....	110
4.11.4.	Criterio Adaptación al Futuro y desarrollo sostenible.....	111
4.11.5.	Criterio Operación y mantenimiento.....	113
4.11.6.	Criterio Seguridad.....	114
4.11.7.	Criterio Resiliencia.....	114
4.11.8.	Criterio Ingeniería e Innovación.....	114
5.	Evaluación cualitativa. Encuestas a los expertos.....	117
5.1.	Cuestionario para la valoración por los expertos.....	119
5.1.1.	Capacidad.....	119
5.1.2.	Prestaciones.....	121
5.1.3.	Financiación.....	122
5.1.4.	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible.....	124
5.1.5.	Operación y mantenimiento.....	126
5.1.6.	Seguridad.....	128
5.1.7.	Resiliencia.....	130
5.1.8.	Ingeniería e Innovación.....	131
5.2.	Cuestionario complementario.....	133
5.3.	Evaluación del ciclo completo del agua por los expertos.....	137
6.	Valoración global por indicadores objetivos y por los expertos.....	138

ANEXOS

Anexo 1.- Lista de tablas

Anexo 2.- Lista de figuras

Anexo 3.- Siglas

Anexo 4.- Bibliografía y referencias

Anexo 5.- Indicadores de infraestructuras de los principales organismos internacionales

1. "Report Card for America's infrastructure." American Society of Civil Engineers (ASCE)
2. "The Global Competitiveness Report (GCI)". World Economic Forum (WEF)
3. "The Global Adaptation Index (ND-Gain Indicators)". University of Notre Dame (EE.UU.)
4. "Transport in the European Union". European Commission.

Anexo 6.- Indicadores del ciclo completo del agua de los principales organismos españoles



Agradecimientos

Asociación Caminos agradece a todas las personas implicadas en la realización de este informe su profesionalidad y dedicación. Sin todos ellos no hubiera posible alcanzar la calidad en contenido y conclusiones de dicho informe.

Las personas que han conformado el equipo de trabajo han sido las siguientes:

- Director de proyecto: José María Izard
- Apoyo dirección de proyecto: Oumaima Naima y Estefanía Ramírez
- Coordinador General: Jesús Contreras
- Coordinador de Gestión: Álvaro Díez
- Coordinador Ciclo Completo del Agua: Israel Sánchez - Palomo

También expresar agradecimiento a los expertos que han participado en la evaluación cualitativa.

Además, hemos podido contar con la confianza de diferentes patrocinadores, a los que agradecemos igualmente su apoyo para la realización de este informe. Dichas empresas son: Acciona, Adiante, ASCE, Cyopsa, Grusamar y TYPESA.



1. Objeto y alcance

El objeto de este informe es valorar la infraestructura del ciclo completo del agua en España, siguiendo la metodología establecida por la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y de la Ingeniería Civil (**Asociación Caminos**). Para su elaboración se ha contado con el apoyo de instituciones y organizaciones vinculadas al ciclo completo del agua, así como con el conocimiento de ingenieros, técnicos y expertos que han colaborado con Asociación Caminos.

Este documento se inscribe en un estudio más global que analiza el estado de seis sectores de la obra pública de España: Ferrocarriles, Carreteras, Puertos, Aeropuertos, Ciclo completo del agua y Transporte público urbano y metropolitano.

La metodología contiene una evaluación objetiva, basada en el análisis de indicadores cuantitativos, tanto de España como de otros países seleccionados de nuestro entorno económico, referenciados a los datos más representativos de cada sector en un contexto internacional; así como una evaluación cualitativa de la obra pública en España, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos por cada sector.

El informe se completa además con los siguientes anexos.

- **Anexo 1.- Lista de tablas.** Relación completa de las tablas del informe
- **Anexo 2.- Lista de figuras.** Relación completa de las figuras del informe
- **Anexo 3.- Siglas**
- **Anexo 4: Bibliografía y referencias.** Donde se detalla la bibliografía empleada y las bases de datos y documentos de dominio público considerados y consultados en este informe.
- **Anexo 5: Indicadores de los principales organismos internacionales.** Incluye información detallada de las evaluaciones, índices e indicadores de los siguientes organismos que evalúan las infraestructuras (la información se encuentra en inglés):
 - *“Report Card for America’s infrastructure.” American Society of Civil Engineers (ASCE)*
 - *“The Global Competitiveness Report (GCI)”. World Economic Forum (WEF)*
 - *“The Global Adaptation Index (ND-Gain Indicators)”. University of Notre Dame (EE.UU.)*
 - *“Transport in the European Union”. European Commission.*
- **Anexo 6: Indicadores de los principales organismos españoles,** donde se incluye Información sobre los indicadores de los principales organismos españoles.
- **Anexo 7: Datos básicos y detalle de los indicadores utilizados para la evaluación cuantitativa.**

2. Descripción de la infraestructura del ciclo completo del agua de España

En España, el agua es un bien de dominio público y los reguladores son las distintas administraciones públicas. La gestión del agua es muy heterogénea, interviniendo la Administración (tanto estatal como autonómica) además de reguladores municipales independientes y cientos de entidades operadoras privadas. Las competencias están muy fragmentadas y, en muchos casos, sin coordinación entre los distintos operadores. La gestión del abastecimiento del agua se reparte entre el sector público (35%) y el sector privado (33%), la gestión mixta público-privada representa el 22% y un 10% es de gestión municipal.

En la siguiente figura se representa esquemáticamente el ciclo completo del agua y las interacciones entre las partes.

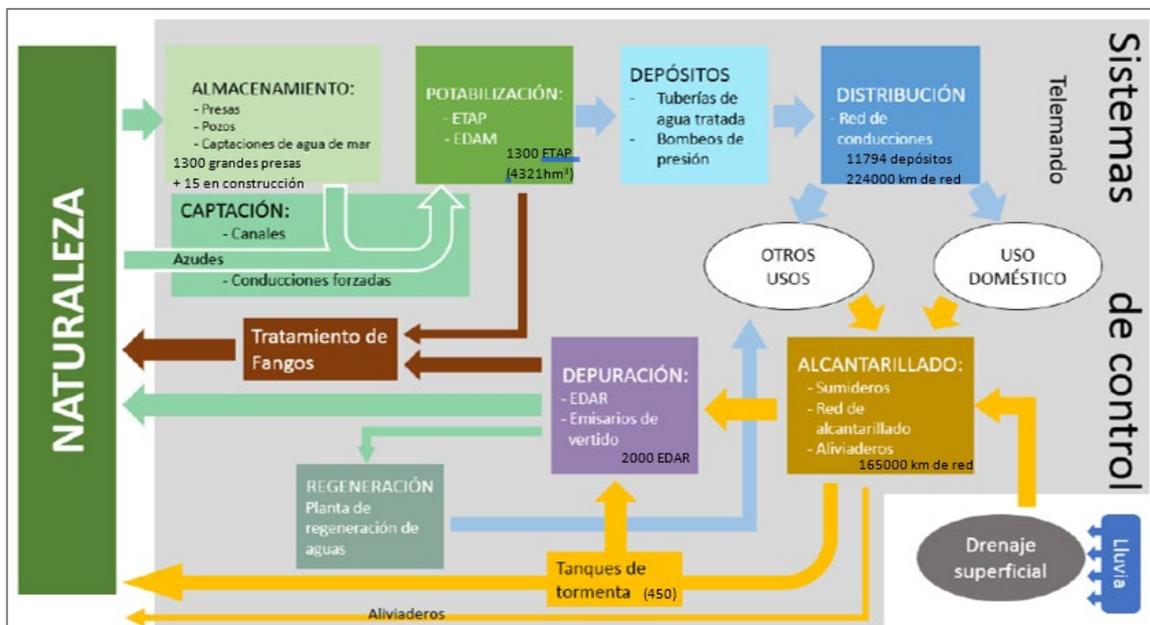


Figura 1: Diagrama del ciclo del agua en España (AEAS)

El sector del ciclo completo del agua urbana representa el 0,64% del P.I.B., con una facturación de 7.650 millones de euros. El empleo directo del sector es de 33.000 personas, con una formación altamente cualificada. De acuerdo con los datos de AEAS, reflejados en su XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España 2022, con datos consolidados del sector del año 2020, el precio medio del agua doméstica es de 1,97 €/m³, uno de los más bajos de Europa, y representa una media del 0,9% del gasto de los hogares españoles.

El consumo medio de los hogares es de 131 litros por día y habitante. El porcentaje mayor del consumo del agua urbana es para uso doméstico (67,4%), seguido del uso industrial y comercial (11,9%), el resto (20,7%) se destina a otros usos.

En España existen 1.640 estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). El volumen de agua suministrada a los sistemas es de 4.057 Hm³, donde se dispone de 29.305 depósitos, lo que equivale a 245 litros por habitante y día para todos los usos, subiendo por primera vez desde el año 2007,

muy probablemente provocado por el incremento de las pérdidas en la red de distribución, que llega a los 248.245 km.

El sistema de alcantarillado tiene aproximadamente unos 190.000 km, con más de 2.232 estaciones depuradoras de agua (EDAR) que tratan un total de 4.066 hm³, unos 245 litros de agua depurada por habitante y día.

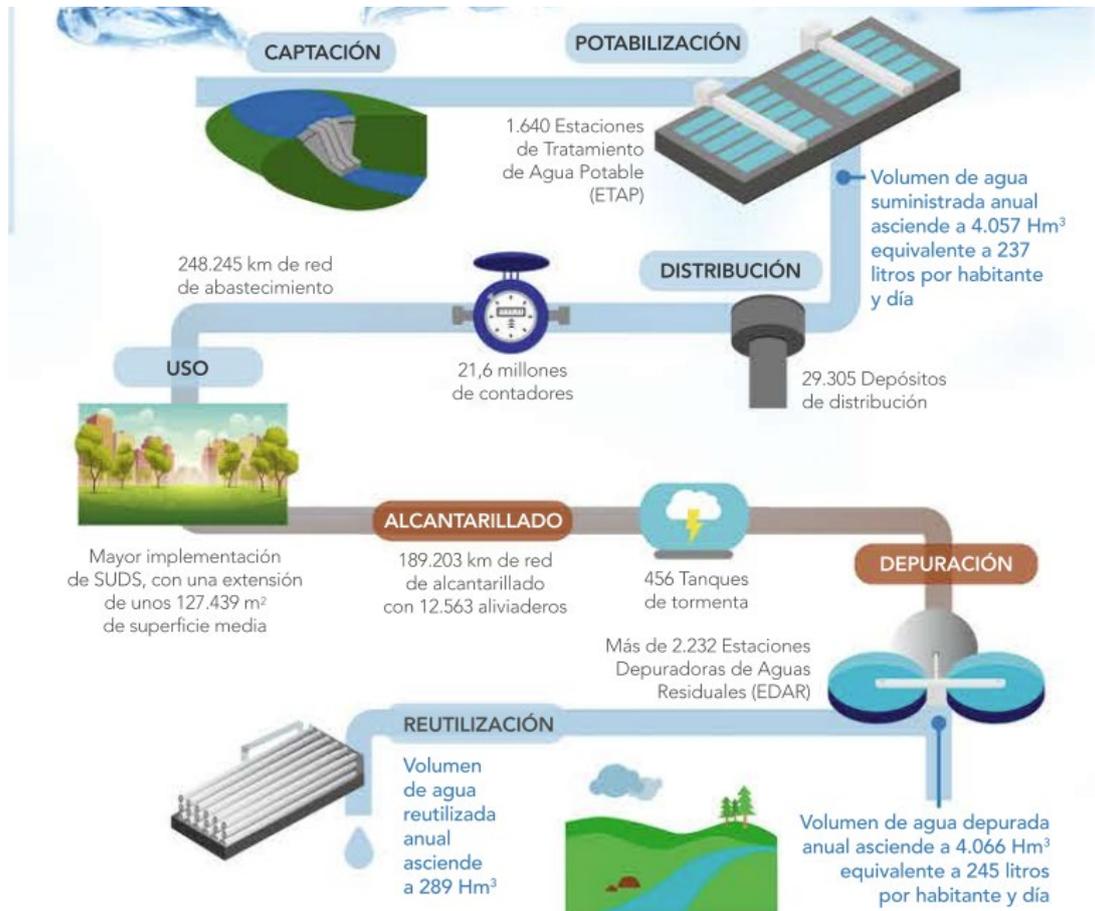


Figura 2: Las cifras del ciclo completo del agua (AEAS)

2.1. Infraestructuras de captación de agua en alta

El 65% del agua captada para abastecimientos en España proviene de aguas superficiales de escorrentía, almacenada en unas 1.300 grandes presas; el 26% proviene de aguas subterráneas y el restante 9% procede de aguas desaladas (España es el quinto país en número de desalinizadoras del mundo con un total de 900 plantas que tienen una capacidad de 1,45 millones de metros cúbicos al día). En los últimos años se está observando una disminución de la calidad del agua captada en origen. Sin embargo, las aguas para el consumo humano se someten a un exhaustivo control por parte de los operadores y de las autoridades sanitarias y es de buena calidad.

Por otro lado, el sector continúa haciendo un gran esfuerzo para anticiparse mediante una adecuada gestión preventiva de los riesgos. Así, el 78% de los abastecimientos tienen implantados Planes Sanitarios del Agua y el 10% los tienen en curso, en concordancia con las futuras exigencias de la Directiva Europea de Aguas de Consumo, que presumiblemente entrará en vigor en 2023. La implantación alcanza el 95% en las áreas metropolitanas.

2.2. Infraestructuras de potabilización de agua

España tiene unas 1.640 Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) con una capacidad de más de 4.000 hm³.

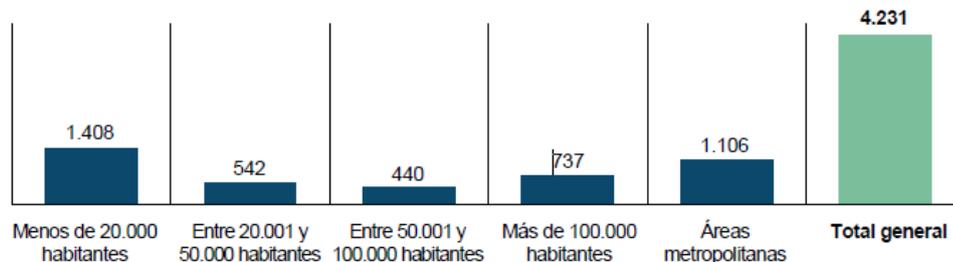


Figura 3: Agua potabilizada suministrada a la red según tamaño de núcleos de población (AEAS)

2.3. Infraestructuras de distribución de agua

Las redes de distribución de agua, España cuenta con un total de 248.000 km de red (4,8 metros de tubería por habitante).

Del análisis de los materiales utilizados en la composición de la red, se observa que el más usado es el polietileno (34%), después la fundición dúctil (32%) y el fibrocemento (20%).

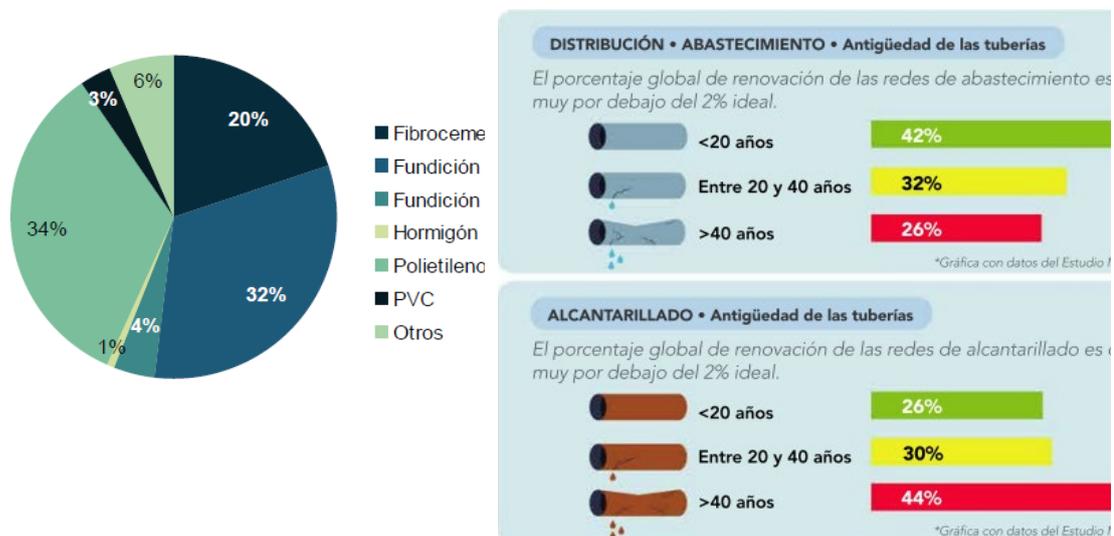


Figura 4: Distribución porcentual de materiales usados en las tuberías de distribución de agua potable en las redes españolas y antigüedad de las conducciones (AEAS)

El Estudio que realiza AEAS-AGA muestra que se ha producido un envejecimiento evidente de estas instalaciones, ya que solamente el 26% tiene menos de 20 años, el 30% entre 20-40 años y el 44% restante tiene con más de 40 años, con un porcentaje de renovación que llega a cotas muy alarmantes del 0,2%.

En el suministro de agua a ciudades e industrias uno de los principales problemas es el de las pérdidas en las redes de distribución; se estima que representa del orden del 50% al 70% del agua que se extrae. Esta importante pérdida se debe principalmente a la evaporación y, especialmente,



a fugas en la red. Según algunos expertos, con una gestión adecuada se podría reducir estas pérdidas hasta cifras del 15%.

El parque de contadores de agua es muy importante (21,6 millones), el 24% tienen una antigüedad menor de 5 años, el 40% entre 5 y 10 años y el 36% más de 10 años. Su porcentaje de renovación es del 7%.

En algunas CC.AA. como Andalucía, Aragón, País Vasco, Madrid o Navarra, la proporción de participación pública en la gestión del abastecimiento es mayor del 50%. Por otro lado, en Cataluña, Canarias, Murcia y Comunidad Valenciana la gestión del abastecimiento es mayoritariamente privada o mixta.

2.4. Infraestructuras de alcantarillado en España

En España, el 76% de las redes de alcantarillado son unitarias: las aguas pluviales y las aguas residuales circulan por el mismo conducto; el 24% restante tiene redes separadas. Donde es posible, se está haciendo un esfuerzo por disponer de una red separada para poder tratar solo las aguas residuales urbanas.

Entre los materiales usados en la red de alcantarillado destaca el hormigón, con un 56% del total de la red, seguido del PVC, con un 24%.

Se observa un progresivo envejecimiento de las redes de alcantarillado, que actualmente suman 189.200 km. de red, 4 metros de tubería por persona; con un porcentaje de renovación del 0,6%.

2.5. Infraestructuras de reutilización y depuración en España

España cuenta, en el año 2020, con 2.232 Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR), que tratan un total de 4.066 hm³ de aguas residuales.

El porcentaje de reutilización de las aguas residuales de las Comunidades Autónomas es muy variable, como se puede observar en la figura siguiente:

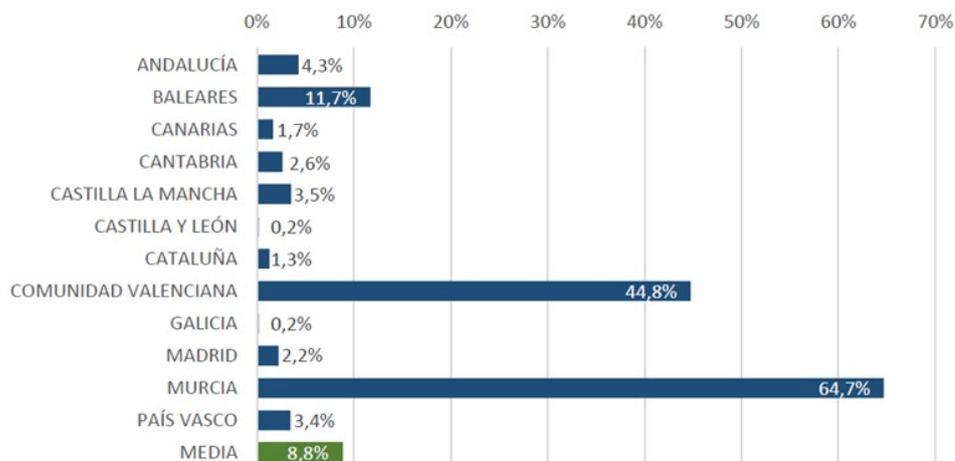


Figura 5: Porcentaje de agua residual reutilizada por el total suministrado por CCAA (AEAS)

La Unión Europea ha elaborado una estrategia de Economía Circular para luchar contra el cambio climático. Los operadores de abastecimiento y saneamiento están involucrados en esta estrategia para conseguir mejorar la gestión de los residuos:



Figura 6: Diagrama de la economía circular y el ahorro energético. Destino del agua reutilizada y los fangos (AEAS)

En la figura siguiente de la *European Environmental Agency* se representan los EDAR según el tipo de tratamiento:

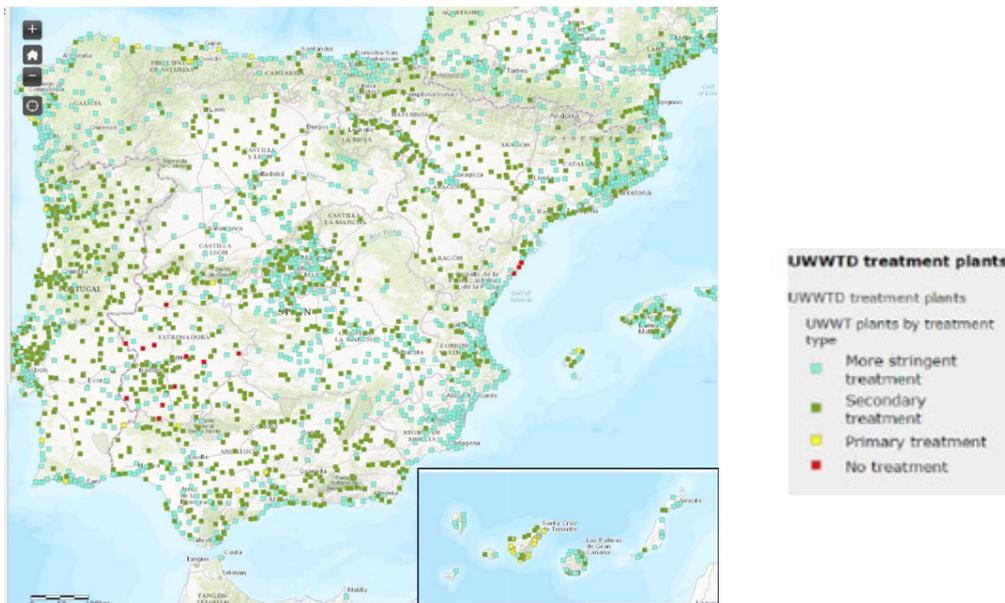


Figura 7: EDAR en España según tipo de tratamiento. (Fuente *European Environment Agency*)



3. Metodología

La metodología diseñada por Asociación Caminos **contiene una evaluación objetiva**, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los datos más representativos de cada sector; **así como una evaluación cualitativa**, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos.

La **evaluación cuantitativa** se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países de nuestro entorno económico y social, considerando los indicadores más representativos del sector (tanto de España como de otros países), obtenidos a través de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (*EUROSTAT*, OCDE, Banco Mundial, ONU, *World Economic Forum*, *International Transport Forum*, etc.). Se han optado preferentemente por recoger datos de partida que hayan sido recopilados con criterios contrastables y homologables entre los distintos países, y que permitan analizar la evolución de los indicadores a lo largo de un periodo de tiempo.

La **evaluación cualitativa** se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos y profesionales del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de forma anónima y confidencial, ajustándose en todo momento a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de protección de datos. Una vez procesadas las respuestas de los expertos se ha procedido a integrarlas (con un peso del 50%) en la valoración cuantitativa del sector, para obtener la valoración final del mismo en un contexto internacional.

Para facilitar la valoración se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, aunque con especificidades para cada sector, denominados “Criterios”: Capacidad, Prestaciones, Financiación, Adaptación al futuro y Desarrollo Sostenible, Operación y Mantenimiento, Seguridad, Resiliencia e Ingeniería e Innovación.

La evaluación de cada Criterio se obtiene como resultado de una valoración ponderada de los Indicadores seleccionados para ese Criterio. Una vez obtenidos los ocho índices de Criterios de cada sector se obtiene el índice de Sector, también como resultado de una nueva valoración ponderada de estos indicadores de Criterios.

Para establecer una comparación internacional del sector del ciclo completo del agua de España, se han seleccionado los grandes países de Europa: Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Turquía; cuatro países de América: EE.UU., México, Brasil y Perú; tres países de África: Egipto, Israel y Arabia Saudí; y tres países de Asia: Japón, China e India. Aunque no todos los países se han evaluado por todos los indicadores por falta de datos básicos.

Los indicadores objetivos y las encuestas a los expertos responden a las siguientes preguntas (que son similares al informe ASCE) para cada Criterio de cada sector:

- **Capacidad** ¿Cumple la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?
- **Prestaciones:** ¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?
- **Financiación:** ¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública? ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura?, ¿y a la operación y mantenimiento?



- **Adaptación al futuro y desarrollo sostenible:** ¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?
- **Operación y mantenimiento:** ¿Se está operando y manteniendo el sector de obra pública de acuerdo con sus necesidades?
- **Seguridad:** ¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?
- **Resiliencia:** Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad del sector de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?
- **Ingeniería e Innovación:** ¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

La metodología empleada para valorar cada Indicador es el resultado de un proceso de ajuste y transformación de las ratios seleccionadas. **Para evitar la excesiva dispersión de los datos (debido en muchos casos a singularidades orográficas, territoriales, económicas, distribución de la población, etc.) y para minimizar el efecto de los datos extremos puntuales, resulta necesario su acotamiento, tanto superiormente como inferiormente. Así, una vez obtenidos los ratios, se analiza la dispersión de los valores alcanzados en los distintos países y años considerados.**

A estos efectos, se han considerado en cada indicador dos métodos para evitar la dispersión. El primero considera la media y la desviación típica de los datos de la serie histórica, asignando como valores límite la media menos 1,5 veces la desviación típica y la media más 1,5 veces la desviación típica. El segundo método utiliza el percentil de los datos de la serie histórica, analizando el percentil 90 u 80 y el percentil 10. En cada Indicador se adopta el método que se considera, en cada caso, más adecuado para limitar la dispersión. En algunos casos esta regla general tiene excepciones, como los indicadores de Seguridad, en los que se asigna como mínimo el valor cero, al considerar que es el valor que debe obtener la máxima calificación.

Una vez obtenido estos valores, se procede a transformarlos en la escala de 0 a 10, siendo 10 el mayor valor y 0 el menor. A estos valores numéricos, finalmente se les hace corresponder la siguiente calificación:



Sistema de Calificación de Asociación Caminos							
Asociación Caminos	0 a 2,9	3,0 a 4,9	5,0 a 5,9	6,0 a 6,9	7,0 a 7,9	8,0 a 8,9	9,0 a 9,9
	MUY INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE ALTO	BIEN	MUY BIEN	EXCELENTE
	F	FX	E	D	C	B	A

Tabla 1: Sistema de calificación de los Indicadores, de las Criterios y de los Sectores

Cuando se calculan todos los Indicadores de cada Criterio, se procede a ponderarlos para calcular el Indicador de Criterio. Esta ponderación se realiza en función de la importancia que se asigna a cada Indicador para conformar el Indicador del Criterio.

La asignación de los pesos a cada Indicador representa una de las mayores dificultades. Para solventarla, ha resultado imprescindible la opinión de los expertos que, en base a su experiencia y conocimiento, han asignado estos pesos.

Es importante tener en cuenta que, para conformar el Indicador de Criterio como valoración ponderada de los Indicadores, el máximo valor que puede alcanzar el Indicador de Criterio es el resultado de la suma del peso asignada a cada indicador por la máxima valoración (10) que puede alcanzar el Indicador, afectado por un coeficiente reductor (se ha adoptado el 0,9). La aplicación de este coeficiente reductor se considera imprescindible para equilibrar la integración de los indicadores (por ejemplo, en carreteras en el Criterio Adaptación al Futuro, se analizan las ratios de crecimiento de la inversión en relación con el crecimiento de la tasa de motorización, el crecimiento del tráfico y el crecimiento de la población. Si disminuyera la tasa de motorización por la extensión de los vehículos de uso compartido, disminuiría el indicador del sector, aun aumentando el tráfico).

Como ejemplo, para el caso del Criterio “Operación y Mantenimiento”, el mínimo valor sería 0 (cero) y el máximo valor teórico del Indicador Seguridad sería 120 por el 10 % de reducción= 108.

Indicadores	Pesos de los Índices	Puntuación Max	Total Max puntuación	
I 5,1	4	10	40	Inversión y mantenimiento en % del PIB nacional
I 5,2	1	10	10	Inversión en operación y mantenimiento/habitantes
I 5,3	2	10	20	Inversión en operación y mantenimiento/km equivalente de carreteras
I 5,4	1	10	10	Inversión en operación y mantenimiento/Tráfico interior de viajeros por carretera (€)
I 5,5	4	10	40	Inversión en operación y mantenimiento/Tráfico interior de mercancías por carretera (€)
Total:	12	30	120	
% de la Máxima puntuación para la Máxima valoración:		90,0%	108,00	

Para conformar el Indicador de Criterio no se tiene en cuenta la media ni la desviación típica, ya que desvirtuaría el Indicador de Criterio al sobrevalorar las valoraciones de la integración de los Indicadores. No obstante, sí se tiene en cuenta un porcentaje de reducción.

Por otra parte, debido a que no siempre están disponibles los datos de determinados países y en determinados años, se ha optado en este documento por elaborar las ratios sin considerar ni estimar los datos de los que no se tiene constancia. Así, los datos que no son contrastables o que resultan erróneos, no se tienen en cuenta ni en la valoración del Indicador del Criterio ni en la valoración del Indicador del Sector. De esta forma, el índice del Criterio y el Índice del Sector solo



valora los datos de los que se tiene constancia efectiva, porque se ha seguido un método para evitar que desvirtúe la valoración alcanzada por un determinado país.

Así, en el ejemplo anterior, en caso de que no existan datos fiables del indicador I 5.5 de un determinado país, la valoración del Criterio Operación y mantenimiento de ese país se realizaría sobre el valor máximo de 68 (que es el resultado de restar a 108, que es el total de la máxima puntuación del conjunto de los indicadores, la puntuación máxima del indicador I 6.5, que es 40, una vez aplicando el coeficiente reductor del 10%). Para la valoración del resto de los países que tienen datos en todos los indicadores se consideraría el valor de 108 como la máxima puntuación.

Es decir, cada país se valora de acuerdo con los datos que realmente se consideran fiables y contrastables, aunque en la comparación con otros países se hayan utilizado menos indicadores. En cualquier caso, cuando se produce este efecto se hace constar en la valoración de los Criterios y del sector.



4. Indicadores cuantitativos del ciclo completo del agua

Para el estudio comparativo se han utilizado 57 indicadores cuantitativos, todos ellos referenciados a los datos más representativos del sector (tanto de España como de otros países), obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, *World Economic Forum*, *International Transport Forum*, UIC, etc.). Para la selección de los Indicadores se ha tenido en cuenta la opinión y experiencia de los expertos consultados. También ha resultado esencial disponer de la base de datos adecuada para componer el Indicador. El periodo considerado para este estudio comparativo abarca 5 años: desde 2015 hasta 2019. No se ha considerado oportuno avanzar más allá del año 2019 debido a la distorsión que ha provocado la pandemia de COVID-19, que ha alterado gravemente la comparación de los indicadores en el año 2020 y, parcialmente, durante el año 2021.

Una vez analizadas las bases de datos disponibles, se ha considerado oportuno emplear las siguientes bases de datos:

- *The World Bank (WB)*
 - Población
 - Superficie
 - PIB (USA \$)
- *World Economic Forum (WEF)*
 - Indicadores de calidad de la infraestructura del ciclo completo del agua
- *United Nations (UN), Food and Agriculture Organization (FAO) y AQUASTAT*
 - % de la población que utiliza servicios básicos de agua potable
 - % de la población que utiliza servicios básicos de saneamiento
 - % de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura
 - % de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura
 - Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío (m³/ha)
 - Superficie de regadío (Mill Ha)
 - Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m³/año)
 - Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%)) (ODS: 6.4.2)
 - % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)
 - % Cambio en el área de agua permanente de lagos y ríos (ODS: 6.6.1)
 - % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce
 - Recursos renovables de agua dulce (10⁹ m³)
 - % Tierras agrícolas de regadío/ total de tierras agrícolas
 - Superficie de tierras agrícolas (km²)
 - Extracción de agua para uso no doméstico (Recursos extraídos de agua dulce-recursos extraídos para uso doméstico) (10⁹ m³)
 - % de masas de agua de buena calidad (ODS: 6.3.2)
 - Eficiencia en el uso del agua (USD/m³) (ODS: 6.4.1)
 - m³ de aguas residuales tratadas
- Universidad de Notre Dame (ND-GAIN)



- Indicadores de Índice de Adaptación Global de la Universidad de Notre Dame (ND-GAIN)
- Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)
- Ratio de dependencia del agua. (ND-GAIN Water Index. Water dependency ratio)
- Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)
- OECD- *International Transport Forum* (OCDE)
 - Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado
 - Investigación, desarrollo e innovación
- EUROSTAT y UE
 - PIB nacional (€ Corrientes)
 - Statistical Annex. Transport in the EU 2018.
 - UE. economic_investment_report_2017- 2018-2019



Indicadores Ciclo del Agua . 2023

1 CAPACIDAD

AGUA C.1	% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable
AGUA C.2	% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento
AGUA C.3	Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)
AGUA C.4	% Superficie regada/superficie total
AGUA C.5	(100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)
AGUA C.6	% Superficie regada/superficie de tierras agrícolas
AGUA C.7	Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4

2 PRESTACIONES

AGUA P.1	Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura
AGUA P.2	Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura
AGUA P.3	Eficiencia en el uso del agua (USD/m3)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN
AGUA P.4	Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado
AGUA P.5	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)
AGUA P.6	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)
AGUA P.7	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)

3 FINANCIACION

AGUA F.1	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión
AGUA F.2	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000
AGUA F.3	(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión
AGUA F.4	Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes
AGUA F.5	Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real
AGUA F.6	Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total
AGUA F.7	Necesidades de inversión

4 Adaptación al futuro y Sostenibilidad

AGUA A.1	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)
AGUA A.2	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)
AGUA A.3	Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millns. m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)
AGUA A.4	Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index.)
AGUA A.5	Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas. (ND-GAIN Water Index.)
AGUA A.6	Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)
AGUA A.7	Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)
AGUA A.8	Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)
AGUA A.9	% Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)
AGUA A.10	% Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante

5 Operación y mantenimiento

AGUA O.1	Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes
AGUA O.2	% Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real
AGUA O.3	Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)

6 Seguridad

AGUA S.1	Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)
AGUA S.2	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)
AGUA S.3	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)

7 Resiliencia

AGUA R.1	Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)
AGUA R.2	(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)
AGUA R.3	% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)
AGUA R.4	% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce

7 Ingeniería e Innovación

AGUA I.1	Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)
AGUA I.2	Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)
AGUA I.3	Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)
AGUA I.4	% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)
AGUA I.5	Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)
AGUA I.6	% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D))
AGUA I.7	% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)
AGUA I.8	% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)
AGUA I.9	Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)
AGUA I.10	Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index)
AGUA I.11	Digitalización. % de personas que usan internet
AGUA I.12	Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.13	Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.14	Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.15	Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.16	Índice de innovación. ND Gain Index



4.1. Capacidad

Los Indicadores de este criterio pretenden responder a la pregunta: ¿Cumple la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

Para ello, se han escogido los siguientes Indicadores:

1 CAPACIDAD	
AGUA C.1	% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable
AGUA C.2	% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento
AGUA C.3	Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)
AGUA C.4	% Superficie regada/superficie total
AGUA C.5	(100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)
AGUA C.6	% Superficie regada/superficie de tierras agrícolas
AGUA C.7	Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4

Para la evaluación de este Criterio, se han utilizado siete indicadores. Los dos primeros analizan el porcentaje de la población con acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento; el tercero relaciona los recursos extraídos de agua para uso no doméstico con la superficie de regadío; el cuarto indica el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie total, y el sexto indica el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie de tierras agrícolas. Los indicadores quinto y séptimo pretenden reflejar el estrés hídrico.

El indicador 6.4.2 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas define el estrés hídrico como la relación entre el total de agua dulce extraída (*Total Flow Water Withdrawn*) y el total de los recursos de agua dulce (*Total Renewable fresh Water Resources*), después de considerar los recursos de caudal ambiental (*Ambiental Environmental Flow Requirements*). La definición matemática es: $Water\ stress\ (\%) = \frac{TFWW}{(TRWR - EFR)} * 100$ (Unidad de las variables: $km^3/año$, o, $10^9m^3/año$). La interpretación de los valores es la siguiente: Sin estrés <25%; Estrés bajo: 25%-50%; Estrés medio: 50%-75%; Estrés alto: 75%-100%; Estrés crítico >100%.

A partir del estrés hídrico se calcula también el indicador: (100-Índice de estrés hídrico)*agua disponible per cápita (m^3). Este indicador es representativo de la necesidad de agua que tienen los países.

En la figura siguiente se presenta la línea base del estrés hídrico, medida como la relación del total de retiros de agua en comparación con el suministro de agua renovable disponible¹ (Fuente: WRI (2019)). Como se observa, España, junto con Italia y Grecia, son los países con los valores más altos de Europa. España presenta un riesgo extremadamente alto en el sureste de la península.

¹ Las extracciones de agua incluyen usos domésticos, industriales, de riego y de ganado consuntivos y no consuntivos. Los suministros de agua renovable disponibles incluyen suministros de agua subterránea y superficial y considera el impacto del consumo de los usuarios de aguas arriba y de grandes presas en disponibilidad del agua corriente aguas abajo. Los valores más altos indican más competencia entre los usuarios.

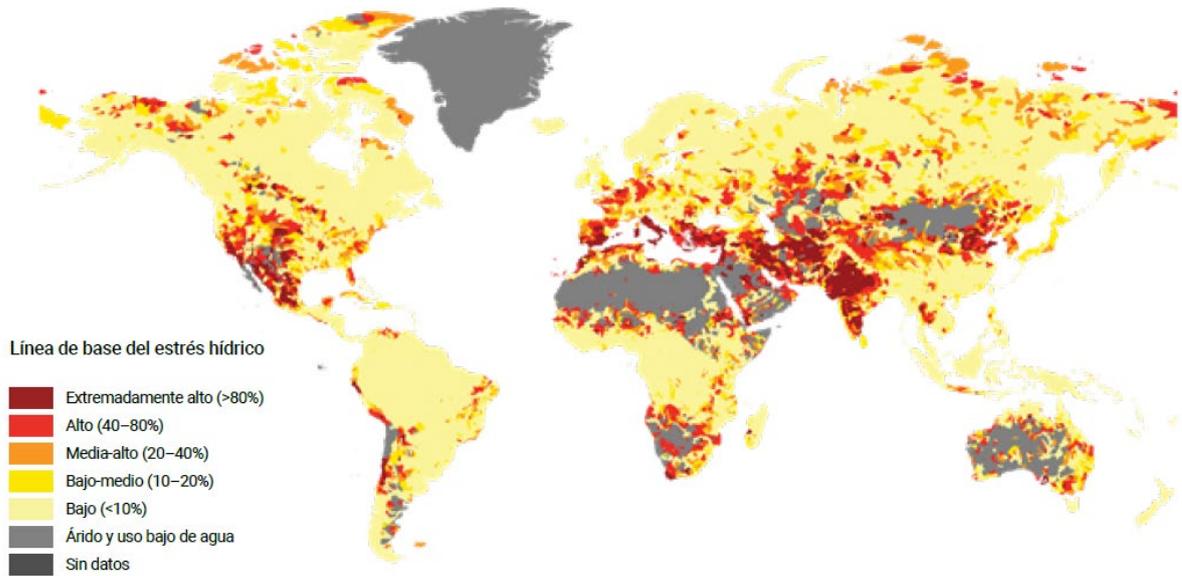


Figura 8: Línea base del estrés hídrico



4.1.1. Indicadores de Capacidad

4.1.1.1 Indicador AGUA C.1: % de la población con acceso a servicios básicos de agua potable

AGUA C.1	% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		100%	100%	100%	100%	100%
Alemania		100%	100%	100%	100%	100%
Francia		100%	100%	100%	100%	100%
Reino Unido		100%	100%	100%	100%	100%
Italia		100%	100%	100%	100%	100%
Turquía		97%	97%	97%	97%	97%
EEUU		100%	100%	100%	100%	100%
México		99%	99%	99%	99%	99%
Brasil		99%	99%	99%	99%	99%
Perú		93%	93%	93%	93%	93%
Egipto		99%	99%	99%	99%	99%
Israel		99%	99%	99%	99%	99%
Arabia Saudí		99%	99%	99%	99%	99%
Japón		100%	100%	100%	100%	100%
China		95%	95%	95%	95%	95%
India		90%	90%	90%	90%	90%
Maximo:		99,90%		MAX:	100,00%	10
Mínimo:		90,00%		Percentil 10%:	93,00%	1
Media:		98,081%	Percentil 90%:	100%	0,070	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,024	Percentil 10%:	93%	Unidad:	128,571
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,938		Desv. Est.:	0,029	

Tabla 2: Valores del Indicador AGUA C.1: % de la población con acceso a servicios básicos de agua potable

AGUA C.1	% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Alemania		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Francia		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Italia		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Turquía		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
México		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Brasil		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Israel		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Japón		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
China		3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	INSUFICIENTE	FX
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 3: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.1: % de la población con acceso a servicios básicos de agua potable



4.1.1.2 Indicador AGUA C.2: % de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento

AGUA C.2	% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		99%	99%	99%	99%	99%
Alemania		99%	99%	99%	99%	99%
Francia		99%	99%	99%	99%	99%
Reino Unido		99%	99%	99%	99%	99%
Italia		99%	99%	99%	99%	99%
Turquía		99%	99%	99%	99%	99%
EEUU		99%	99%	99%	99%	99%
México		92%	92%	92%	92%	92%
Brasil		89%	89%	89%	89%	89%
Perú		78%	78%	78%	78%	78%
Egipto		97%	97%	97%	97%	97%
Israel		99%	99%	99%	99%	99%
Arabia Saudí		99%	99%	99%	99%	99%
Japón		99%	99%	99%	99%	99%
China		75%	75%	75%	75%	75%
India		68%	68%	68%	68%	68%
Maximo:		99,00%		MAX:	100,00%	10
Mínimo:		68,00%		Percentil 10%:	75,00%	1
Media:		92,176%		Percentil 90%:	99%	0,250
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,076		Percentil 10%:	75%	Unidad: 36,000
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,767		Desv. Est.:	0,103	

Tabla 4: Valores del Indicador AGUA C.2: % de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento

AGUA C.2	% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Alemania		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Francia		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Italia		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Turquía		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
EEUU		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
México		7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	BIEN	C
Brasil		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Israel		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Japón		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
China		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 5: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.2: % de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento



4.1.1.3 Indicador AGUA C.3: Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)

AGUA C.3	Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		7.049	7.081	6.925	6.906	6.853
Alemania		30.602	30.734	30.683	30.760	30.721
Francia		7.519	7.521	7.527	7.537	7.547
Reino Unido		26.971	26.641	26.464	26.640	26.381
Italia		9.455	9.554	9.543	9.867	9.329
Turquía		10.059	10.118	10.215	10.258	10.282
EEUU		15.907	15.886	15.865	15.865	15.865
México		11.524	11.565	11.731	11.923	11.974
Brasil		10.898	10.865	10.832	12.131	12.131
Perú		24.944	25.201	25.124	26.641	26.881
Egipto		18.154	18.426	17.931	17.810	17.542
Israel		3.415	3.303	2.832	2.568	2.580
Arabía Saudí		11.524	11.525	11.527	11.394	11.394
Japón		24.014	24.148	24.295	24.427	24.555
China		8.105	8.107	8.107	8.107	8.107
India		9.568	9.573	9.592	9.598	9.602
Maximo:		30759,99	MAX ((Media+Factor max	Percentil 70%:	17.622,447	10,00
Mínimo:		2.568,313	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		2359,318364	1
Media:		14.416,536	Percentil 70%:	17.622,447	15263,129	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		26.473,754	Percentil 10%:	7.036,618	Unidad:	0,001
Media-Factor min*Desv Estándar:		2.359,318		Desv. Est.:	8.038,145	

Tabla 6: Valores del indicador AGUA C.3: Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)

AGUA C.3	Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	INSUFICIENTE	FX
Alemania		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Francia		4,0	4,0	4,0	4,1	4,1	INSUFICIENTE	FX
Reino Unido		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Italia		5,2	5,2	5,2	5,4	5,1	SUFICIENTE	E
Turquía		5,5	5,6	5,6	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
EEUU		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	EXCELENTE	A
México		6,4	6,4	6,5	6,6	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
Brasil		6,0	6,0	6,0	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Egipto		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Israel		1,6	1,6	1,3	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Arabía Saudí		6,4	6,4	6,4	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
India		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	SUFICIENTE	E

Tabla 7: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.3: Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)



4.1.1.4 Indicador AGUA C.4: % Superficie regada/superficie total

AGUA C.4	% Superficie regada/superficie total					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		7,3%	7,3%	7,4%	7,5%	7,5%
Alemania		1,4%	1,4%	1,4%	1,4%	1,4%
Francia		5,2%	5,2%	5,2%	5,2%	5,2%
Reino Unido		0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Italia		8,6%	8,5%	8,5%	8,2%	8,7%
Turquía		6,9%	6,8%	6,8%	6,7%	6,7%
EEUU		2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
México		3,3%	3,3%	3,2%	3,2%	3,2%
Brasil		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Perú		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Egipto		3,0%	3,0%	3,1%	3,1%	3,1%
Israel		8,2%	8,5%	9,9%	9,9%	9,8%
Arabia Saudí		0,8%	0,8%	0,8%	0,8%	0,8%
Japón		7,1%	7,1%	7,1%	7,0%	7,0%
China		6,6%	6,6%	6,6%	6,6%	6,6%
India		19,1%	19,1%	19,1%	19,1%	19,1%
Maximo:		19,130%		Percentil 95%:	19,064%	10
Mínimo:		0,317%		MIN ((Media-Factor min *Desv),0):	0,000%	1
Media:		5,169%		Percentil 95%:	19,064%	0,191
Media+Factor max*Desv Estándar:		12,200%		Percentil 10%:	0,529%	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		-1,863%		Desv. Est.:	4,688%	47,210

Tabla 8: Valores del indicador AGUA C.4: % Superficie regada/superficie total

AGUA C.4	% Superficie regada/superficie total					Calificación 2019	
	2015	2016	2017	2018			
España	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	INSUFICIENTE	FX
Alemania	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
Francia	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	INSUFICIENTE	FX
Reino Unido	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Italia	5,1	5,0	5,0	4,9	5,1	SUFICIENTE	E
Turquía	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	INSUFICIENTE	FX
EEUU	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	MUY INSUFICIENTE	F
México	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Perú	1,5	1,4	1,5	1,5	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
Israel	4,9	5,0	5,7	5,7	5,6	SUFICIENTE	E
Arabia Saudí	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Japón	4,4	4,4	4,3	4,3	4,3	INSUFICIENTE	FX
China	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	INSUFICIENTE	FX
India	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A

Tabla 9: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.4: % Superficie regada/superficie total



4.1.1.5 Indicador AGUA C.5: (100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)

AGUA C.5	(100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)						
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		1.365	1.387	1.408	1.426	1.416	
Alemania		1.246	1.244	1.239	1.235	1.232	
Francia		2.390	2.431	2.409	2.406	2.400	
Reino Unido		1.943	1.919	1.906	1.894	1.884	
Italia		2.202	2.205	2.209	2.213	2.238	
Turquía		1.615	1.473	1.465	1.400	1.373	
EEUU		6.874	6.824	6.781	6.746	6.715	
México		2.535	2.504	2.475	2.448	2.421	
Brasil		41.012	40.626	40.311	40.042	39.742	
Perú		58.311	57.143	55.603	54.797	53.676	
Egipto		-69	-64	-248	-94	-92	
Israel		3	-8	-8	9	9	
Arabía Saudí		-642	-614	-621	-636	-625	
Japón		2.139	2.144	2.152	2.158	2.161	
China		1.160	1.160	1.144	1.144	1.144	
India		489	485	478	474	467	
Maximo:		58.311		Percentil 85%:	6.787,814	10,00	
Mínimo:		-642,327	MIN ((Media-Factor min *Desv),0):		0	1	
Media:		7.449,448		Percentil 85%:	6.787,814	9,000	
Media+Factor max*Desv Estándar:		31.157,932		Percentil 20%:	472,720	Unidad:	0,001
Media-Factor min*Desv Estándar:		-16.259,036		Desv. Est.:	15.805,656		

Tabla 10: Valores del indicador AGUA C.5: (100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)

AGUA C.5	(100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)						Calificación 2019	
	2015	2016	2017	2018				
España	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F	
Alemania	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	MUY INSUFICIENTE	F	
Francia	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	INSUFICIENTE	FX	
Reino Unido	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	INSUFICIENTE	FX	
Italia	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	INSUFICIENTE	FX	
Turquía	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	MUY INSUFICIENTE	F	
EEUU	10,0	10,0	10,0	9,9	9,9	EXCELENTE	A	
México	4,4	4,3	4,3	4,2	4,2	INSUFICIENTE	FX	
Brasil	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
Perú	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
Egipto	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	
Israel	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	
Arabía Saudí	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	
Japón	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	INSUFICIENTE	FX	
China	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	MUY INSUFICIENTE	F	
India	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	MUY INSUFICIENTE	F	

Tabla 11: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.5: (100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)



4.1.1.6 Indicador AGUA C.6: % Superficie regada/superficie de tierras agrícolas

AGUA C.6	%Superficie regada/superficie de tierras agrícolas					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		13,9%	14,0%	14,3%	14,4%	14,5%
Alemania		3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
Francia		10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Reino Unido		0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Italia		20,0%	20,0%	20,0%	20,0%	20,0%
Turquía		14,0%	14,0%	14,0%	14,0%	14,0%
EEUU		6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
México		6,5%	6,5%	6,5%	6,5%	6,5%
Brasil		1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%
Perú		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Egipto		80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Israel		34,0%	34,0%	34,0%	34,0%	34,0%
Arabia Saudí		1,0%	1,0%	1,0%	1,0%	1,0%
Japón		60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%
China		12,0%	12,0%	12,0%	12,0%	12,0%
India		35,0%	35,0%	35,0%	35,0%	35,0%
Maximo:		80,000%		Percentil 70%:	20,000%	10
Mínimo:		0,450%		MIN ((Media-Factor min *Desv);0):	0,000%	1
Media:		18,942%		Percentil 70%:	20,000%	0,200
Media+Factor max*Desv Estándar:		52,269%		Percentil 10%:	1,000%	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		-14,385%		Desv. Est.:	22,218%	45,000

Tabla 12: Valores del indicador AGUA C.6: % Superficie regada/superficie de tierras agrícolas

AGUA C.6	%Superficie regada/superficie de tierras agrícolas						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,3	7,3	7,4	7,5	7,5	BIEN	C
Alemania		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Reino Unido		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Turquía		7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	BIEN	C
EEUU		3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	INSUFICIENTE	FX
México		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	INSUFICIENTE	FX
Brasil		1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX
Egipto		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Israel		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
India		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A

Tabla 13: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador: AGUA C.6: % Superficie regada/superficie de tierras agrícolas)



4.1.1.7 Indicador AGUA C.7: Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)

AGUA C.7	Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		43,0%	42,0%	41,0%	40,0%	40,0%
Alemania		33,9%	33,5%	33,5%	33,5%	33,5%
Francia		24,6%	23,1%	23,6%	23,5%	23,5%
Reino Unido		13,9%	14,4%	14,4%	14,4%	14,4%
Italia		30,0%	30,0%	30,0%	30,0%	30,0%
Turquía		39,9%	44,3%	43,7%	45,4%	45,7%
EEUU		28,2%	28,2%	28,2%	28,2%	28,2%
México		33,0%	33,0%	33,0%	33,0%	33,0%
Brasil		3,0%	3,1%	3,1%	3,0%	3,0%
Perú		5,5%	6,0%	7,0%	6,8%	7,2%
Egipto		110,9%	110,5%	141,2%	116,0%	116,0%
Israel		98,9%	103,4%	103,6%	95,9%	96,0%
Arabía Saudí		948,9%	929,6%	956,0%	993,0%	993,0%
Japón		36,7%	36,6%	36,5%	36,4%	36,4%
China		43,2%	43,2%	43,2%	43,2%	43,2%
India		66,5%	66,5%	66,5%	66,5%	66,5%
Maximo:		993,0%		Percentil 90%:	111,437%	1,00
Mínimo:		3,0%	MIN ((Media-Factor min *Desv),0):		0,0%	10
Media:		99,1%	Percentil 90%:	111,4%	1,114	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		439,4%	Percentil 10%:	7,0%	Unidad:	-8,076
Media-Factor min*Desv Estándar:		-241,1%		Desv. Est.:	226,8%	

Tabla 14: Valores del Indicador AGUA C.7: Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)

AGUA C.7	Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)						
	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019		
España	6,5	6,6	6,7	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Alemania	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	BIEN	C
Francia	8,0	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B
Reino Unido	8,9	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Italia	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	BIEN	C
Turquía	6,8	6,4	6,5	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	BIEN	C
México	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	BIEN	C
Brasil	9,8	9,7	9,7	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Perú	9,6	9,5	9,4	9,5	9,4	EXCELENTE	A
Egipto	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel	2,0	1,6	1,6	2,3	2,2	MUY INSUFICIENTE	F
Arabía Saudí	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Japón	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	BIEN	C
China	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
India	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX

Tabla 15: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.7: Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)



4.1.2. Indicador de Capacidad

	Índice de Capacidad						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		115,4	115,7	116,4	116,8	116,9	153
Alemania		105,3	105,4	105,4	105,4	105,4	153
Francia		116,4	116,8	116,7	116,7	116,6	153
Reino Unido		108,2	108,0	108,0	107,9	107,9	153
Italia		129,5	129,4	129,4	129,2	129,6	153
Turquía		106,8	105,4	105,5	104,9	104,7	153
EEUU		124,6	124,6	124,6	124,5	124,4	153
México		100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	153
Brasil		107,0	107,0	107,0	107,8	107,8	153
Perú		78,8	78,6	78,4	78,5	78,3	153
Egipto		95,3	95,4	95,2	95,3	95,3	153
Israel		99,4	98,6	100,3	102,0	101,9	153
Arabia Saudí		73,5	73,5	73,5	73,4	73,4	153
Japón		130,4	130,4	130,4	130,4	130,3	153
China		67,9	67,9	67,8	67,8	67,8	153
India		78,4	78,4	78,4	78,4	78,4	153
Maximo:		130,414		Máxima puntuación:	153	10	
Mínimo:		67,821		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		102,332		Dif:	153,000	10,000	
					Unidad:	0,065	

Tabla 16: Valores del Indicador de Capacidad

	Evaluación de Capacidad					Calificación 2019		Subindicadores considerados
	2015	2016	2017	2018				
España	7,5	7,6	7,6	7,6	7,6	BIEN	C	7
Alemania	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	7
Francia	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	BIEN	C	7
Reino Unido	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	BIEN	C	7
Italia	8,5	8,5	8,5	8,4	8,5	MUY BIEN	B	7
Turquía	7,0	6,9	6,9	6,9	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	7
EEUU	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B	7
México	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D	7
Brasil	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	BIEN	C	7
Perú	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E	7
Egipto	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D	7
Israel	6,5	6,4	6,6	6,7	6,7	SUFICIENTE ALTO	D	7
Arabia Saudí	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	INSUFICIENTE	FX	7
Japón	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	MUY BIEN	B	7
China	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX	7
India	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E	7

Tabla 17: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Capacidad

Subindicadores de Capacidad		Pesos	Total Max puntuación
AGUA C.1	% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable	3	30
AGUA C.2	% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento	3	30
AGUA C.3	Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)	1	10
AGUA C.4	% Superficie regada/superficie total	3	30
AGUA C.5	(100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)	2	20
AGUA C.6	% Superficie regada/superficie de tierras agrícolas	2	20
AGUA C.7	Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce - Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)	3	30
		17	170
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	153

Tabla 18: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Capacidad



Se observa que el indicador “% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable” presenta valores elevados. Los países más desarrollados presentan porcentajes muy altos (entre 99 % y 100%), los países en desarrollo se encuentran entre el 95% y el 97%, y los países menos desarrollados entre el 90% y el 95%. La India tiene el valor más bajo (90%) y China un 95%. Todos los países europeos (salvo Turquía), EE.UU. y Japón tienen un 100%.

El indicador “% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento” presenta también valores elevados, aunque más bajos que el primer indicador. India tiene el porcentaje más bajo (68%), China el 75% y Perú el 78%. Igual que ocurre en el indicador anterior, los países europeos, EE.UU. y Japón tienen el 99%.

Estos dos indicadores se consideran esenciales para el desarrollo humano, así lo reconocen todos los organismos multinacionales y es una prioridad para las ayudas al desarrollo.

El indicador “Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m³/ha)” es representativo para analizar el agua disponible para el regadío. Como es lógico, en principio, los países más secos tienen un volumen disponible más bajo, pero también es necesario tener en cuenta la extracción que se hace del agua y la superficie que existe de regadío. Así, Alemania, Reino Unido, Perú, Egipto y Japón tienen unas ratios elevadas; sin embargo, Israel, España, Francia, China e India presentan valores bajos.

Con relación al porcentaje de la Superficie regada/superficie total, destaca India (19,1%), seguida de Israel (9,8%), Italia (8,7% y España (7,5%). Como es lógico, los países con mayor pluviometría tienen menos necesidad de disponer de superficie regada.

Es importante el indicador del estrés hídrico². Los países sin estrés hídrico (valores por debajo del 25%) son: Brasil, Perú, Reino Unido y Francia. los países con estrés crítico (valores superiores a 100%) son: Arabia Saudí, Egipto e Israel. el resto de los países se encuentran en valores intermedios.

España presenta una ratio buena con relación al indicador “% Superficie regada/superficie total” (14,5%), superada por Egipto, Japón, India e Italia.

En conjunto, la mejor valoración del Criterio Capacidad la tiene Japón, seguida muy de cerca de Italia y EE.UU. Arabia Saudí y China tienen las peores valoraciones.

² El indicador 6.4.2 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas define el estrés hídrico como la relación entre el total de agua dulce extraída (*Total Flow Water Withdrawn*) y el total de los recursos de agua dulce (*Total Renewable fresh Water Resources*), después de considerar los recursos de caudal ambiental (*Ambiental Environmental Flow Requirements*). La definición matemática es: $\text{Water stress (\%)} = \frac{\text{TFWW}}{(\text{TRWR} - \text{EFR})} * 100$ (Unidad de las variables: km³/año, o, 10⁹m³/año). La interpretación de los valores es la siguiente: Sin estrés < 25%; Estrés bajo: 25%-50%; Estrés medio: 50%-75%; Estrés alto: 75%-100%; Estrés crítico > 100%



4.2. Prestaciones

Este criterio responde a la pregunta: ¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Los Indicadores escogidos han sido los siguientes:

2 PRESTACIONES	
AGUA P.1	Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura
AGUA P.2	Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura
AGUA P.3	Eficiencia en el uso del agua (USD/m3)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN
AGUA P.4	Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado
AGUA P.5	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)
AGUA P.6	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)
AGUA P.7	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)

Estos indicadores analizan las prestaciones, el nivel de desarrollo de la red, la extensión de la depuración de las aguas y las necesidades que tiene el sistema del abastecimiento y saneamiento de los países.

Lamentablemente, no todos los países han sido evaluados por todos los indicadores. Algunas bases de datos provienen de EUROSTAT, por los que no están disponibles los datos de los países extracomunitarios.



4.2.1. Indicadores de Prestaciones

4.2.1.1 Indicador AGUA P.1: Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura

AGUAP.1	Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		99,6%	99,6%	99,6%	99,6%	99,6%
Alemania		100,0%	99,2%	99,2%	99,2%	99,2%
Francia		98,7%	99,2%	99,2%	99,2%	99,2%
Reino Unido		99,9%	99,8%	99,8%	99,8%	99,8%
Italia		95,8%	95,8%	95,8%	95,8%	95,8%
Turquía		95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%
EEUU		96,4%	97,3%	97,3%	97,3%	97,3%
México		42,3%	43,0%	43,0%	43,0%	43,0%
Brasil		82,0%	85,8%	85,8%	85,8%	85,8%
Perú		49,9%	51,3%	51,3%	51,3%	51,3%
Egipto		90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%
Israel		99,5%	99,3%	99,3%	99,3%	99,3%
Arabia Saudí		99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,0%
Japón		98,4%	98,6%	98,6%	98,6%	98,6%
China		90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%
India		85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%
Maximo:		100,0%		Maximo:	100,0%	10
Mínimo:		42,3%	MIN ((Media-Factor min *Desv),0):		63,9%	1
Media:		89,2%	Percentil 90%:	99,6%	0,361	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		114,5%	Percentil 10%:	51,3%	Unidad:	24,910
Media-Factor min*Desv Estándar:		63,9%		Desv. Est.:	16,9%	

Tabla 19: Valores del indicador AGUA P.1: Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura

AGUAP.1	Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Alemania		10,0	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Francia		9,7	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Reino Unido		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Italia		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	MUY BIEN	B
Turquía		8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B
EEUU		9,1	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
México		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
Israel		9,9	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Japón		9,6	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
China		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
India		6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 20: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.1: Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura



4.2.1.2 Indicador AGUA P.2: Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura

AGUAP.2	Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		95,5%	95,7%	95,7%	95,7%	95,7%
Alemania		96,9%	97,1%	97,1%	97,1%	97,1%
Francia		78,7%	78,6%	78,6%	78,6%	78,6%
Reino Unido		98,0%	98,1%	98,1%	98,1%	98,1%
Italia		95,7%	95,8%	95,8%	95,8%	95,8%
Turquía		74,2%	78,4%	78,4%	78,4%	78,4%
EEUU		98,3%	98,3%	98,3%	98,3%	98,3%
México		45,4%	57,3%	57,3%	57,3%	57,3%
Brasil		43,9%	48,7%	48,7%	48,7%	48,7%
Perú		40,7%	52,8%	52,8%	52,8%	52,8%
Egipto		62,9%	67,1%	67,1%	67,1%	67,1%
Israel		91,2%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%
Arabia Saudí		53,0%	59,1%	59,1%	59,1%	59,1%
Japón		79,4%	81,4%	81,4%	81,4%	81,4%
China		52,5%	69,7%	69,7%	69,7%	69,7%
India		35,7%	37,0%	39,0%	41,0%	45,9%
Maximo:		98,3%		Maximo:	100,0%	10
Mínimo:		35,7%	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		44,7%	1
Media:		75,0%	Percentil 90%:	98,1%	0,553	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		105,2%	Percentil 10%:	48,4%	Unidad:	16,288
Media-Factor min*Desv Estándar:		44,7%		Desv. Est.:	20,1%	

Tabla 21: Valores del indicador AGUA P.2: Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura

AGUAP.2	Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Alemania		9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Francia		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
Italia		9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Turquía		5,8	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
México		1,1	3,0	3,0	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX
Brasil		1,0	1,6	1,6	1,6	1,6	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	2,3	2,3	2,3	2,3	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		4,0	4,6	4,6	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Israel		8,6	9,2	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		2,3	3,3	3,3	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX
Japón		6,6	7,0	7,0	7,0	7,0	BIEN	C
China		2,3	5,1	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 22: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.2: Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura



4.2.1.3 Indicador AGUA P.3: Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN

AGUAP.3	Eficiencia en el uso del agua (USD/m ³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		15	15	15	15	15
Alemania		21	20	21	22	20
Francia		23	25	24	24	23
Reino Unido		78	85	89	89	87
Italia		17	17	17	17	16
Turquía		13	13	15	18	17
EEUU		8	8	8	8	8
México		15	16	16	16	15
Brasil		29	28	25	29	27
Perú		10	10	9	9	8
Egipto		14	17	25	21	14
Israel		39	37	35	37	34
Arabia Saudí		14	15	15	14	13
Japón		17	15	16	17	16
China		26	27	28	29	27
India		17	17	16	17	17
Maximo:		89,39	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		49,60	1
Mínimo:		7,682	Percentil 10%:		9,648	10
Media:		22,897	Percentil 90%:		34,867	39,953
Media+Factor max*Desv Estándar:		49,601	Percentil 10%:		9,648	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		-3,806	Desv. Est.:		17,802	-9,000
						-0,225

Tabla 23: Valores del indicador AGUA P.3: Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN

AGUAP.3	Eficiencia en el uso del agua (USD/m ³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN					Calificación 2019	
	2015	2016	2017	2018			
España	8,9	8,9	8,8	8,7	8,8	MUY BIEN	B
Alemania	7,4	7,8	7,5	7,3	7,6	BIEN	C
Francia	7,0	6,6	6,8	6,8	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Italia	8,2	8,3	8,3	8,4	8,5	MUY BIEN	B
Turquía	9,2	9,2	8,8	8,2	8,4	MUY BIEN	B
EEUU	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México	8,9	8,5	8,6	8,6	8,9	MUY BIEN	B
Brasil	5,6	6,0	6,5	5,6	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Perú	9,9	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Egipto	9,0	8,3	6,6	7,4	9,1	EXCELENTE	A
Israel	3,4	3,9	4,4	3,8	4,5	INSUFICIENTE	FX
Arabia Saudí	9,0	8,7	8,7	9,1	9,1	EXCELENTE	A
Japón	8,3	8,7	8,5	8,4	8,6	MUY BIEN	B
China	6,4	6,1	6,0	5,7	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
India	8,4	8,4	8,5	8,3	8,4	MUY BIEN	B

Tabla 24: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.3: Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN



4.2.1.4 Indicador AGUA P.4: Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado

AGUAP.4	Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		96,5%	96,5%	96,5%	96,5%	96,5%
Alemania		96,8%	97,1%	97,1%	97,1%	97,1%
Francia		82,0%	82,0%	82,0%	82,0%	82,0%
Reino Unido		96,8%	97,1%	97,1%	97,1%	97,1%
Italia		87,8%	87,8%	87,8%	87,8%	87,8%
Turquía		69,9%	87,6%	74,2%	88,5%	73,9%
EEUU		96,5%	96,5%	96,5%	96,5%	96,5%
México		56,9%	58,2%	63,0%	63,8%	65,7%
Brasil		57,1%	57,1%	57,1%	57,1%	57,1%
Perú						
Egipto						
Israel		99,0%	99,0%	99,0%	99,0%	99,2%
Arabia Saudí						
Japón		77,8%	78,3%	78,8%	79,3%	79,7%
China						
India						
Maximo:		99,2%	MAX		100,0%	10
Mínimo:		56,9%	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		63,6%	1
Media:		85,1%	Percentil 90%:	97,1%	0,364	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		106,6%	Percentil 10%:	57,4%	Unidad:	24,745
Media-Factor min*Desv Estándar:		63,6%		Desv. Est.:	14,3%	

Tabla 25: Valores del indicador AGUA P.4: Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado

AGUAP.4	Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	EXCELENTE	A
Alemania		9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Francia		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Reino Unido		9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Italia		7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	BIEN	C
Turquía		2,6	6,9	3,6	7,2	3,5	INSUFICIENTE	FX
EEUU		9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	EXCELENTE	A
México		1,0	1,0	1,0	1,0	10,0	EXCELENTE	A
Brasil		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú								
Egipto								
Israel		9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Arabia Saudí								
Japón		4,5	4,6	4,8	4,9	5,0	SUFICIENTE	E
China								
India								

Tabla 26: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.4: Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado



4.2.1.5 Indicador AGUA P.5: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)

AGUAP.5	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,660	1,660	1,660	1,660	1,660
Alemania		0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Francia		0,058	0,058	0,058	0,058	0,058
Reino Unido						
Italia		2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
Turquía		14,505	14,400	13,761	13,657	12,901
EEUU						
México						
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel		5,000	4,900	4,800	4,600	4,400
Arabía Saudí						
Japón						
China						
India						
Maximo:		14,51		Percentil 80%:	4,920	10
Mínimo:		0,015	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		3,870		Percentil 80%:	4,920	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		11,129		Percentil 10%:	0,015	Unidad: 1,829
Media-Factor min*Desv Estándar:		-3,390		Desv. Est.:	4,840	

Tabla 27: Valores del indicador AGUA P.5: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)

AGUAP.5	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	INSUFICIENTE	FX
Alemania		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Reino Unido								
Italia		6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
EEUU								
México								
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		10,0	10,0	9,8	9,4	9,0	EXCELENTE	A
Arabía Saudí								
Japón								
China								
India								

Tabla 28: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.5: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)



4.2.1.6 *Indicador AGUA P.6: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)*

AGUAP.6	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)						
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		29,410	29,410	29,410	29,410	29,410	
Alemania		2,261	2,141	2,141	2,141	2,141	
Francia		14,253	12,486	10,686	11,066	10,959	
Reino Unido							
Italia		18,700	18,700	18,700	18,700	18,700	
Turquía		23,685	23,883	24,215	24,203	22,515	
EEUU							
México							
Brasil							
Perú							
Egipto							
Israel		37,600	37,000	37,100	36,800	36,600	
Arabía Saudí							
Japón		50,800	50,400	49,300	49,100	46,500	
China							
India							
Maximo:		50,80		Percentil 80%:	29,410	10	
Mínimo:		2,141	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		2,393055129	1	
Media:		24,586		Percentil 80%:	29,410	27,017	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		46,780		Percentil 10%:	2,189	Unidad:	0,333
Media-Factor min*Desv Estándar:		2,393		Desv. Est.:	14,796		

Tabla 29: Valores del AGUA P.6: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)

AGUAP.6	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Alemania		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		5,0	4,4	3,8	3,9	3,9	INSUFICIENTE	FX
Reino Unido								
Italia		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		8,1	8,2	8,3	8,3	7,7	BIEN	C
EEUU								
México								
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Arabía Saudí								
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China								
India								

Tabla 30: Valoración en la escala 0 a 10 del AGUA P.6: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)



4.2.1.7 Indicador AGUA P.7: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)

AGUAP.7	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		57,210	57,210	57,210	57,210	57,210
Alemania		93,505	93,833	93,833	93,833	93,833
Francia		66,086	67,970	69,746	69,125	69,057
Reino Unido						
Italia		40,900	40,900	40,900	40,900	40,900
Turquía		31,729	32,417	36,265	36,586	38,515
EEUU						
México						
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel		52,700	53,400	53,400	53,900	54,500
Arabía Saudí						
Japón		27,000	27,900	29,500	30,200	33,200
China						
India						
Maximo:		93,83	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		85,26	10
Mínimo:		27,000	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		22,89164519	1
Media:		54,074	Percentil 90%:	93,538	62,364	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		85,256	Percentil 10%:	30,812	Unidad:	0,144
Media-Factor min*Desv Estándar:		22,892	Desv. Est.:		20,788	

Tabla 31: Valores del indicador AGUA P.7: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)

AGUAP.7	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	SUFICIENTE	E
Alemania		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Francia		7,2	7,5	7,8	7,7	7,7	BIEN	C
Reino Unido								
Italia		3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,3	2,4	2,9	3,0	3,3	INSUFICIENTE	FX
EEUU								
México								
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		5,3	5,4	5,4	5,5	5,6	SUFICIENTE	E
Arabía Saudí								
Japón		1,6	1,7	2,0	2,1	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
China								
India								

Tabla 32: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA P.7: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)



4.2.2. Indicador de Prestaciones

	Índice de Prestaciones						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		123,1	123,1	123,1	123,0	123,0	135
Alemania		118,6	118,7	118,4	118,2	118,5	135
Francia		105,8	105,3	105,0	104,9	104,8	135
Reino Unido		49,5	49,6	49,6	49,6	49,6	54
Italia		93,7	93,8	93,8	93,9	94,0	135
Turquía		77,6	84,0	83,3	86,5	82,8	135
EEUU		56,8	57,2	57,2	57,2	57,2	54
México		14,1	17,6	17,7	17,7	26,9	54
Brasil		19,6	23,2	23,7	22,8	23,4	54
Perú		13,9	16,6	16,6	16,6	16,6	45
Egipto		31,9	32,6	30,9	31,7	33,4	45
Israel		107,5	109,8	110,4	110,6	112,0	135
Arabía Saudí		33,2	34,9	34,9	35,3	35,3	45
Japón		83,2	85,2	86,2	86,8	89,3	126
China		26,0	31,2	31,1	30,8	31,2	45
India		23,0	22,9	23,0	22,8	23,4	45
Maximo:		123,149		Máxima puntuación:	117	10	
Mínimo:		13,904		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		62,725		Dif:	117,000	10,000	
				Unidad:		0,085	

Tabla 33: Valores del Indicador de Prestaciones

	Evaluación de Prestaciones						Subindicadores considerados	
	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	EXCELENTE	A	7
Alemania	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B	7
Francia	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	BIEN	C	7
Reino Unido	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A	4
Italia	6,9	6,9	7,0	7,0	7,0	BIEN	C	7
Turquía	5,7	6,2	6,2	6,4	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	7
EEUU	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	4
México	2,6	3,3	3,3	3,3	5,0	SUFICIENTE	E	4
Brasil	3,6	4,3	4,4	4,2	4,3	INSUFICIENTE	FX	4
Perú	3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	INSUFICIENTE	FX	3
Egipto	7,1	7,2	6,9	7,0	7,4	BIEN	C	3
Israel	8,0	8,1	8,2	8,2	8,3	MUY BIEN	B	7
Arabía Saudí	7,4	7,7	7,8	7,8	7,9	BIEN	C	3
Japón	6,6	6,8	6,8	6,9	7,1	BIEN	C	6
China	5,8	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	3
India	5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	SUFICIENTE	E	3

Tabla 34: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Prestaciones

Subindicadores de Prestaciones		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA P.1	Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura	2	10	20
AGUA P.2	Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura	2	10	20
AGUA P.3	Eficiencia en el uso del agua (USD/m3)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN	1	10	10
AGUA P.4	Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado	1	10	10
AGUA P.5	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)	1	10	10
AGUA P.6	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)	3	10	30
AGUA P.7	% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)	5	10	50
		15		150
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	135

Tabla 35: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Prestaciones



En el indicador “Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura” se observa la misma tendencia que en los indicadores de Capacidad: los países más desarrollados presentan ratios muy buenas, los menos desarrollados tienen valores sensiblemente más bajos. Los países peor valorados son México y Perú, seguidos de India, China y Egipto.

El indicador “Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura” tiene la misma tendencia que el indicador anterior, aunque con valores más bajos.

El indicador “Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN” se refiere al precio del m³ del agua que pagan los usuarios. Destaca el Reino Unido, con el precio más elevado (87 USD/m³). Los precios más bajos los tienen EE.UU. y Perú (8 USD/m³). España, junto con Italia y Turquía tiene los precios más reducidos de los países europeos analizados.

Los indicadores que analizan la depuración de las aguas residuales también presentan las mismas diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo. El porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado es elevado en todos los países europeos, EE.UU. e Israel (entre 97% y 80%); llama la atención Francia, con tan solo un 82% de aguas recogidas para su depuración, probablemente debido a la existencia de fosas sépticas por la diseminación de muchos de sus municipios.

Los indicadores de los tratamientos de depuración (primario, secundario y terciario) se muestran para mostrar con detalle la calidad de la depuración, si bien se cuantifica con pesos diferentes y más significativos cuando más complejo sea el tratamiento que se utiliza: “% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)”.

La valoración global del Criterio Prestaciones resulta excelente en EE.UU., Reino Unido y España, seguido de los países europeos, Israel y Japón.



4.3. Financiación

La pregunta que pretende responder este criterio es: ¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

La financiación de las infraestructuras es un criterio esencial para evaluar la calidad de la infraestructura e incorpora dos elementos bien diferenciados: la inversión para la creación de la infraestructura y la inversión para la conservación, operación y el mantenimiento. En los países en los que la infraestructura del ciclo completo del agua está madura se destina menos inversión global que en los países en los que se está creando y, consecuentemente, se destina un porcentaje significativo a la conservación en relación con la creación. Por el contrario, en los países en los que la infraestructura está por crear y se encuentra en desarrollo, la inversión destinada a la creación de infraestructura es muy importante en relación con la inversión en conservación. Lamentablemente no es fácil separar la inversión de la creación de la inversión en conservación.

A los efectos de este informe, se han considerado los siguientes siete indicadores:

3 FINANCIACION	
AGUA F.1	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión
AGUA F.2	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000
AGUA F.3	(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión
AGUA F.4	Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes
AGUA F.5	Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real
AGUA F.6	Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total
AGUA F.7	Necesidades de inversión

Uno de los indicadores más representativo es la inversión en el ciclo completo del agua con relación al PIB nacional. La evolución a lo largo de los años de este indicador suministra valiosa información sobre el grado de desarrollo de la infraestructura en el país y el estado de su conservación. Un alto porcentaje sobre el PIB (superior al 0,7% o al 0,8%) indica que el ciclo completo del agua está en proceso de creación. En términos generales, si este porcentaje baja del 0,4% indica que no se está creando nueva infraestructura. Si, además, este porcentaje baja del 0,2-0,3 %, es una indicación que la inversión tampoco cubre de forma adecuada las necesidades de conservación, mantenimiento y gestión de la infraestructura.

La ratio “Necesidades de inversión” se define como el porcentaje de la población sin gestión segura de agua potable multiplicado por el porcentaje de la población sin gestión segura de saneamiento³. Esta ratio se ha utilizado para aplicarla al gasto total del ciclo del agua por el PIB y el gasto total por habitante para tomar en consideración el efecto del nivel de desarrollo de la red del ciclo completo para avaluar la inversión.

Los datos de “Gasto total del ciclo del agua” y los “Gastos en operación y mantenimiento” se han recogido de la organización “GLOBAL WATER INTELLIGENCE” (GWI), aunque de forma indirecta (a través de la *Confederation of Danish Industry*, Organización vinculada a GWI que hace uso de los datos de GWI).

³ Necesidades de inversión = % de la población sin gestión segura de agua potable X % de la población sin gestión segura de saneamiento



4.3.1. Indicadores de Financiación

4.3.1.1 Indicador AGUA F.1: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión

AGUA F.1	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,936	1,997	2,119	2,135	2,156
Alemania		3,953	4,784	4,529	4,741	4,663
Francia		35,664	35,507	36,652	37,793	39,266
Reino Unido		3,244	3,129	3,380	3,348	3,258
Italia		4,893	4,876	5,165	5,420	5,701
Turquía		11,108	10,061	10,382	10,538	10,727
EEUU		7,172	6,104	6,279	6,479	6,666
México		22,523	20,916	21,592	22,341	23,121
Brasil		19,225	16,906	20,025	20,799	21,609
Perú						
Egipto		3,506	3,955	6,124	8,962	10,914
Israel						
Arabía Saudí		64,212	50,042	45,150	45,526	52,547
Japón		54,548	48,951	49,152	51,432	52,689
China		19,713	14,556	15,239	16,237	17,342
India		5,253	5,572	5,889	6,311	6,509
Maximo:		64,21		Percentil 80%:	35,54	1,00
Mínimo:		1,936	MIN ((Media-Factor min *Desv):0):		0	10
Media:		17,360	Percentil 80%:	35,539	35,539	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		42,760	Percentil 10%:	3,257	Unidad:	-0,253
Media-Factor min*Desv Estándar:		-8,039		Desv. Est.:	16,933	

Tabla 36: Valores del indicador AGUA F.1: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión

AGUA F.1	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Alemania		9,0	8,8	8,9	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Francia		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Reino Unido		9,2	9,2	9,1	9,2	9,2	EXCELENTE	A
Italia		8,8	8,8	8,7	8,6	8,6	MUY BIEN	B
Turquía		7,2	7,5	7,4	7,3	7,3	BIEN	C
EEUU		8,2	8,5	8,4	8,4	8,3	MUY BIEN	B
México		4,3	4,7	4,5	4,3	4,1	INSUFICIENTE	FX
Brasil		5,1	5,7	4,9	4,7	4,5	INSUFICIENTE	FX
Perú								
Egipto		9,1	9,0	8,4	7,7	7,2	BIEN	C
Israel								
Arabía Saudí		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
China		5,0	6,3	6,1	5,9	5,6	SUFICIENTE	E
India		8,7	8,6	8,5	8,4	8,4	MUY BIEN	B

Tabla 37: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.1: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión



4.3.1.2 Indicador AGUA F.2: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000

AGUA F.2	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		75,21	75,28	75,21	70,32	72,95
Alemania		96,18	113,53	101,42	98,82	99,65
Francia		973,03	958,04	945,10	908,63	967,65
Reino Unido		71,44	75,39	82,73	76,71	75,64
Italia		161,80	157,50	159,38	156,54	169,31
Turquía		1.009,25	923,45	980,40	1.114,59	1.176,06
EEUU		126,35	105,48	104,81	103,17	102,40
México		2.342,10	2.391,87	2.324,73	2.306,31	2.323,63
Brasil		2.181,21	1.940,95	2.016,86	2.272,82	2.434,54
Perú						
Egipto		984,08	1.123,57	2.505,31	3.532,51	3.614,92
Israel						
Arabia Saudí		3.112,88	2.517,37	2.170,40	1.878,98	2.240,76
Japón		1.560,28	1.243,19	1.265,68	1.294,64	1.302,32
China		2.477,09	1.801,11	1.745,40	1.647,68	1.712,39
India		3.271,18	3.204,96	2.976,32	3.152,01	3.149,45
Maximo:		3614,92		Percentil 80%:	2950,33	1,00
Mínimo:		70,325		MIN ((Media-Factor min *Desv);0):	0	10
Media:		1.294,042		Percentil 80%:	2.328,202	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		2.950,327		Percentil 10%:	75,618	Unidad: -0,003
Media-Factor min*Desv Estándar:		-362,244		Desv. Est.:	1.104,191	

Tabla 38: Valores del indicador AGUA F.2: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000

AGUA F.2	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Alemania		9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
Francia		7,0	7,1	7,1	7,2	7,0	BIEN	C
Reino Unido		9,8	9,8	9,7	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Italia		9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Turquía		6,9	7,2	7,0	6,6	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		9,6	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
México		2,9	2,7	2,9	3,0	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		3,3	4,1	3,8	3,1	2,6	MUY INSUFICIENTE	F
Perú								
Egipto		7,0	6,6	2,4	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel								
Arabia Saudí		1,0	2,3	3,4	4,3	3,2	INSUFICIENTE	FX
Japón		5,2	6,2	6,1	6,1	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
China		2,4	4,5	4,7	5,0	4,8	INSUFICIENTE	FX
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 39: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.2: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000



4.3.1.3 Indicador AGUA F.3: (Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión

AGUA F.3	(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,223	0,213	0,217	0,237	0,249
Alemania		0,051	0,057	0,063	0,057	0,061
Francia		0,575	0,571	0,560	0,549	0,535
Reino Unido		0,022	0,023	0,021	0,022	0,023
Italia		0,230	0,237	0,234	0,235	0,236
Turquía		0,238	0,203	0,203	0,206	0,210
EEUU		0,138	0,112	0,109	0,107	0,108
México		1,076	1,011	0,983	0,958	0,931
Brasil		1,649	1,568	1,340	1,310	1,279
Perú						
Egipto		0,980	0,733	0,478	0,331	0,276
Israel						
Arabia Saudí		0,449	0,468	0,556	0,596	0,558
Japón		0,398	0,359	0,354	0,335	0,324
China		0,459	0,331	0,331	0,329	0,327
India		0,457	0,441	0,416	0,388	0,347
Maximo:		1,65	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		1,00	10,00
Mínimo:		0,021	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		0	1
Media:		0,432	Percentil 90%:	0,986	1,004	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,004	Percentil 10%:	0,057	Unidad:	8,967
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,139		Desv. Est.:	0,381	

Tabla 40: Valores del indicador AGUA F.3: (Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión

AGUA F.3	(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,0	2,9	2,9	3,1	3,2	INSUFICIENTE	FX
Alemania		1,5	1,5	1,6	1,5	1,6	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		6,2	6,1	6,0	5,9	5,8	SUFICIENTE	E
Reino Unido		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	INSUFICIENTE	FX
Turquía		3,1	2,8	2,8	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		2,2	2,0	2,0	2,0	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
México		10,0	10,0	9,8	9,6	9,3	EXCELENTE	A
Brasil		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Perú								
Egipto		9,8	7,6	5,3	4,0	3,5	INSUFICIENTE	FX
Israel								
Arabia Saudí		5,0	5,2	6,0	6,3	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		4,6	4,2	4,2	4,0	3,9	INSUFICIENTE	FX
China		5,1	4,0	4,0	4,0	3,9	INSUFICIENTE	FX
India		5,1	5,0	4,7	4,5	4,1	INSUFICIENTE	FX

Tabla 41: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.3: (Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión



4.3.1.4 Indicador AGUA F.4: Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes

AGUA F.4	Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		40	43	45	46	46
Alemania		128	130	123	129	127
Francia		160	161	166	172	178
Reino Unido		155	149	161	160	155
Italia		59	59	63	66	69
Turquía		38	39	41	41	42
EEUU		137	140	144	149	153
México		28	28	29	30	31
Brasil		30	29	34	36	37
Perú						
Egipto		8	10	15	23	28
Israel						
Arabia Saudí		135	121	109	110	127
Japón		249	248	249	261	267
China		37	39	41	44	47
India		8	8	9	10	11
Maximo:		266,92	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		195,69	10,00
Mínimo:		7,541	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		0	1
Media:		89,075	Percentil 90%:	166,900	195,687	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		195,687	Percentil 10%:	14,981	Unidad:	0,046
Media-Factor min*Desv Estándar:		-17,537		Desv. Est.:	71,075	

Tabla 42: Valores del indicador AGUA F.4: Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes

AGUA F.4	Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		2,8	3,0	3,1	3,1	3,1	INSUFICIENTE	FX
Alemania		6,9	7,0	6,7	6,9	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		8,3	8,4	8,7	8,9	9,2	EXCELENTE	A
Reino Unido		8,1	7,9	8,4	8,3	8,1	MUY BIEN	B
Italia		3,7	3,7	3,9	4,0	4,2	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,7	2,8	2,9	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		7,3	7,4	7,6	7,8	8,0	MUY BIEN	B
México		2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		2,4	2,3	2,6	2,6	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
Perú								
Egipto		1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	MUY INSUFICIENTE	F
Israel								
Arabia Saudí		7,2	6,5	6,0	6,0	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	INSUFICIENTE	FX
India		1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 43: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.4: Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes



4.3.1.5 Indicador AGUA F.5: % Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real

AGUA F.5	% Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,15%	0,16%	0,16%	0,15%	0,16%
Alemania		0,31%	0,31%	0,28%	0,27%	0,27%
Francia		0,44%	0,43%	0,43%	0,41%	0,44%
Reino Unido		0,34%	0,36%	0,39%	0,37%	0,36%
Italia		0,19%	0,19%	0,19%	0,19%	0,21%
Turquía		0,34%	0,36%	0,38%	0,44%	0,46%
EEUU		0,24%	0,24%	0,24%	0,24%	0,24%
México		0,29%	0,32%	0,31%	0,31%	0,31%
Brasil		0,34%	0,33%	0,35%	0,39%	0,42%
Perú						
Egipto		0,23%	0,28%	0,63%	0,89%	0,91%
Israel						
Arabía Saudí		0,65%	0,61%	0,52%	0,45%	0,54%
Japón		0,71%	0,63%	0,64%	0,66%	0,66%
China		0,47%	0,48%	0,47%	0,44%	0,46%
India		0,47%	0,47%	0,45%	0,48%	0,52%
Maximo:		0,91%		Percentil 90%:	0,63%	10,00
Mínimo:		0,15%	MIN ((Media-Factor min *Desv.):0):		0,14%	1
Media:		0,39%	Percentil 90%:	0,63%	0,005	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,64%	Percentil 10%:	0,19%	Unidad:	1830,761
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,14%		Desv. Est.:	0,17%	

Tabla 44: Valores del indicador AGUA F.5: % Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real

AGUA F.5	% Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		1,2	1,3	1,3	1,2	1,3	MUY INSUFICIENTE	F
Alemania		4,1	4,1	3,5	3,3	3,4	INSUFICIENTE	FX
Francia		6,4	6,4	6,3	6,0	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		4,6	5,0	5,6	5,1	5,0	SUFICIENTE	E
Italia		2,0	1,9	2,0	1,9	2,2	MUY INSUFICIENTE	F
Turquía		4,7	5,0	5,4	6,4	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
México		3,7	4,2	4,1	4,0	4,0	INSUFICIENTE	FX
Brasil		4,6	4,5	4,7	5,6	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Perú								
Egipto		2,6	3,6	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Israel								
Arabía Saudí		10,0	9,5	8,0	6,7	8,3	MUY BIEN	B
Japón		10,0	9,9	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		7,0	7,3	7,0	6,5	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
India		7,0	7,0	6,6	7,3	7,9	BIEN	C

Tabla 45: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.5: % Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real



4.3.1.6 Indicador AGUA F.6: Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total

AGUA F.6	Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		4,571	4,559	4,634	5,056	5,307
Alemania		1,640	1,546	1,703	1,542	1,672
Francia		2,576	2,590	2,541	2,494	2,431
Reino Unido		1,042	1,093	1,024	1,047	1,091
Italia		2,770	2,879	2,851	2,854	2,870
Turquía		0,807	0,796	0,795	0,809	0,822
EEUU		2,642	2,566	2,495	2,465	2,475
México		1,332	1,341	1,304	1,272	1,235
Brasil		2,577	2,694	2,302	2,251	2,196
Perú						
Egipto		2,260	1,850	1,208	0,836	0,696
Israel						
Arabia Saudí		0,945	1,128	1,340	1,436	1,345
Japón		1,820	1,816	1,792	1,695	1,643
China		0,869	0,887	0,889	0,883	0,878
India		0,657	0,643	0,622	0,596	0,569
Maximo:		5,31	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		3,49	10,00
Mínimo:		0,569	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,19	1
Media:		1,841	Percentil 90%:	2,856	3,305	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		3,494	Percentil 10%:	0,796	Unidad:	2,723
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,188		Desv. Est.:	1,102	

Tabla 46: Valores del indicador AGUA F.6: Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total

AGUA F.6	Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Alemania		5,0	4,7	5,1	4,7	5,0	SUFICIENTE	E
Francia		7,5	7,5	7,4	7,3	7,1	BIEN	C
Reino Unido		3,3	3,5	3,3	3,3	3,5	INSUFICIENTE	FX
Italia		8,0	8,3	8,3	8,3	8,3	MUY BIEN	B
Turquía		2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		7,7	7,5	7,3	7,2	7,2	BIEN	C
México		4,1	4,1	4,0	4,0	3,9	INSUFICIENTE	FX
Brasil		7,5	7,8	6,8	6,6	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Perú								
Egipto		6,6	5,5	3,8	2,8	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
Israel								
Arabia Saudí		3,1	3,6	4,1	4,4	4,1	INSUFICIENTE	FX
Japón		5,4	5,4	5,4	5,1	5,0	SUFICIENTE	E
China		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
India		2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 47: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.6: Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total



4.3.1.7 Indicador AGUA F.7: Necesidades de inversión

AGUA F.7	Necesidades de inversión					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,049	0,047	0,047	0,047	0,047
Alemania		0,031	0,037	0,037	0,037	0,037
Francia		0,223	0,220	0,220	0,220	0,220
Reino Unido		0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
Italia		0,083	0,082	0,082	0,082	0,082
Turquía		0,295	0,255	0,255	0,255	0,255
EEUU		0,052	0,044	0,044	0,044	0,044
México		0,808	0,754	0,754	0,754	0,754
Brasil		0,640	0,582	0,582	0,582	0,582
Perú		0,797	0,729	0,729	0,729	0,729
Egipto		0,434	0,396	0,396	0,396	0,396
Israel		0,093	0,057	0,057	0,057	0,057
Arabia Saudí		0,475	0,415	0,415	0,415	0,415
Japón		0,219	0,197	0,197	0,197	0,197
China		0,528	0,373	0,373	0,373	0,373
India		0,697	0,686	0,669	0,652	0,610
Maximo:		0,81	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,70	1,00
Mínimo:		0,021	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		0	10
Media:		0,311	Percentil 90%:	0,729	0,701	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,701	Percentil 10%:	0,037	Unidad:	-12,830
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,079		Desv. Est.:	0,260	

Tabla 48: Valores del indicador AGUA F.7: Necesidades de inversión

AGUA F.7	Necesidades de inversión						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
Alemania		9,6	9,5	9,5	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Francia		7,1	7,2	7,2	7,2	7,2	BIEN	C
Reino Unido		9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
Italia		8,9	8,9	8,9	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Turquía		6,2	6,7	6,7	6,7	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		9,3	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
México		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,8	2,5	2,5	2,5	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		4,4	4,9	4,9	4,9	4,9	INSUFICIENTE	FX
Israel		8,8	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		3,9	4,7	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Japón		7,2	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
China		3,2	5,2	5,2	5,2	5,2	SUFICIENTE	E
India		1,1	1,2	1,4	1,6	2,2	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 49: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.7: Necesidades de inversión



4.3.2. Indicador de Financiación

	Índice de Financiación						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		52,8	53,1	53,4	53,4	53,8	90
Alemania		58,1	57,8	56,6	56,2	56,6	90
Francia		64,4	64,6	64,6	64,2	65,2	90
Reino Unido		59,9	60,3	62,4	61,3	60,9	90
Italia		52,7	53,1	53,3	53,4	54,2	90
Turquía		44,1	45,3	46,0	47,6	48,5	90
EEUU		59,5	59,6	59,6	59,8	60,1	90
México		44,3	45,5	44,8	44,2	43,5	90
Brasil		51,8	53,8	52,7	53,3	53,6	90
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	9
Egipto		54,6	51,3	53,5	48,4	47,0	90
Israel		8,8	9,3	9,3	9,3	9,3	9
Arabia Saudí		53,4	54,1	53,1	52,5	55,2	90
Japón		68,0	68,4	68,3	67,6	67,3	90
China		43,2	47,0	46,6	45,9	46,3	90
India		39,9	39,6	38,5	39,5	40,5	90
Maximo:		68,409		Máxima puntuación:	90	10	
Mínimo:		1,000		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		47,560		Dif:	90,000	10,000	
					Unidad:	0,111	

Tabla 50: Valores del Indicador de Financiación

Subindicadores de Financiación		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA F.1	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión	1	10	10
AGUA F.2	(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000	1	10	10
AGUA F.3	(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión	2	10	20
AGUA F.4	Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes	2	10	20
AGUA F.5	% Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real	2	10	20
AGUA F.6	Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total	1	10	10
AGUA F.7	Necesidades de inversión	1	10	10
		10		100
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	90

Tabla 51: Pesos de los Indicadores de Financiación

	Evaluación de Financiación						Calificación 2019		Subindicadores considerados
	2010	2015	2016	2017	2018				
España		5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	7
Alemania		6,5	6,4	6,3	6,2	6,3	SUFICIENTE ALTO	D	7
Francia		7,2	7,2	7,2	7,1	7,2	BIEN	C	7
Reino Unido		6,7	6,7	6,9	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	7
Italia		5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	7
Turquía		4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	SUFICIENTE	E	7
EEUU		6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	SUFICIENTE ALTO	D	7
México		4,9	5,1	5,0	4,9	4,8	INSUFICIENTE	FX	7
Brasil		5,8	6,0	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	7
Perú		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F	1
Egipto		6,1	5,7	5,9	5,4	5,2	SUFICIENTE	E	7
Israel		9,8	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	1
Arabia Saudí		5,9	6,0	5,9	5,8	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	7
Japón		7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	BIEN	C	7
China		4,8	5,2	5,2	5,1	5,1	SUFICIENTE	E	7
India		4,4	4,4	4,3	4,4	4,5	INSUFICIENTE	FX	7

Tabla 52: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Financiación

Como se ha comentado, el indicador más relevante es la inversión en el ciclo completo del agua en % del PIB. El valor medio de los países y años analizados es de 0,39%, con un máximo de 0,91% alcanzado en el año 2019 por Egipto. España tiene un valor bajo, 0,16% del PIB en el año 2019. El más bajo de los países europeos analizados. El valor más elevado en el año 2019 lo tiene Egipto y Japón (0,91% y 0,66%, respectivamente). En los países europeos, Turquía (0,46), Francia (0,44%) Y Reino Unido (0,36%) son los que más invierten.

Algunos datos interesantes que se deducen de los indicadores utilizados se reflejan en la tabla siguiente:

Indicador	Media	Valor mínimo	Valor máximo
% del gasto total del ciclo del agua en relación con respecto al PIB	0,39%	0,15%	0,91%
Gasto total del sector Ciclo del agua por habitante	89\$	11\$	267\$
Necesidad de inversión	0,311	0,021	0,81

La gran dispersión de los resultados que se indican en la tabla anterior refleja una realidad: los países que en los años analizados en el informe (2015-2019) están creando nueva infraestructura o realizando una gran transformación en su red presentan valores elevados, e indica una apuesta importante por el desarrollo y mejora de la red del ciclo completo del agua.

La ratio “Necesidades de inversión”⁴ muestra valores muy dispares entre los países analizados. Así por ejemplo, pone de manifiesto que México, Perú e India requieren grandes inversiones; en sentido contrario, tanto Alemania como Reino Unido, Israel, EE.UU. y España requieren menos inversiones.

España obtiene la calificación de suficiente alto en este Criterio (6,0), similar a la obtenida por los países europeos (Francia destaca con 7,2). La mejor calificación la obtiene Israel (10). Las peores calificaciones las obtiene México, Perú e India.

⁴ Necesidades de inversión = % de la población sin gestión segura de agua potable X % de la población sin gestión segura de saneamiento

4.4. Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

Las cuestiones que se plantean en este criterio son: ¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

Los Indicadores escogidos han sido los siguientes:

4 Adaptación al futuro y Sostenibilidad	
AGUA A.1	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m ³ /Habit.) (OCDE)
AGUA A.2	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m ³ /Habit.)- (OCDE)
AGUA A.3	Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millns. m ³) -Extracción bruta per cápita (m ³ /Habit.)- (OCDE)
AGUA A.4	Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index.)
AGUA A.5	Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas. (ND-GAIN Water Index.)
AGUA A.6	Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)
AGUA A.7	Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)
AGUA A.8	Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)
AGUA A.9	% Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)
AGUA A.10	% Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante

La OCDE dispone de datos relacionados con los recursos de agua dulce de los países. Entre estos, se han seleccionado: la evotranspiración (m³/Habit.), el agua dulce renovable (m³/Habit.) y la extracción bruta de agua dulce (en promedio anual a largo plazo) (m³/Habit.). Con estos valores se ha calculado el porcentaje de extracción bruta de agua potable con relación al total de agua dulce renovable. Es último indicador muestra la vulnerabilidad de los países con relación al agua dulce.

Para analizar cómo se están adaptando los países al cambio climático y la sostenibilidad ambiental en relación con el uso del agua, la Universidad de Notre Dame (Indiana, EE. UU.) lleva varios años desarrollando un indicador, conocido como “ND-Gain”⁵ que muestra la **vulnerabilidad**⁶ “*vulnerability*” de un país a las alteraciones climáticas. También evalúa la **preparación**⁷ “*readiness*” para aprovechar la inversión del sector público y privado para aplicar las acciones de adaptación al cambio climático. El índice ND-GAIN reúne más de 74 variables para formar 45 indicadores básicos para medir la vulnerabilidad y preparación de 192 países de la ONU desde 1995 hasta el presente (debido a la disponibilidad de datos, ND-GAIN mide la vulnerabilidad de 182 países y la preparación de 184 países).

Entre estos indicadores se han seleccionado cinco relacionados con el agua:

⁵ Ver la información ampliada en el Anexo correspondiente.

⁶ ND Gain define el concepto de **Vulnerabilidad** como: Propensión o predisposición de las sociedades humanas a verse afectadas negativamente por las amenazas climáticas.

⁷ ND Gain define el concepto de **Preparación** como: Disposición para hacer un uso efectivo de las inversiones para acciones de adaptación gracias a un entorno empresarial y gubernamental seguro y eficiente.



Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index.)
Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas. (ND-GAIN Water Index.)
Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)
Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)
Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)

El primero indica los efectos que traerá el cambio climático sobre los recursos naturales de agua de escorrentía para mediados de siglo. Se expresa por el cambio porcentual en la escorrentía anual desde la proyección de referencia (1990-2009) hasta la proyección futura (2040-2069).

El segundo muestra cómo el cambio climático traerá afectará a los recursos anuales de agua subterránea.

El tercero se refiere a la valoración del total de recursos hídricos renovables reales (incluida el agua desalinizada).

El cuarto valora la dependencia del total de recursos hídricos renovables originados fuera del país.

El quinto valora capacidad para adaptarse a una variación en la distribución del agua (tanto temporal como geográfica). Es una medida de las capacidades de almacenamiento de presas per cápita dentro de un país ante los cambios de los recursos de agua dulce, incluidos los efectos debidos al cambio climático (incluidas las aguas superficiales y subterráneas que ingresan al país o que se encuentran aseguradas por tratados bilaterales).



4.4.1. Indicadores de adaptación al futuro y desarrollo sostenible

4.4.1.1 Indicador AGUA A.1: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) - Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)

AGUA A.1	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España						4.805
Alemania						2.287
Francia						4.718
Reino Unido						1.905
Italia						2.468
Turquía						3.305
EEUU						12.122
México						8.204
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						431
Arabía Saudí						
Japón						1.816
China						
India						
Maximo:		12121,95		Percentil 90%:	8.595,586	1,00
Mínimo:		430,749	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	10
Media:		4.206,004	Percentil 90%:	8.595,586	8595,586	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		9.498,536	Percentil 10%:	1.677,720	Unidad:	-0,001
Media-Factor min*Desv Estándar:		-1.086,529		Desv. Est.:	3.528,355	

Tabla 53: Valores del indicador AGUA A.1: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)

AGUA A.1	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019
España					5,0	SUFICIENTE E
Alemania					7,6	BIEN C
Francia					5,1	SUFICIENTE E
Reino Unido					8,0	MUY BIEN B
Italia					7,4	BIEN C
Turquía					6,5	SUFICIENTE ALTO D
EEUU					1,0	MUY INSUFICIENTE F
México					1,4	MUY INSUFICIENTE F
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel					9,5	EXCELENTE A
Arabía Saudí						
Japón					8,1	MUY BIEN B
China						
India						

Tabla 54: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.1: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)



4.4.1.2 Indicador AGUA A.2: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)

AGUA A.2	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España						2.264
Alemania						2.261
Francia						3.062
Reino Unido						2.502
Italia						2.725
Turquía						2.810
EEUU						7.521
México						3.531
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						307
Arabia Saudí						
Japón						3.341
China						
India						
Maximo:		7520,80		Percentil 90%:	3.930,160	10,00
Mínimo:		307,100	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		315,259135	1
Media:		3.032,330	Percentil 90%:	3.930,160	3614,901	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		5.749,401	Percentil 10%:	2.065,340	Unidad:	0,002
Media-Factor min*Desv Estándar:		315,259		Desv. Est.:	1.811,381	

Tabla 55: Valores del Indicador AGUA A.2: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/ Habit.)- (OCDE)

AGUA A.2	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019
España						5,9 SUFICIENTE E
Alemania						5,8 SUFICIENTE E
Francia						7,8 BIEN C
Reino Unido						6,4 SUFICIENTE ALTO D
Italia						7,0 BIEN C
Turquía						7,2 BIEN C
EEUU						10,0 EXCELENTE A
México						9,0 EXCELENTE A
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel					1,0	MUY INSUFICIENTE F
Arabia Saudí						
Japón					8,5	MUY BIEN B
China						
India						

Tabla 56: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.2: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/ Habit.)- (OCDE)



4.4.1.3 Indicador AGUA A.3: Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)

AGUA A.3	Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España						633
Alemania						297
Francia						391
Reino Unido						
Italia						
Turquía						751
EEUU						1.207
México						706
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						129
Arabía Saudí						
Japón						625
China						
India						
Maximo:		1207,30		Percentil 90%:	887,540	1,00
Mínimo:		128,600		Percentil 10%:	246,340	10
Media:		592,325		Percentil 90%:	887,540	641,200
Media+Factor max*Desv Estándar:		1.087,172		Percentil 10%:	246,340	Unidad: -9,000
Media-Factor min*Desv Estándar:		97,478		Desv. Est.:	329,898	-0,014

Tabla 57: Valores del Indicador AGUA A.3: Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) - Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)

AGUA A.3	Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019
España						4,6 INSUFICIENTE FX
Alemania						9,3 EXCELENTE A
Francia						8,0 MUY BIEN B
Reino Unido						
Italia						
Turquía						2,9 MUY INSUFICIENTE F
EEUU						1,0 MUY INSUFICIENTE F
México						3,5 INSUFICIENTE FX
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						10,0 EXCELENTE A
Arabía Saudí						
Japón						4,7 INSUFICIENTE FX
China						
India						

Tabla 58: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.3: Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)



4.4.1.4 Indicador AGUA A.4: Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)

AGUA A.4	Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,453	0,453	0,453	0,453	0,453
Alemania		0,492	0,492	0,492	0,492	0,492
Francia		0,414	0,414	0,414	0,414	0,414
Reino Unido		0,790	0,790	0,790	0,790	0,790
Italia		0,396	0,396	0,396	0,396	0,396
Turquía		0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
EEUU		0,793	0,793	0,793	0,793	0,793
México		0,608	0,608	0,608	0,608	0,608
Brasil		0,696	0,696	0,696	0,696	0,696
Perú		0,588	0,588	0,588	0,588	0,588
Egipto						
Israel						
Arabia Saudí						
Japón		0,868	0,868	0,868	0,868	0,868
China		0,666	0,666	0,666	0,666	0,666
India		0,648	0,648	0,648	0,648	0,648
Maximo:		0,87		Percentil 90%:	0,793	1
Mínimo:		0,396		MIN :	0	10
Media:		0,608		Percentil 90%:	0,793	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,831		Percentil 10%:	0,414	-11,346
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,385		Desv. Est.:	0,149	

Tabla 59: Valores del indicador AGUA A.4: Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)

AGUA A.4	Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	INSUFICIENTE	FX
Alemania		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Francia		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	SUFICIENTE	E
Reino Unido		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Turquía		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
EEUU		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
México		3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	INSUFICIENTE	FX
Brasil		2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX
Egipto								
Israel								
Arabia Saudí								
Japón		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
China		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
India		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 60: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA A.4: Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)



4.4.1.5 Indicador AGUA A.5: Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas .
(ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)

AGUA A.5	Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,186	0,186	0,186	0,186	0,186
Alemania		0,293	0,293	0,293	0,293	0,293
Francia		0,256	0,256	0,256	0,256	0,256
Reino Unido		0,310	0,310	0,310	0,310	0,310
Italia		0,234	0,234	0,234	0,234	0,234
Turquía		0,190	0,190	0,190	0,190	0,190
EEUU		0,299	0,299	0,299	0,299	0,299
México		0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
Brasil		0,262	0,262	0,262	0,262	0,262
Perú		0,275	0,275	0,275	0,275	0,275
Egipto						
Israel		0,126	0,126	0,126	0,126	0,126
Arabia Saudí						
Japón		0,290	0,290	0,290	0,290	0,290
China		0,296	0,296	0,296	0,296	0,296
India		0,324	0,324	0,324	0,324	0,324
Maximo:		0,32		Percentil 90%:	0,310	1
Mínimo:		0,126		MIN :	0	10
Media:		0,253		Percentil 90%:	0,310	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,337		Percentil 10%:	0,186	Unidad: -29,061
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,169		Desv. Est.:	0,056	

Tabla 61: Valores del Indicador AGUA A.5: Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)

AGUA A.5	Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Alemania		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	MUY INSUFICIENTE	F
Reino Unido		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	INSUFICIENTE	FX
Turquía		4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	INSUFICIENTE	FX
EEUU		1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	MUY INSUFICIENTE	F
México		4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	INSUFICIENTE	FX
Brasil		2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto								
Israel		6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
Arabia Saudí								
Japón		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	MUY INSUFICIENTE	F
China		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 62: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.5: Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)



4.4.1.6 Indicador AGUA A.6: Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)

AGUA A.6	Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,254	0,246	0,237	0,237	0,237
Alemania		0,204	0,198	0,193	0,193	0,193
Francia		0,114	0,113	0,112	0,112	0,112
Reino Unido		0,048	0,048	0,049	0,049	0,049
Italia		0,157	0,158	0,158	0,158	0,158
Turquía		0,209	0,216	0,223	0,223	0,223
EEUU		0,131	0,132	0,133	0,133	0,133
México		0,177	0,179	0,181	0,181	0,181
Brasil		0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Perú		0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Egipto		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Israel		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Arabia Saudí		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Japón		0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
China		0,179	0,178	0,178	0,178	0,178
India		0,378	0,378	0,378	0,378	0,378
Maximo:		1,00		Percentil 90%:	1,000	1
Mínimo:		0,008		MIN :	0	10
Media:		0,314		Percentil 90%:	1,000	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,828		Percentil 10%:	0,010	Unidad: -9,000
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,201		Desv. Est.:	0,343	

Tabla 63: Valores del Indicador AGUA A.6: Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)

AGUA A.6	Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,7	7,8	7,9	7,9	7,9	BIEN	C
Alemania		8,2	8,2	8,3	8,3	8,3	MUY BIEN	B
Francia		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Italia		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
Turquía		8,1	8,1	8,0	8,0	8,0	MUY BIEN	B
EEUU		8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B
México		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B
Brasil		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Perú		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Arabia Saudí		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
China		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B
India		6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 64: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.6: Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)



4.4.1.7 Indicador AGUA A.7: Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)

AGUA A.7	Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Alemania		0,305	0,305	0,305	0,305	0,305
Francia		0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
Reino Unido		0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Italia		0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
Turquía		0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
EEUU		0,082	0,082	0,082	0,082	0,082
México		0,115	0,115	0,115	0,115	0,115
Brasil		0,345	0,345	0,345	0,345	0,345
Perú		0,127	0,127	0,127	0,127	0,127
Egipto		0,983	0,983	0,983	0,983	0,983
Israel		0,579	0,579	0,579	0,579	0,579
Arabía Saudí						
Japón						
China		0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
India		0,305	0,305	0,305	0,305	0,305
Maximo:		0,98		Percentil 90%:	0,579	1
Mínimo:		0,003		MIN :	0	10
Media:		0,213		Percentil 90%:	0,579	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,619		Percentil 10%:	0,010	Unidad: -15,553
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,194		Desv. Est.:	0,271	

Tabla 65: Valores del Indicador AGUA A.7: Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)

AGUA A.7	Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Alemania		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	SUFICIENTE	E
Francia		9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
Italia		9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Turquía		9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	EXCELENTE	A
EEUU		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
México		8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	MUY BIEN	B
Brasil		4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Perú		8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	MUY BIEN	B
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Arabía Saudí								
Japón								
China		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
India		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	SUFICIENTE	E

Tabla 66: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.7: Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)



4.4.1.8 Indicador AGUA A.8: Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)

AGUA A.8	Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,716	0,715	0,715	0,715	0,715
Alemania		0,988	0,988	0,988	0,988	0,988
Francia		0,962	0,962	0,962	0,962	0,962
Reino Unido		0,980	0,980	0,980	0,981	0,981
Italia		0,959	0,959	0,959	0,959	0,959
Turquía		0,503	0,511	0,519	0,526	0,526
EEUU		0,432	0,436	0,440	0,444	0,444
México		0,690	0,694	0,698	0,702	0,702
Brasil		0,152	0,159	0,167	0,173	0,173
Perú		0,953	0,954	0,955	0,955	0,955
Egipto		0,549	0,559	0,569	0,577	0,577
Israel						
Arabia Saudí		0,992	0,992	0,992	0,993	0,993
Japón		0,939	0,939	0,939	0,939	0,939
China		0,868	0,863	0,859	0,859	0,859
India		0,954	0,954	0,954	0,955	0,955
Maximo:		0,99		Percentil 90%:	0,988	1
Mínimo:		0,152		Percentil 10%:	0,442	10
Media:		0,779		Percentil 90%:	0,988	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,151		Percentil 10%:	0,442	Unidad: -16,471
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,408		Desv. Est.:	0,248	

Tabla 67: Valores del Indicador AGUA A.8: Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)

AGUA A.8	Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Alemania		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Reino Unido		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Turquía		9,0	8,9	8,7	8,6	8,6	MUY BIEN	B
EEUU		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		5,9	5,8	5,8	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Brasil		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Perú		1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		8,2	8,1	7,9	7,8	7,8	BIEN	C
Israel								
Arabia Saudí		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	MUY INSUFICIENTE	F
China		3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	INSUFICIENTE	FX
India		1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 68: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.8: Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)



4.4.1.9 Indicador AGUA A.9: % Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)

AGUA A.9	%Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,640	0,890	0,580	0,910	0,840
Alemania		0,300	0,330	0,230	0,330	0,350
Francia		0,520	0,410	0,510	0,510	0,580
Reino Unido		0,390	0,420	0,410	0,470	0,440
Italia		0,730	0,600	0,700	0,610	0,870
Turquía		0,470	0,570	1,010	0,720	0,740
EEUU		0,410	0,410	0,380	0,400	0,400
México		0,720	0,890	1,510	2,280	1,830
Brasil		1,480	2,260	1,960	2,660	1,360
Perú				1,460	1,130	
Egipto		2,140	0,460			
Israel		0,530	0,410	0,320	0,300	0,300
Arabía Saudí						
Japón		0,180	0,160	0,250	0,300	0,250
China		0,250	0,270	0,270	0,290	0,300
India		0,510	0,540	0,450	0,450	0,460
Maximo:		2,66	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		1,53	10,00
Mínimo:		0,160	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1

Tabla 69: Valores del Indicador AGUA A.9: % Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)

AGUA A.9	%Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,8	6,2	4,4	6,3	5,9	SUFICIENTE	E
Alemania		2,8	2,9	2,3	2,9	3,1	INSUFICIENTE	FX
Francia		4,0	3,4	4,0	4,0	4,4	INSUFICIENTE	FX
Reino Unido		3,3	3,5	3,4	3,8	3,6	INSUFICIENTE	FX
Italia		5,3	4,5	5,1	4,6	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		3,8	4,3	6,9	5,2	5,3	SUFICIENTE	E
EEUU		3,4	3,4	3,2	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX
México		5,2	6,2	9,9	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Brasil		9,7	10,0	10,0	10,0	9,0	EXCELENTE	A
Perú				9,6	7,6			
Egipto		10,0	3,7					
Israel		4,1	3,4	2,9	2,8	2,8	MUY INSUFICIENTE	F
Arabía Saudí								
Japón		2,1	1,9	2,5	2,8	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
China		2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	MUY INSUFICIENTE	F
India		4,0	4,2	3,6	3,6	3,7	INSUFICIENTE	FX

Tabla 70: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.9: % Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)



4.4.1.10 Indicador AGUA A.10: % Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante

AGUA A.10	% Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España						27,98%
Alemania						13,13%
Francia						12,76%
Reino Unido						
Italia						
Turquía						26,71%
EEUU						16,05%
México						19,99%
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						41,88%
Arabia Saudí						
Japón						18,71%
China						
India						
Maximo:		41,88%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		36,79%	1,00
Mínimo:		12,76%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		7,51%	10
Media:		22,15%	Percentil 90%:	32,15%	0,293	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		36,79%	Percentil 10%:	13,02%	Unidad:	-30,734
Media-Factor min*Desv Estándar:		7,51%		Desv. Est.:	9,76%	

Tabla 71: Valores del Indicador AGUA A.10: % Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante

AGUA A.10	% Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España						3,7	INSUFICIENTE	FX
Alemania						8,3	MUY BIEN	B
Francia						8,4	MUY BIEN	B
Reino Unido								
Italia								
Turquía						4,1	INSUFICIENTE	FX
EEUU						7,4	BIEN	C
México						6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel						1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Arabia Saudí								
Japón						6,6	SUFICIENTE ALTO	D
China								
India								

Tabla 72: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.10: % Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante

4.4.2. Indicador Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

	Índice de Adaptación al futuro y Desarrollo Sost.						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		102,6	107,3	102,1	107,9	148,5	225
Alemania		63,3	64,0	62,4	64,1	134,8	225
Francia		86,7	84,8	86,6	86,6	154,7	225
Reino Unido		75,4	75,9	75,7	76,8	105,1	180
Italia		91,3	89,0	90,8	89,2	122,6	180
Turquía		109,7	110,9	118,0	112,6	158,6	225
EEUU		97,4	97,4	96,9	97,1	143,2	225
México		97,8	100,6	111,2	111,5	157,9	225
Brasil		111,6	112,6	112,6	112,6	109,5	144
Perú		69,2	69,2	97,9	92,0	69,1	117
Egipto		60,7	41,3	29,7	29,3	29,3	108
Israel		31,0	28,9	27,3	27,0	71,1	180
Arabia Saudí		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	108
Japón		42,4	42,1	43,7	44,6	106,0	198
China		78,8	79,4	79,6	79,9	80,1	144
India		59,5	60,0	58,4	58,4	58,6	144
Maximo:		158,562		Máxima puntuación:	225	10	
Mínimo:		6,000		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		80,025		Dif:	225,000	10,000	
					Unidad:	0,044	

Tabla 73: Valores del Indicador de Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

	Evaluación de Adaptación al futuro y Desarrollo Sost.						Subindicadores considerados		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España		7,1	7,4	7,1	7,5	6,6	SUFICIENTE ALTO	D	10
Alemania		4,4	4,4	4,3	4,5	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	10
Francia		6,0	5,9	6,0	6,0	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	10
Reino Unido		5,2	5,3	5,3	5,3	5,8	SUFICIENTE	E	8
Italia		6,3	6,2	6,3	6,2	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	8
Turquía		7,6	7,7	8,2	7,8	7,0	BIEN	C	10
EEUU		6,8	6,8	6,7	6,7	6,4	SUFICIENTE ALTO	D	10
México		6,8	7,0	7,7	7,7	7,0	BIEN	C	10
Brasil		7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	BIEN	C	6
Perú		5,9	5,9	6,8	6,4	5,9	SUFICIENTE	E	5
Egipto		5,6	3,8	2,8	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F	3
Israel		2,9	2,7	2,5	2,5	3,9	INSUFICIENTE	FX	8
Arabia Saudí		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	MUY INSUFICIENTE	F	2
Japón		3,6	3,6	3,7	3,8	5,4	SUFICIENTE	E	9
China		5,5	5,5	5,5	5,5	5,6	SUFICIENTE	E	6
India		4,1	4,2	4,1	4,1	4,1	INSUFICIENTE	FX	6

Tabla 74: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

Subindicadores de Adaptación al futuro y Desarrollo Sost.		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA A.1	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)	2	10	20
AGUA A.2	Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)	2	10	20
AGUA A.3	Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)	2	10	20
AGUA A.4	Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)	2	10	20
AGUA A.5	Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)	2	10	20
AGUA A.6	Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)	3	10	30
AGUA A.7	Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)	3	10	30
AGUA A.8	Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)	3	10	30
AGUA A.9	% Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)	3	10	30
AGUA A.10	% Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante	3	10	30
		25		250
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	225

Tabla 75: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

En el indicador que mide la evapotranspiración por habitante destaca Israel, con una ratio de 431 m³/Habit, muy inferior al resto de los países de los que se disponen datos (no se evalúa Brasil, Perú, Egipto, Arabia Saudí, China e India), muy probablemente debido a que el almacenamiento se realiza en depósitos o zonas protegidas de la incidencia solar que provoque evapotranspiración. España es el país con mayor evapotranspiración de los países europeos analizados (4.805 m³/Habit.).

Los recursos de agua dulce renovable por habitante (en promedio anual a largo plazo) presentan resultados similares en todos los países europeos (del orden de 2.400 m³/Habit.). Destaca E.UU., con 7.521 m³/Habit. Israel es el más desfavorecido (307 m³/Habit.).

En el indicador que mide la extracción de agua dulce por habitante, destaca desfavorablemente España (633 m³/Habit.); EE.UU. presenta la ratio más elevada (1.207 m³/Habit.), el doble que los países europeos. El país que menos extrae es Israel (129 m³/Habit.), en la misma situación probablemente estarán Egipto y Arabia Saudí, aunque no se disponen de los datos.

Con relación a los indicadores de la Universidad de Notre Dame (ND-GAIN), muestran una alta vulnerabilidad de la mayoría de los países, aunque con diferentes calificaciones en función del indicador. En la tabla siguiente puede observarse el resultado de estos indicadores con relación a los obtenidos por España:

Indicador Vulnerabilidad ND-Gain	Máximo (1,00 Peor)	Mínimo (0,00 Mejor)	España
Proyección del cambio en la esorrentía anual	0,87	0,40	0,45
Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas	0,32	0,13	0,19
Tasa de extracción de agua dulce	1,00	0,01	0,24
Ratio de dependencia del agua generada en el exterior	0,98	0,00	0,00
Capacidad de presas	0,99	0,15	0,72

España destaca en la ratio de dependencia del agua y en la capacidad de presas. Es evidente que España tiene todos sus recursos hídricos generados dentro de su país, no depende de ningún río que nazca fuera de sus fronteras. En la capacidad de presas el indicador presenta el mejor resultado después de Brasil (por las presas del Amazonas), Egipto (las presas del Nilo, en especial la presa de Asuán) y EE.UU. (por la alta capacidad de regulación de sus grandes ríos).

En el porcentaje de tecnologías relacionadas con el tratamiento de agua y su depuración, España obtiene una calificación media. Las mejores calificaciones las obtienen México y Brasil.

En el indicador que mide el porcentaje de extracción de agua dulce con relación al agua dulce renovable, España (junto con Turquía) presenta una ratio muy elevada (27%) solo superada por Israel (41,9%). Este resultado tiene una grave implicación: que su capacidad de extraer más agua de la que tiene disponible es limitada con relación a otros países; es decir, en el futuro debe prestar gran atención y cuidar el consumo de agua.

En el índice final de la adaptación al futuro y desarrollo sostenible, el mejor país valorado es Brasil (7,8). España presenta una valoración similar a los países europeos analizados (6,6 dentro de la horquilla: 5,8-7,0). Las peores valoraciones las obtienen los países de África: Arabia Saudí (0,6), Egipto (2,7) e Israel (3,9). La India también obtiene una valoración insuficiente (4,1).



4.5. Operación y mantenimiento

Las cuestiones que se plantean en este criterio son: ¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

los Indicadores escogidos han sido los siguientes:

5 Operación y mantenimiento	
AGUA O.1	Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes
AGUA O.2	% Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real
AGUA O.3	Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)

Hay que hacer constar que la inversión en operación y mantenimiento resulta muy difícil de separar de la inversión en creación de infraestructura: las partidas presupuestarias no siempre están definidas y a veces la contabilidad nacional de ciertos países no distinguen esta separación, por lo que los datos pueden no resultar fiables.

Las necesidades de inversión para la operación, conservación y mantenimiento están relacionadas con el estado de la infraestructura y las necesidades de adaptación a los nuevos requisitos, tanto técnicos, como funcionales y de adaptación a las nuevas tecnologías. Se ha debatido mucho entre expertos sobre la inversión que sería necesaria para una conservación adecuada. Aunque no existe un consenso generalizado sobre un porcentaje exacto, se considera que la inversión necesaria de conservación habría que situarla entre el 2% y el 4% del valor patrimonial de la infraestructura, en función de su estado, a lo que habría que sumar los costes de operación de los sistemas relacionados con el ciclo del agua, que son elevados. El cálculo del valor patrimonial requiere establecer unos criterios consensuados que puedan acercarse a la realidad. Se han hecho algunos intentos para establecer el valor patrimonial, aunque no están generalizados y no se disponen de datos verificables y contrastables.

Análogamente a lo que se ha comentado en relación con el Criterio Financiación, el porcentaje del PIB destinado a la conservación representa un indicador que puede orientar sobre la adecuación de la inversión a las necesidades de conservación. Para precisar y acompañar a este indicador, también se ha considerado la inversión por habitante.

La fiabilidad en el suministro del agua está relacionada con una buena conservación y mantenimiento. Para evaluar este parámetro se ha utilizado el indicador “Fiabilidad en el suministro del agua” índice GCI⁸ del *World Economic Forum*.

⁸ Ver el anexo correspondiente.



4.5.1. Indicadores de Operación y mantenimiento

4.5.1.1 Indicador AGUA O.1: Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes

AGUA O.1	Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		181	194	210	231	244
Alemania		209	201	210	199	212
Francia		412	417	423	428	433
Reino Unido		161	163	165	167	170
Italia		163	171	179	188	199
Turquía		30	31	32	33	35
EEUU		362	360	360	367	379
México		37	37	37	38	38
Brasil		77	78	79	80	82
Perú						
Egipto		18	18	19	19	19
Israel						
Arabia Saudí		128	136	146	158	170
Japón		454	450	446	442	439
China		32	35	36	38	41
India		5	5	5	6	6
Maximo:		453,83	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		387,70	10,00
Mínimo:		4,953	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		168,213	Percentil 90%:		423,345	387,698
Media+Factor max*Desv Estándar:		387,698	Percentil 10%:		18,654	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		-51,272	Desv. Est.:		146,323	

Tabla 76: Valores del Indicador AGUA O.1: Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes

AGUA O.1	Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes						Calificación 2019			
	2010	2015	2016	2017	2018					
España		5,2	5,5	5,9	6,4	6,7	6,7	SUFICIENTE ALTO	D	
Alemania		5,9	5,7	5,9	5,6	5,9	5,9	SUFICIENTE	E	
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
Reino Unido		4,7	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	INSUFICIENTE	FX	
Italia		4,8	5,0	5,2	5,4	5,6	5,6	SUFICIENTE	E	
Turquía		1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	MUY INSUFICIENTE	F	
EEUU		9,4	9,3	9,4	9,5	9,8	9,8	EXCELENTE	A	
México		1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	MUY INSUFICIENTE	F	
Brasil		2,8	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F	
Perú										
Egipto		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F	
Israel										
Arabia Saudí		4,0	4,2	4,4	4,7	5,0	5,0	INSUFICIENTE	FX	
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
China		1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	MUY INSUFICIENTE	F	
India		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F	

Tabla 77: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.1: Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes



4.5.1.2 Indicador AGUA O.2: % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real

AGUA O.2	%Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,70%	0,73%	0,74%	0,76%	0,83%
Alemania		0,51%	0,48%	0,47%	0,41%	0,45%
Francia		1,12%	1,13%	1,09%	1,03%	1,07%
Reino Unido		0,35%	0,39%	0,40%	0,38%	0,39%
Italia		0,54%	0,55%	0,55%	0,54%	0,59%
Turquía		0,28%	0,29%	0,31%	0,35%	0,38%
EEUU		0,64%	0,62%	0,60%	0,58%	0,58%
México		0,39%	0,43%	0,40%	0,39%	0,38%
Brasil		0,88%	0,90%	0,80%	0,88%	0,92%
Perú						
Egipto		0,51%	0,52%	0,76%	0,75%	0,63%
Israel						
Arabia Saudí		0,62%	0,68%	0,70%	0,65%	0,73%
Japón		1,30%	1,14%	1,15%	1,11%	1,08%
China		0,41%	0,43%	0,42%	0,39%	0,40%
India		0,31%	0,30%	0,28%	0,29%	0,29%
Maximo:		1,30%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		1,02%	10,00
Mínimo:		0,28%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,21%	1
Media:		0,62%	Percentil 90%:	1,08%	0,008	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,02%	Percentil 10%:	0,31%	Unidad:	1118,202
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,21%		Desv. Est.:	0,27%	

Tabla 78: Valores del Indicador AGUA O.2: % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real

AGUA O.2	%Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real						Calificación 2019		
	2010	2015	2016	2017	2018				
España		6,5	6,8	6,9	7,1	7,9	7,9	BIEN	C
Alemania		4,3	4,0	3,9	3,3	3,7	3,7	INSUFICIENTE	FX
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Reino Unido		2,6	3,0	3,1	2,9	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX
Italia		4,6	4,8	4,8	4,7	5,2	5,2	SUFICIENTE	E
Turquía		1,7	1,8	2,0	2,6	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		5,7	5,6	5,3	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E
México		2,9	3,4	3,1	3,0	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		8,4	8,7	7,5	8,4	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Perú									
Egipto		4,3	4,5	7,2	7,0	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Israel									
Arabia Saudí		5,5	6,3	6,5	5,9	6,7	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		3,2	3,4	3,3	3,0	3,1	3,1	INSUFICIENTE	FX
India		2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	1,9	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 79: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.2: % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real



4.5.1.3 Indicador AGUA O.3: Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)

AGUA O.3	Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España					90,4	93,6
Alemania					83,2	84,9
Francia					97,2	90,9
Reino Unido					94,9	90,7
Italia					81,5	81,8
Turquía					57,5	64,8
EEUU					84,6	86,1
México					62,4	63,7
Brasil					59,8	62,1
Perú					95,3	83,1
Egipto					64,6	63,3
Israel					95,1	93,8
Arabia Saudí						
Japón					93,9	94,6
China					64,9	64,9
India					60,9	55,9
Maximo:		97,2		max:	100,0	10
Mínimo:		55,9		MIN ((Media-Factor min *Desv);0):	56,9	1
Media:		78,7		Percentil 90%:	94,9	43,106
Media+Factor max*Desv Estándar:		100,5		Percentil 10%:	60,8	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		56,9		Desv. Est.:	1452,41%	

Tabla 80: Valores del Indicador AGUA O.3: Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)

AGUA O.3	Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)						Calificación 2019		
	2010	2015	2016	2017	2018				
España					8,0	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Alemania					6,5	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Francia					9,4	8,1	8,1	MUY BIEN	B
Reino Unido					8,9	8,1	8,1	MUY BIEN	B
Italia					6,1	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía					1,1	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU					6,8	7,1	7,1	BIEN	C
México					2,1	2,4	2,4	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil					1,6	2,1	2,1	MUY INSUFICIENTE	F
Perú					9,0	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Egipto					2,6	2,3	2,3	MUY INSUFICIENTE	F
Israel					9,0	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Arabia Saudí									
Japón					8,7	8,9	8,9	MUY BIEN	B
China					2,7	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
India					1,8	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 81: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.3: Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)



4.5.2. Indicador de Operación y mantenimiento

	Índice de Operación y mantenimiento						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		11,7	12,3	12,8	21,5	23,2	27
Alemania		10,2	9,6	9,7	15,4	16,5	27
Francia		20,0	20,0	20,0	29,4	28,1	27
Reino Unido		7,3	7,8	8,0	16,7	16,0	27
Italia		9,4	9,7	10,0	16,2	17,0	27
Turquía		3,4	3,6	3,8	5,5	7,3	27
EEUU		15,1	14,9	14,7	21,5	22,0	27
México		4,8	5,2	5,0	7,0	7,2	27
Brasil		11,2	11,5	10,4	12,9	13,9	27
Perú					9,0	6,5	9
Egipto		5,8	5,9	8,6	11,0	9,5	27
Israel					9,0	8,7	9
Arabia Saudí		9,5	10,4	10,8	10,5	11,7	18
Japón		20,0	20,0	20,0	28,7	28,9	27
China		4,9	5,2	5,1	7,5	7,8	27
India		3,2	3,1	2,8	4,8	4,0	27
Maximo:		29,415		Máxima puntuación:	27	10	
Mínimo:		2,841		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		11,791		Dif:	27,000	10,000	
				Unidad:		0,370	

Tabla 82: Valores del Indicador de Operación y mantenimiento

Subindicadores de Operación y mantenimiento		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA O.1	Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes	1	10	10
AGUA O.2	Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real	1	10	10
AGUA O.3	Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)	1	10	10
		3		30
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	27

Tabla 83: Pesos de los Indicadores de Operación y mantenimiento

	Evaluación de Operación y mantenimiento						Calificación 2019			
	2010	2015	2016	2017	2018					
España		6,5	6,8	7,1	7,9	8,6	8,6	MUY BIEN	B	
Alemania		5,6	5,3	5,4	5,7	6,1	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
Reino Unido		4,1	4,3	4,4	6,2	5,9	5,9	SUFICIENTE	E	
Italia		5,2	5,4	5,5	6,0	6,3	6,3	SUFICIENTE ALTO	D	
Turquía		1,9	2,0	2,1	2,0	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F	
EEUU		8,4	8,3	8,2	7,9	8,2	8,2	MUY BIEN	B	
México		2,7	2,9	2,8	2,6	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F	
Brasil		6,2	6,4	5,8	4,8	5,1	5,1	SUFICIENTE	E	
Perú					10,0	7,2	7,2	BIEN	C	
Egipto		3,2	3,3	4,8	4,1	3,5	3,5	INSUFICIENTE	FX	
Israel					10,0	9,7	9,7	EXCELENTE	A	
Arabia Saudí		5,3	5,8	6,0	5,9	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D	
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	
China		2,7	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F	
India		1,8	1,7	1,6	1,8	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F	

Tabla 84: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Operación y mantenimiento



Como se ha comentado, la ratio más significativa para la evaluación del Criterio Operación y Mantenimiento es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento sobre el valor patrimonial, pero no resulta posible conseguir este valor en la infraestructura del ciclo completo del agua. Por ello, se ha usado la inversión en operación y mantenimiento en relación con el PIB, aunque no se ha podido obtener en todos los países. El valor medio de la ratio “% Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real” es 0,62%, con un máximo de 1,3% y un mínimo de 0,28%, que corresponde a India. España tiene un porcentaje del 0,83%.

Otra ratio que resulta indicativa es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento con relación a la población. El valor medio resultante es del 168\$, aunque el máximo se sitúa en 453\$ y el mínimo en el 5\$. España tiene 244\$.

Con relación al indicador “Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI. WEF”, España, Francia, Reino Unido Israel y Japón, presenta los mejores resultados (más de 90 sobre 100).

En el conjunto del Criterio Operación y Mantenimiento, España está calificada como muy bien (8,6). Los países con la valoración más elevada son Francia y Japón (10), y los países con peor calificación son India, China y México.



4.6. Seguridad

Dentro de este criterio se valora la seguridad del servicio prestado por el ciclo completo del agua. Las cuestiones que pretende responder este criterio son: ¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Los indicadores escogidos son:

6 Seguridad	
AGUA S.1	Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)
AGUA S.2	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)
AGUA S.3	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)

Para la evaluación de este criterio se ha utilizado los indicadores de la OCDE relacionados con las muertes prematuras por cada millón de habitantes debido a: un suministro de agua insegura, a un saneamiento inseguro y a la carencia del acceso a un sistema de lavado de manos seguro.

Como se ha comentado en las notas metodológicas, en los indicadores de este Criterio, el valor mínimo para la evaluación se ha situado en cero, ya que la sociedad considera un objetivo irrenunciable conseguir eliminar las muertes por un deficiente suministro y saneamiento del agua.



4.6.1. Indicadores de Seguridad

4.6.1.1 Indicador AGUA S.1: Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)

AGUA S.1	Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,15	1,16	1,13	1,13	1,11
Alemania		1,44	1,40	1,33	1,29	1,27
Francia		1,18	1,21	1,26	1,30	1,35
Reino Unido		0,62	0,59	0,57	0,59	0,59
Italia		0,91	0,94	0,85	0,81	0,78
Turquía		6,61	6,36	6,11	5,85	5,64
EEUU		1,23	1,19	1,15	1,16	1,16
México		19,76	19,31	19,02	18,88	18,78
Brasil		22,95	22,34	21,50	20,90	20,43
Perú		23,92	23,48	23,05	22,81	22,54
Egipto		55,57	47,40	41,87	36,95	33,10
Israel		1,65	1,60	1,54	1,52	1,50
Arabia Saudí		5,17	4,94	4,73	4,54	4,41
Japón		4,09	4,18	4,19	4,23	4,28
China		2,82	2,87	2,70	2,42	2,28
India		419,56	399,31	396,63	384,99	372,09
Maximo:		419,56		Percentil 70%:	18,807	1
Mínimo:		0,571	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	10
Media:		32,940	Percentil 70%:	18,807	18,807	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		175,096	Percentil 10%:	0,902	Unidad:	-0,479
Media-Factor min*Desv Estándar:		-109,216		Desv. Est.:	94,771	

Tabla 85: Valores del indicador AGUA S.1: Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)

AGUA S.1	Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,4	9,4	9,5	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Alemania		9,3	9,3	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
Francia		9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	EXCELENTE	A
Italia		9,6	9,5	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Turquía		6,8	7,0	7,1	7,2	7,3	BIEN	C
EEUU		9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
México		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	BIEN	C
Japón		8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	BIEN	C
China		8,7	8,6	8,7	8,8	8,9	MUY BIEN	B
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 86: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.1: Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)



4.6.1.2 Indicador AGUA S.2: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)

AGUA S.2	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,33	0,32	0,30	0,29	0,27
Alemania		0,73	0,71	0,66	0,63	0,61
Francia		0,50	0,51	0,53	0,54	0,55
Reino Unido		0,12	0,12	0,11	0,12	0,12
Italia		0,53	0,54	0,49	0,46	0,44
Turquía		1,86	1,71	1,56	1,42	1,30
EEUU		2,21	2,11	2,05	2,07	2,07
México		8,64	8,28	7,97	7,71	7,48
Brasil		13,66	13,11	12,50	12,01	11,61
Perú		16,75	16,20	15,72	15,36	15,01
Egipto		46,88	38,33	32,55	27,55	23,85
Israel		1,42	1,35	1,29	1,25	1,22
Arabia Saudí		0,85	0,77	0,71	0,64	0,60
Japón		0,81	0,82	0,81	0,81	0,81
China		1,78	1,82	1,66	1,44	1,33
India		281,35	260,13	250,27	232,20	213,10
Maximo:		281,35		Percentil 70%:	7,546	1
Mínimo:		0,114	MIN ((Media-Factor min *Desv),0):		0	10
Media:		20,491	Percentil 70%:	7,546	7,546	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		110,377	Percentil 10%:	0,318	Unidad:	-1,193
Media-Factor min*Desv Estándar:		-69,396		Desv. Est.:	59,924	
			Percent. 90<Media+Factor*Desv. Est.			

Tabla 87: Valores del indicador AGUA S.2: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)

AGUA S.2	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,6	9,6	9,6	9,7	9,7	EXCELENTE	A
Alemania		9,1	9,2	9,2	9,2	9,3	EXCELENTE	A
Francia		9,4	9,4	9,4	9,4	9,3	EXCELENTE	A
Reino Unido		9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	EXCELENTE	A
Italia		9,4	9,4	9,4	9,5	9,5	EXCELENTE	A
Turquía		7,8	8,0	8,1	8,3	8,4	MUY BIEN	B
EEUU		7,4	7,5	7,6	7,5	7,5	BIEN	C
México		1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		8,3	8,4	8,5	8,5	8,5	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		9,0	9,1	9,2	9,2	9,3	EXCELENTE	A
Japón		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	EXCELENTE	A
China		7,9	7,8	8,0	8,3	8,4	MUY BIEN	B
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 88: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.2: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)



4.6.1.3 Indicador AGUA S.3: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)

AGUA S.3	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		3,33	3,35	3,40	3,49	3,56
Alemania		3,75	3,75	3,70	3,71	3,76
Francia		3,57	3,63	3,77	3,90	4,03
Reino Unido		6,41	6,35	6,37	6,52	6,57
Italia		2,27	2,29	2,28	2,32	2,35
Turquía		11,83	12,11	12,01	11,49	11,10
EEUU		2,86	2,85	2,86	2,93	3,00
México		12,21	12,15	12,22	12,10	12,11
Brasil		29,35	29,93	29,40	28,98	28,92
Perú		51,15	50,54	49,96	49,32	48,74
Egipto		19,34	17,07	15,56	14,31	13,34
Israel		2,84	2,83	2,79	2,81	2,82
Arabia Saudí		6,86	6,71	6,58	6,46	6,39
Japón		16,68	16,97	17,02	17,92	18,61
China		6,20	6,24	5,83	5,45	5,29
India		149,87	140,22	137,31	132,74	127,33
Maximo:		149,87		Percentil 70%:	13,628	1
Mínimo:		2,266	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	10
Media:		19,486		Percentil 70%:	13,628	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		69,076		Percentil 10%:	2,824	Unidad: -0,660
Media-Factor min*Desv Estándar:		-30,104		Desv. Est.:	33,060	

Tabla 89: Valores del indicador AGUA S.3: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)

AGUA S.3	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,8	7,8	7,8	7,7	7,7	BIEN	C
Alemania		7,5	7,5	7,6	7,5	7,5	BIEN	C
Francia		7,6	7,6	7,5	7,4	7,3	BIEN	C
Reino Unido		5,8	5,8	5,8	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Italia		8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	MUY BIEN	B
Turquía		2,2	2,0	2,1	2,4	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		8,1	8,1	8,1	8,1	8,0	MUY BIEN	B
México		1,9	2,0	1,9	2,0	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		8,1	8,1	8,2	8,1	8,1	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		5,5	5,6	5,7	5,7	5,8	SUFICIENTE	E
Japón		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
China		5,9	5,9	6,2	6,4	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 90: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.3: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)



4.6.2. Indicador de Seguridad

	Índice de Seguridad						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		26,9	26,9	26,9	26,8	26,8	30
Alemania		26,0	26,0	26,1	26,2	26,2	30
Francia		26,5	26,4	26,3	26,2	26,0	30
Reino Unido		25,3	25,4	25,4	25,3	25,2	30
Italia		27,4	27,4	27,5	27,5	27,6	30
Turquía		16,8	16,9	17,3	17,9	18,4	30
EEUU		24,9	25,0	25,1	25,0	25,0	30
México		3,9	4,0	3,9	4,0	4,1	30
Brasil		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	30
Perú		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	30
Egipto		3,0	3,0	3,0	3,0	3,2	30
Israel		25,6	25,8	25,9	25,9	26,0	30
Arabia Saudí		22,0	22,3	22,6	22,8	23,0	30
Japón		18,1	18,0	18,0	18,0	18,0	30
China		22,4	22,3	22,9	23,5	23,8	30
India		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	30
Maximo:		27,550		Máxima puntuación:	30	10	
Mínimo:		3,000		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		17,493		Dif:	30,000	10,000	
					Unidad:	0,333	

Tabla 91: Valores del Indicador de Seguridad

Subindicadores de Seguridad		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA S.1	Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)	1	10	10
AGUA S.2	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento inseguro) (OCDE)	1	10	10
AGUA S.3	Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)	1	10	10
		3		30
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	100,0%	30

Tabla 92: Pesos de los Indicadores de Seguridad

	Evaluación de Seguridad						Subindicadores considerados	Max valor 2019		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019				
España	9,0	9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	MUY BIEN	B	3	30
Alemania	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B	3	30
Francia	8,8	8,8	8,8	8,8	8,7	8,7	MUY BIEN	B	3	30
Reino Unido	8,4	8,5	8,5	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B	3	30
Italia	9,1	9,1	9,2	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A	3	30
Turquía	5,6	5,6	5,8	6,0	6,1	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	3	30
EEUU	8,3	8,3	8,4	8,3	8,3	8,3	MUY BIEN	B	3	30
México	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	MUY INSUFICIENTE	F	3	30
Brasil	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	3	30
Perú	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	3	30
Egipto	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F	3	30
Israel	8,5	8,6	8,6	8,6	8,7	8,7	MUY BIEN	B	3	30
Arabia Saudí	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,7	BIEN	C	3	30
Japón	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	3	30
China	7,5	7,4	7,6	7,8	7,9	7,9	BIEN	C	3	30
India	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F	3	30

Tabla 93: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Seguridad



El indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)" presenta una media de 33 Víctimas mortales, con importantes variaciones entre los países: desde un mínimo de 2 que tienen todos los países europeos, EE.UU. e Israel, hasta un máximo de 0,372 que presenta India. España tiene 1,11, una cifra que se encuentra entre los mejores países.

El segundo indicador analizado: "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)" presenta unos valores que están en sintonía con el primer indicador; destacan Reino Unido (0,12) y España (0,27); y el dato más elevado lo India (213). Una situación similar tiene el tercer indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)".

En conjunto, los mejores países valorados son los europeos, EE.UU. e Israel, con ligeras diferencias entre ellos. El peor país es India, con gran diferencia en relación con al resto de los países. A continuación, le siguen México, Brasil, Perú y Egipto, a gran distancia de India, y sensiblemente peores que los países mejor valorados.



4.7. Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de un sistema para recuperar su estado inicial cuando han cesado las perturbaciones que han alterado al sistema. La cuestión formulada es la siguiente: Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

Los indicadores escogidos son:

7 Resiliencia	
AGUA R.1	Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)
AGUA R.2	(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)
AGUA R.3	% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)
AGUA R.4	% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce

Para responder de forma adecuada a la cuestión formulada, se debería disponer de datos relativos a las características técnicas del diseño de la infraestructura del ciclo completo del agua: condiciones de los terrenos y su vulnerabilidad ante fenómenos adversos; capacidad del drenaje de la infraestructura (para comprobar si el periodo de retorno de las avenidas es el adecuado para prevenir inundaciones); estabilidad de los taludes y desmontes de la infraestructura; organización y equipamiento de los equipos de conservación para atender de forma eficiente y rápida a cualquier eventualidad; etc.

Al no ser posible obtener todos estos datos del conjunto del ciclo completo del agua (que sería un trabajo muy laborioso), se ha optado por tomar en consideración indicadores que, de una forma indirecta, pueden suministrar alguna indicación sobre la resiliencia del sector del ciclo completo del agua.

El agua disponible per cápita indica la vulnerabilidad y capacidad de reacción ante un problema de suministro de agua en situaciones de sequía o escasez de agua.

La evaluación de los recursos renovables del agua dulce por la superficie agrícola del país, corregido por el estrés hídrico, suministra también información sobre la capacidad de respuesta de la agricultura ante fenómenos de escasez de agua dulce.

El indicador del desarrollo sostenible de la Agenda 2030 6.5.1 “% de gestión integrada de los recursos hídricos” permite comprobar si se puede actuar con una gestión centralizada ante fenómenos adversos. Una gestión centralizada permite establecer planes de contingencia y actuaciones globales ante situaciones de emergencia que afectan a todos los procesos que intervienen el ciclo completo del agua; una gestión muy descentralizada no permite una actuación global.

El último indicador considerado es el porcentaje de extracción de agua dulce para uso doméstico en relación con la extracción total del agua dulce. Este indicador permite evaluar los recursos disponibles para uso doméstico en situación de escasez.



4.7.1. Indicadores de Resiliencia

4.7.1.1 Indicador AGUA R.1: Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)

AGUA R.1	Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		2.394	2.392	2.387	2.376	2.359
Alemania		1.885	1.870	1.863	1.858	1.853
Francia		3.171	3.162	3.153	3.144	3.138
Reino Unido		2.258	2.240	2.225	2.212	2.199
Italia		3.145	3.150	3.155	3.161	3.198
Turquía		2.687	2.643	2.601	2.563	2.529
EEUU		9.569	9.499	9.440	9.390	9.347
México		3.783	3.738	3.695	3.653	3.614
Brasil		42.289	41.943	41.605	41.281	40.971
Perú		61.699	60.790	59.788	58.770	57.828
Egipto		627	614	601	589	578
Israel		239	234	230	225	221
Arabia Saudí		76	74	73	71	70
Japón		3.382	3.384	3.387	3.391	3.396
China		2.043	2.043	2.014	2.014	2.014
India		1.458	1.447	1.425	1.415	1.394
Maximo:		61698,54		Percentil 70%:	3.382,591	10,00
Mínimo:		70,035	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		8.604,900	Percentil 70%:	3.382,591	3382,591	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		33.305,327	Percentil 10%:	233,578	Unidad:	0,003
Media-Factor min*Desv Estándar:		-16.095,526		Desv. Est.:	16.466,951	

Tabla 94: Valores del indicador AGUA R.1: Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)

AGUA R.1	Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	BIEN	C
Alemania		6,0	6,0	6,0	5,9	5,9	SUFICIENTE	E
Francia		9,4	9,4	9,4	9,4	9,3	EXCELENTE	A
Reino Unido		7,0	7,0	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Italia		9,4	9,4	9,4	9,4	9,5	EXCELENTE	A
Turquía		8,1	8,0	7,9	7,8	7,7	BIEN	C
EEUU		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Brasil		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Perú		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Egipto		2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	MUY INSUFICIENTE	F
Arabia Saudí		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
India		4,9	4,8	4,8	4,8	4,7	INSUFICIENTE	FX

Tabla 95: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.1: Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)



4.7.1.2 Indicador AGUA R.2: (Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)

AGUA R.2	(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		2.770	2.855	2.911	2.977	2.978
Alemania		6.271	6.338	6.327	6.343	6.335
Francia		6.153	6.275	6.242	6.258	6.266
Reino Unido		7.418	7.290	7.241	7.289	7.218
Italia		12.910	13.044	13.030	13.472	12.737
Turquía		3.826	3.567	3.640	3.545	3.532
EEUU		5.795	5.788	5.780	5.780	5.780
México		3.348	3.359	3.407	3.423	3.437
Brasil		36.308	36.152	36.054	36.095	36.095
Perú		75.734	76.104	75.064	74.708	75.040
Egipto		-8.364	-8.132	-31.109	-12.011	-11.831
Israel		64	-189	-170	192	190
Arabia Saudí		-119	-116	-120	-125	-125
Japón		151.256	152.342	153.703	154.756	155.566
China		3.466	3.467	3.467	3.467	3.467
India		5.480	5.483	5.494	5.497	5.500
Maximo:		155565,73		Percentil 70%:	7.225,175	10,00
Mínimo:		-31.108,932	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		19.259,435	Percentil 70%:	7.225,175	7225,175	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		79.291,312	Percentil 10%:	-124,706	Unidad:	0,001
Media-Factor min*Desv Estándar:		-40.772,442		Desv. Est.:	40.021,251	

Tabla 96: Valores del indicador AGUA R.2: (Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)

AGUA R.2	(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,5	4,6	4,6	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Alemania		8,8	8,9	8,9	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Francia		8,7	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Reino Unido		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Italia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Turquía		5,8	5,4	5,5	5,4	5,4	SUFICIENTE	E
EEUU		8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	MUY BIEN	B
México		5,2	5,2	5,2	5,3	5,3	SUFICIENTE	E
Brasil		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Perú		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		1,1	1,0	1,0	1,2	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Arabia Saudí		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	SUFICIENTE	E
India		7,8	7,8	7,8	7,8	7,9	BIEN	C

Tabla 97: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.2: (Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)



4.7.1.3 Indicador AGUA R.3: % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)

AGUA R.3	% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		82%	82%	82%	82%	82%
Alemania		88%	88%	88%	88%	88%
Francia		100%	100%	100%	100%	100%
Reino Unido		77%	77%	77%	77%	77%
Italia		55%	55%	55%	55%	55%
Turquía		70%	70%	70%	70%	70%
EEUU						
México		49%	49%	49%	49%	49%
Brasil		51%	51%	51%	51%	51%
Perú		30%	30%	30%	30%	30%
Egipto		40%	40%	40%	40%	40%
Israel		85%	85%	85%	85%	85%
Arabia Saudí		57%	57%	57%	57%	57%
Japón		94%	94%	94%	94%	94%
China		75%	75%	75%	75%	75%
India						
Maximo:		100,00%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		99,05%	10,00
Mínimo:		30,00%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		37,09%	1
Media:		68,07%	Percentil 90%:	94,00%	0,620	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		99,05%	Percentil 10%:	40,00%	Unidad:	14,525
Media-Factor min*Desv Estándar:		37,09%		Desv. Est.:	20,65%	

Tabla 98: Valores del indicador AGUA R.3: % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)

AGUA R.3	% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
Alemania		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Reino Unido		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Italia		3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	INSUFICIENTE	FX
Turquía		5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	SUFICIENTE	E
EEUU								
México		2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	INSUFICIENTE	FX
Japón		9,3	9,3	9,3	9,3	9,3	EXCELENTE	A
China		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
India								

Tabla 99: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.3: % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)



4.7.1.4 Indicador AGUA R.4: % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce

AGUA R.4	% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		16%	16%	16%	16%	16%
Alemania		36%	36%	36%	36%	36%
Francia		20%	20%	20%	20%	20%
Reino Unido		74%	74%	74%	74%	74%
Italia		28%	28%	28%	28%	28%
Turquía		11%	11%	11%	11%	11%
EEUU		13%	13%	13%	13%	13%
México		16%	16%	16%	15%	15%
Brasil		25%	25%	25%	16%	16%
Perú		12%	12%	12%	6%	6%
Egipto		14%	14%	14%	14%	14%
Israel		38%	38%	38%	44%	44%
Arabia Saudí		13%	13%	13%	14%	14%
Japón		18%	18%	18%	18%	18%
China		13%	13%	13%	13%	13%
India		7%	7%	7%	7%	7%
Maximo:		74,00%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		46,38%	1,00
Mínimo:		6,00%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,00%	10
Media:		21,90%	Percentil 90%:	38,00%	0,464	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		46,38%	Percentil 10%:	11,00%	Unidad:	-19,404
Media-Factor min*Desv Estándar:		-2,58%		Desv. Est.:	16,32%	

Tabla 100: Valores del indicador AGUA R.4: % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce

AGUA R.4	% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Alemania		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX
Francia		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Turquía		7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	BIEN	C
EEUU		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
México		6,9	6,9	6,9	7,1	7,1	BIEN	C
Brasil		5,1	5,1	5,1	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		7,7	7,7	7,7	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Egipto		7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	BIEN	C
Israel		2,6	2,6	2,6	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Arabia Saudí		7,5	7,5	7,5	7,3	7,3	BIEN	C
Japón		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
China		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	BIEN	C
India		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B

Tabla 101: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.4: % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce



4.7.2. Indicador Resiliencia

	Índice de Resiliencia						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		30,7	30,9	31,0	31,2	31,1	45
Alemania		35,0	35,2	35,1	35,2	35,1	45
Francia		42,9	43,2	43,1	43,1	43,1	45
Reino Unido		34,8	34,8	34,7	34,7	34,6	45
Italia		37,5	37,6	37,6	37,6	37,7	45
Turquía		33,3	32,6	32,6	32,3	32,2	45
EEUU		33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	36
México		30,0	30,0	30,1	30,3	30,4	45
Brasil		38,2	38,2	38,2	39,9	39,9	45
Perú		38,7	38,7	38,7	39,8	39,8	45
Egipto		13,4	13,3	13,3	13,3	13,2	45
Israel		14,4	14,2	14,2	13,5	13,5	45
Arabia Saudí		14,6	14,6	14,6	14,4	14,4	45
Japón		45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45
China		31,1	31,1	31,0	31,0	31,0	45
India		29,2	29,2	29,1	29,1	29,1	36
Maximo:		45,773		Máxima puntuación:	45	10	
Mínimo:		13,243		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		31,485		Dif:	45,000	10,000	
					Unidad:	0,222	

Tabla 102: Valores del Indicador de Resiliencia

Subindicadores de Resiliencia		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA R.1	Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)	1	10	10
AGUA R.2	(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)	2	10	20
AGUA R.3	% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)	1	10	10
AGUA R.4	% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce	1	10	10
		5		50
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	45

Tabla 103: Pesos de los Indicadores de Resiliencia

	Evaluación de Resiliencia						Subindicadores considerados		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España		6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	4
Alemania		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	BIEN	C	4
Francia		9,5	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A	4
Reino Unido		7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	BIEN	C	4
Italia		8,3	8,3	8,3	8,4	8,4	MUY BIEN	B	4
Turquía		7,4	7,2	7,3	7,2	7,1	BIEN	C	4
EEUU		9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A	3
México		6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	4
Brasil		8,5	8,5	8,5	8,9	8,9	MUY BIEN	B	4
Perú		8,6	8,6	8,6	8,9	8,9	MUY BIEN	B	4
Egipto		3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F	4
Israel		3,2	3,2	3,2	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX	4
Arabia Saudí		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	INSUFICIENTE	FX	4
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A	4
China		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	4
India		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B	3

Tabla 104: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Resiliencia

La valoración global de este indicador más elevada la obtiene Japón (10,0), Francia (9,6) y EE.UU. (9,4), seguido de los países europeos, incluido España (6,9). Los peores países son Egipto, Israel y Arabia Saudí.

4.8. Ingeniería e Innovación

La valoración de la innovación por indicadores pretende contestar a las siguientes cuestiones: ¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

Los indicadores escogidos son:

7 Ingeniería e Innovación	
AGUA I.1	Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)
AGUA I.2	Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)
AGUA I.3	Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)
AGUA I.4	% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)
AGUA I.5	Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)
AGUA I.6	% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)
AGUA I.7	% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)
AGUA I.8	% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)
AGUA I.9	Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)
AGUA I.10	Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index)
AGUA I.11	Digitalización. % de personas que usan internet
AGUA I.12	Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.13	Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.14	Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.15	Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)
AGUA I.16	Índice de innovación. ND Gain Index

Para analizar la ingeniería y la innovación en el ciclo completo del agua, se requiere conocer en profundidad las nuevas técnicas, materiales y tecnologías que se aplican en el ciclo completo del agua, así como las innovaciones implantadas, el estado de la ingeniería del ciclo completo del agua, el avance en la digitalización y los recursos destinados a la financiación de la ingeniería e innovación.

Con relación a la innovación, se han localizado tres indicadores de patentes de la OCDE: número de patentes relacionadas con el tratamiento y depuración, con la reducción de la contaminación de las aguas y con la desalación, todas ellas por cada millón de habitantes.

A pesar de los esfuerzos realizados para disponer de más datos concretos del sector de las infraestructuras del ciclo completo del agua, no se han encontrado más datos fiables y contrastables. En su ausencia, se ha optado por analizar el estado de la I+D+i en los distintos países de forma global, asumiendo estos datos para analizar el estado del ciclo completo del agua. Para ello, se han seleccionado la base de datos y los indicadores contenidos en el informe: *Main Science and Technology Indicators, Volume 2021*, publicado en 2022 por la OCDE⁹. En este amplio informe se proporciona un conjunto de indicadores que reflejan el nivel y la estructura de los esfuerzos realizados por los países miembros de la OCDE y otros países no miembros (Argentina, República Popular China, Rumania, Federación Rusa, Singapur y Sudáfrica) en el campo de la ciencia y la

⁹ [Main Science and Technology Indicators, Volume 2021 Issue 2 | READ online \(oecd-ilibrary.org\)](https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators-volume-2021-issue-2)



tecnología. Estos indicadores cubren los recursos dedicados a investigación y desarrollo, familias de patentes y comercio internacional en industrias intensivas en I+D.

También se ha considerado el Índice de innovación de la Universidad del Notre Dame (ND Gain index).

Para analizar el avance de la digitalización, se han incluido tres indicadores: Participación en la nuevas tecnologías (GCI -WEF-), Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación (ND Gain Index. ICT infrastructure) y el número de personas que usan internet.

Para analizar el estado de la ingeniería en el sector del ciclo completo del agua, hubiera sido conveniente disponer de información precisa de la formación de los ingenieros del ciclo completo del agua, el número de ingenieros que trabajan en el diseño, la construcción, conservación y gestión del ciclo completo del agua por unidad económica invertida. Particularmente interesante hubiera sido disponer de datos económicos relacionados con la inversión en ingeniería con relación a la inversión destinada a la construcción, conservación, explotación y gestión de las redes del ciclo completo del agua. Lamentablemente, no ha sido posible disponer de estos datos, por lo que se ha considerado utilizar cuatro indicadores de la OCDE que están relacionados con la ingeniería en su conjunto: transparencia regulatoria, barreras a la competencia, restricción al movimiento de los ingenieros y restricción a la entrada de ingenieros del extranjero. Todos ellos incluidos en el índice de restricción del comercio de servicios que elabora periódicamente la OCDE¹⁰.

¹⁰ [Services Trade Restrictiveness Index \(oecd.org\)](https://www.oecd.org/)



4.8.1. Indicadores de Ingeniería e Innovación

4.8.1.1 Indicador AGUA I.1: Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)

AGUA I.1	Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,39	1,22	1,38	1,04	0,95
Alemania		4,73	4,68	4,29	4,13	4,01
Francia		2,32	2,04	2,18	2,28	1,81
Reino Unido		1,79	2,15	1,94	1,65	2,26
Italia		1,10	1,09	0,66	0,84	0,93
Turquía		0,19	0,31	0,28	0,29	0,33
EEUU		3,98	4,29	4,23	3,58	3,11
México		0,39	0,40	0,39	0,30	0,08
Brasil		0,42	0,49	0,45	0,43	0,48
Perú		0,07	0,16	0,06	0,09	0,18
Egipto		0,04	0,00	0,02	0,02	0,01
Israel		5,97	6,30	4,19	4,39	4,18
Arabia Saudí		1,40	0,91	1,44	1,74	1,72
Japón		4,87	4,46	4,21	4,52	3,22
China		0,26	0,33	0,40	0,43	0,48
India		0,05	0,04	0,05	0,04	0,03
Maximo:		6,30		Percentil 90%:	4,304	10
Mínimo:		0,003	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		1,669		Percentil 90%:	4,304	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		4,266		Percentil 10%:	0,045	Unidad:
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,927		Desv. Est.:	1,731	

Tabla 105: Valores del indicador AGUA I.1: Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)

AGUA I.1	Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,9	3,6	3,9	3,2	3,0	INSUFICIENTE	FX
Alemania		10,0	10,0	10,0	9,6	9,4	EXCELENTE	A
Francia		5,8	5,3	5,6	5,8	4,8	INSUFICIENTE	FX
Reino Unido		4,7	5,5	5,1	4,4	5,7	SUFICIENTE	E
Italia		3,3	3,3	2,4	2,8	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
Turquía		1,4	1,6	1,6	1,6	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		9,3	10,0	9,8	8,5	7,5	BIEN	C
México		1,8	1,8	1,8	1,6	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,9	2,0	1,9	1,9	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,1	1,3	1,1	1,2	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		10,0	10,0	9,8	10,0	9,7	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		3,9	2,9	4,0	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Japón		10,0	10,0	9,8	10,0	7,7	BIEN	C
China		1,5	1,7	1,8	1,9	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 106: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.1: Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)



4.8.1.2 Indicador AGUA I.2: Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)

AGUA I.2	Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,41	1,24	1,42	1,09	0,99
Alemania		4,75	4,82	4,34	4,36	4,01
Francia		2,41	2,05	2,25	2,46	1,93
Reino Unido		1,81	2,20	1,94	1,77	2,27
Italia		1,10	1,09	0,69	0,87	0,97
Turquía		0,19	0,32	0,28	0,29	0,35
EEUU		4,02	4,34	4,26	3,70	3,15
México		0,39	0,40	0,39	0,32	0,08
Brasil		0,44	0,53	0,47	0,46	0,48
Perú		0,07	0,16	0,06	0,09	0,18
Egipto		0,04	0,00	0,02	0,02	0,01
Israel		6,32	6,30	4,30	4,50	4,18
Arabia Saudí		1,40	0,91	1,44	1,77	1,76
Japón		4,88	4,46	4,23	4,59	3,24
China		0,27	0,34	0,41	0,43	0,50
India		0,05	0,04	0,05	0,05	0,03
Maximo:		6,32		Percentil 90%:	4,372	10
Mínimo:		0,003	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		0	1
Media:		1,702	Percentil 90%:	4,372	4,372	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		4,345	Percentil 10%:	0,045	Unidad:	2,059
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,940		Desv. Est.:	1,761	

Tabla 107: Valores del indicador AGUA I.2: Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)

AGUA I.2	Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,9	3,6	3,9	3,2	3,0	INSUFICIENTE	FX
Alemania		10,0	10,0	9,9	10,0	9,2	EXCELENTE	A
Francia		6,0	5,2	5,6	6,1	5,0	SUFICIENTE	E
Reino Unido		4,7	5,5	5,0	4,6	5,7	SUFICIENTE	E
Italia		3,3	3,2	2,4	2,8	3,0	INSUFICIENTE	FX
Turquía		1,4	1,7	1,6	1,6	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		9,3	9,9	9,8	8,6	7,5	BIEN	C
México		1,8	1,8	1,8	1,7	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,9	2,1	2,0	1,9	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,1	1,3	1,1	1,2	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		10,0	10,0	9,9	10,0	9,6	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		3,9	2,9	4,0	4,6	4,6	INSUFICIENTE	FX
Japón		10,0	10,0	9,7	10,0	7,7	BIEN	C
China		1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 108: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.2: Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)



4.8.1.3 Indicador AGUA I.3: Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)

AGUA I.3	Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,043	0,108	0,086	0,096	0,085
Alemania		0,035	0,028	0,042	0,030	0,048
Francia		0,075	0,020	0,015	0,089	0,030
Reino Unido		0,046	0,038	0,114	0,135	0,015
Italia		0,049	0,066	0,033	0,017	0,025
Turquía		0,025	0,013		0,040	0,004
EEUU		0,113	0,122	0,101	0,212	0,091
México		0,066	0,032	0,012	0,032	
Brasil		0,007	0,005	0,019	0,014	0,009
Perú						
Egipto		0,035		0,014		0,010
Israel		0,716	0,702	0,689	0,113	0,423
Arabia Saudí						
Japón		0,212	0,150	0,144	0,249	0,118
China		0,017	0,007	0,009	0,007	0,024
India		0,002	0,000	0,001	0,001	
Maximo:		0,72	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,32	10,00
Mínimo:		0,000	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	1
Media:		0,091	Percentil 90%:	0,187	0,321	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,321	Percentil 10%:	0,007	Unidad:	28,044
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,139		Desv. Est.:	0,153	

Tabla 109: Valores del indicador AGUA I.13: Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)

AGUA I.3	Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		2,2	4,0	3,4	3,7	3,4	INSUFICIENTE	FX
Alemania		2,0	1,8	2,2	1,8	2,3	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		3,1	1,6	1,4	3,5	1,8	MUY INSUFICIENTE	F
Reino Unido		2,3	2,1	4,2	4,8	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Italia		2,4	2,9	1,9	1,5	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
Turquía		1,7	1,4		2,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		4,2	4,4	3,8	6,9	3,6	INSUFICIENTE	FX
México		2,8	1,9	1,3	1,9			
Brasil		1,2	1,1	1,5	1,4	1,3	MUY INSUFICIENTE	F
Perú								
Egipto		2,0		1,4		1,3	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		10,0	10,0	10,0	4,2	10,0	EXCELENTE	A
Arabia Saudí								
Japón		7,0	5,2	5,0	8,0	4,3	INSUFICIENTE	FX
China		1,5	1,2	1,2	1,2	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,0	1,0	1,0	1,0			

Tabla 110: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.3: Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)



4.8.1.4 Indicador AGUA I.4: % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)

AGUA I.4	% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		1,22%	1,19%	1,21%	1,24%	1,25%
Alemania		2,93%	2,94%	3,05%	3,11%	3,17%
Francia		2,23%	2,22%	2,20%	2,20%	2,19%
Reino Unido		1,63%	1,64%	1,66%	1,70%	1,71%
Italia		1,34%	1,37%	1,37%	1,42%	1,46%
Turquía		0,88%	0,94%	0,95%	1,03%	1,06%
EEUU		2,79%	2,85%	2,91%	3,01%	3,18%
México		0,43%	0,39%	0,33%	0,31%	0,28%
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel		4,26%	4,51%	4,66%	4,80%	5,14%
Arabia Saudí						
Japón		3,24%	3,11%	3,17%	3,22%	3,21%
China		2,06%	2,10%	2,12%	2,14%	2,23%
India						
Maximo:		5,14%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		3,95%	10
Mínimo:		0,28%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,38%	1
Media:		2,16%	Percentil 90%:	3,23%	3,57%	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		3,95%	Percentil 10%:	0,90%	Unidad:	251,920
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,38%		Desv. Est.:	1,19%	

Tabla 111: Valores del indicador AGUA I.4: % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)

AGUA I.4	% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,1	3,0	3,1	3,2	3,2	INSUFICIENTE	FX
Alemania		7,4	7,5	7,7	7,9	8,0	MUY BIEN	B
Francia		5,7	5,6	5,6	5,6	5,6	SUFICIENTE	E
Reino Unido		4,2	4,2	4,2	4,3	4,4	INSUFICIENTE	FX
Italia		3,4	3,5	3,5	3,6	3,7	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,3	2,4	2,4	2,6	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		7,1	7,2	7,4	7,6	8,1	MUY BIEN	B
México		1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Arabia Saudí								
Japón		8,2	7,9	8,0	8,2	8,1	MUY BIEN	B
China		5,2	5,3	5,4	5,4	5,7	SUFICIENTE	E
India								

Tabla 112: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.4: % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)



4.8.1.5 Indicador AGUA I.5: Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)

AGUA I.5	Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		427	444	479	506	522
Alemania		1397	1487	1617	1717	1763
Francia		909	952	977	1019	1070
Reino Unido		701	733	770	811	838
Italia		498	550	575	619	649
Turquía		227	250	269	290	289
EEUU		1581	1651	1740	1892	2066
México		79	76	66	63	57
Brasil		0	0	0	0	0
Perú		0	0	0	0	0
Egipto		0	0	0	0	0
Israel		1512	1708	1823	1915	2057
Arabia Saudí		0	0	0	0	0
Japón		1326	1263	1315	1361	1364
China		266	284	303	334	376
India		0	0	0	0	0
Maximo:		2066,00		Percentil 90%:	1708,90	10,00
Mínimo:		57,000	MIN ((Media-Factor min *Desv.);0):		0	1
Media:		906,055	Percentil 90%:	1.708,900	1708,900	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1.899,644	Percentil 10%:	0,000	Unidad:	0,005
Media-Factor min*Desv Estándar:		-87,535		Desv. Est.:	662,393	

Tabla 113: Valores del indicador AGUA I.5: Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)

AGUA I.5	Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,2	3,3	3,5	3,7	3,7	INSUFICIENTE	FX
Alemania		8,4	8,8	9,5	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Francia		5,8	6,0	6,1	6,4	6,6	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	SUFICIENTE	E
Italia		3,6	3,9	4,0	4,3	4,4	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,2	2,3	2,4	2,5	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		9,3	9,7	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Arabia Saudí								
Japón		8,0	7,7	7,9	8,2	8,2	MUY BIEN	B
China		2,4	2,5	2,6	2,8	3,0	INSUFICIENTE	FX
India								

Tabla 114: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.5: Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)



4.8.1.6 Indicador AGUA I.6: % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)

AGUA I.6	% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,27%	0,26%	0,26%	0,26%	0,29%
Alemania						
Francia		0,54%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Reino Unido		0,27%	0,30%	0,29%	0,31%	0,31%
Italia		0,33%	0,32%	0,30%	0,31%	0,31%
Turquía						
EEUU		0,46%	0,46%	0,46%	0,47%	0,48%
México		0,14%	0,12%	0,10%	0,09%	0,09%
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel						
Arabia Saudí						
Japón		0,39%	0,39%	0,42%	0,41%	0,40%
China		0,10%	0,11%	0,12%	0,12%	0,13%
India						
Maximo:		0,54%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,52%	10
Mínimo:		0,09%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,10%	1
Media:		0,31%	Percentil 90%:	0,50%	0,42%	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,52%	Percentil 10%:	0,11%	Unidad:	2136,303
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,10%		Desv. Est.:	0,14%	

Tabla 115: Valores del indicador AGUA I.6: % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)

AGUA I.6	% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,7	4,4	4,4	4,4	5,1	SUFICIENTE	E
Alemania								
Francia		10,0	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Reino Unido		4,7	5,3	5,1	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Italia		5,9	5,7	5,3	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Turquía								
EEUU		8,7	8,7	8,7	8,9	9,1	EXCELENTE	A
México		1,9	1,4	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel								
Arabia Saudí								
Japón		7,2	7,2	7,9	7,6	7,4	BIEN	C
China		1,0	1,2	1,4	1,4	1,7	MUY INSUFICIENTE	F
India								

Tabla 116: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.6: % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)

4.8.1.7 Indicador AGUA I.7: % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)

AGUA I.7	% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,56%	0,56%	0,58%	0,61%	0,61%
Alemania		1,93%	1,92%	2,02%	2,05%	2,04%
Francia		1,23%	1,24%	1,24%	1,24%	1,24%
Reino Unido		0,80%	0,85%	0,89%	0,93%	0,92%
Italia		0,67%	0,71%	0,74%	0,78%	0,82%
Turquía		0,39%	0,44%	0,47%	0,55%	0,60%
EEUU		1,76%	1,83%	1,84%	1,93%	2,08%
México		0,07%	0,07%	0,06%	0,05%	0,05%
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel		1,41%	1,73%	1,65%	1,78%	1,96%
Arabia Saudí						
Japón		2,53%	2,43%	2,48%	2,55%	2,54%
China		1,54%	1,60%	1,62%	1,64%	1,70%
India						
Maximo:		2,55%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		2,34%	10
Mínimo:		0,05%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,15%	1
Media:		1,25%	Percentil 90%:	2,07%	2,19%	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		2,34%	Percentil 10%:	0,41%	Unidad:	410,250
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,15%		Desv. Est.:	0,73%	

Tabla 117: Valores del indicador AGUA I.7: % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)

AGUA I.7	% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
Alemania		8,3	8,3	8,7	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Francia		5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	SUFICIENTE	E
Reino Unido		3,7	3,9	4,0	4,2	4,2	INSUFICIENTE	FX
Italia		3,1	3,3	3,4	3,6	3,8	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,0	2,2	2,3	2,6	2,8	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		7,6	7,9	7,9	8,3	8,9	MUY BIEN	B
México		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		6,2	7,5	7,2	7,7	8,4	MUY BIEN	B
Arabia Saudí								
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		6,7	7,0	7,0	7,1	7,4	BIEN	C
India								

Tabla 118: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.7: % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)

4.8.1.8 Indicador AGUA I.8: % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)

AGUA I.8	% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,50%	0,48%	0,47%	0,47%	0,47%
Alemania		0,82%	0,84%	0,84%	0,87%	0,88%
Francia		0,79%	0,72%	0,71%	0,69%	0,69%
Reino Unido		0,45%	0,43%	0,43%	0,44%	0,46%
Italia		0,51%	0,48%	0,44%	0,47%	0,47%
Turquía		0,34%	0,33%	0,32%	0,33%	0,31%
EEUU		0,69%	0,66%	0,65%	0,66%	0,66%
México		0,34%	0,30%	0,25%	0,24%	0,22%
Brasil						
Perú						
Egipto						
Israel		0,55%	0,50%	0,51%	0,50%	0,49%
Arabia Saudí						
Japón		0,50%	0,47%	0,47%	0,47%	0,47%
China		0,44%	0,42%	0,42%	0,43%	0,46%
India						
Maximo:		0,88%	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,76%	10
Mínimo:		0,22%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,27%	1
Media:		0,51%	Percentil 90%:	0,76%	0,50%	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,76%	Percentil 10%:	0,32%	Unidad:	1817,425
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,27%		Desv. Est.:	0,17%	

Tabla 119: Valores del indicador AGUA I.8: % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)

AGUA I.8	% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		5,3	4,9	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Alemania		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Francia		10,0	9,3	9,1	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Reino Unido		4,4	4,0	4,0	4,2	4,5	INSUFICIENTE	FX
Italia		5,4	4,9	4,2	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Turquía		2,4	2,2	2,0	2,2	1,8	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		8,7	8,2	8,0	8,2	8,2	MUY BIEN	B
México		2,4	1,6	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil								
Perú								
Egipto								
Israel		6,2	5,3	5,4	5,3	5,1	SUFICIENTE	E
Arabia Saudí								
Japón		5,3	4,7	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
China		4,2	3,8	3,8	4,0	4,5	INSUFICIENTE	FX
India								

Tabla 120: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.8: % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)



4.8.1.9 Indicador AGUA I.9: Digitalización. Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías.
Puntuación GCI (WEF)

AGUA I.9	Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España						98,30%
Alemania						92,10%
Francia						96,60%
Reino Unido						98,30%
Italia						95,50%
Turquía						86,00%
EEUU						98,30%
México						94,40%
Brasil						97,20%
Perú						86,50%
Egipto						53,90%
Israel						83,10%
Arabía Saudí						71,40%
Japón						98,30%
China						90,50%
India						95,50%
Maximo:		98,30%	MAX		100,00%	10
Mínimo:		53,90%	MIN ((Media-(F min *Desv));>0):		71,66%	0
Media:		89,74%	Percentil 90%:	98,30%	28,34%	10,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		107,82%	Percentil 10%:	77,25%	Unidad:	35,289
Media-Factor min*Desv Estándar:		71,66%		Desv. Est.:	12,05%	

Tabla 121: Valores del indicador AGUA I.9: Digitalización. Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)

AGUA I.9	Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)					
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019
España						9,4 EXCELENTE A
Alemania						7,2 BIEN C
Francia						8,8 MUY BIEN B
Reino Unido						9,4 EXCELENTE A
Italia						8,4 MUY BIEN B
Turquía						5,1 SUFICIENTE E
EEUU						9,4 EXCELENTE A
México						8,0 MUY BIEN B
Brasil						9,0 EXCELENTE A
Perú						5,2 SUFICIENTE E
Egipto						MUY INSUFICIENTE F
Israel						4,0 INSUFICIENTE FX
Arabía Saudí						MUY INSUFICIENTE F
Japón						9,4 EXCELENTE A
China						6,6 SUFICIENTE ALTO D
India						8,4 MUY BIEN B

Tabla 122: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.9: Digitalización. Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)



4.8.1.10 Indicador AGUA I.10: Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Gain Index. ICT infrastructure)

AGUA I.10	Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,622	0,632	0,648	0,656	0,671
Alemania		0,698	0,694	0,699	0,706	0,710
Francia		0,698	0,706	0,713	0,719	0,725
Reino Unido		0,702	0,712	0,701	0,703	0,710
Italia		0,542	0,554	0,566	0,598	0,603
Turquía		0,454	0,469	0,491	0,514	0,524
EEUU		0,620	0,650	0,654	0,657	0,661
México		0,466	0,475	0,488	0,498	0,512
Brasil		0,476	0,483	0,502	0,512	0,521
Perú		0,392	0,405	0,420	0,432	0,446
Egipto		0,371	0,381	0,394	0,406	0,436
Israel		0,613	0,619	0,624	0,631	0,637
Arabia Saudí		0,523	0,537	0,588	0,589	0,593
Japón		0,670	0,679	0,678	0,680	0,687
China		0,479	0,497	0,519	0,535	0,558
India		0,295	0,300	0,303	0,308	0,331
Maximo:		0,73	MAX		1	10
Mínimo:		0,295	MIN ((Media-(F min *Desv));>0):		0,38	0
Media:		0,561	Percentil 90%:	0,704	0,361	10,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,741	Percentil 10%:	0,394	Unidad:	27,690
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,380		Desv. Est.:	0,120	

Tabla 123: Valores del indicador AGUA I.10: Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Gain Index. ICT infrastructure)

AGUA I.10	Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		6,7	7,0	7,4	7,6	8,1	MUY BIEN	B
Alemania		8,8	8,7	8,8	9,0	9,1	EXCELENTE	A
Francia		8,8	9,0	9,2	9,4	9,5	EXCELENTE	A
Reino Unido		8,9	9,2	8,9	8,9	9,1	EXCELENTE	A
Italia		4,5	4,8	5,2	6,0	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		2,0	2,5	3,1	3,7	4,0	INSUFICIENTE	FX
EEUU		6,6	7,5	7,6	7,7	7,8	BIEN	C
México		2,4	2,6	3,0	3,2	3,6	INSUFICIENTE	FX
Brasil		2,6	2,9	3,4	3,7	3,9	INSUFICIENTE	FX
Perú		0,3	0,7	1,1	1,4	1,8	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto			0,0	0,4	0,7	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		6,4	6,6	6,7	6,9	7,1	BIEN	C
Arabia Saudí		3,9	4,3	5,7	5,8	5,9	SUFICIENTE	E
Japón		8,0	8,3	8,2	8,3	8,5	MUY BIEN	B
China		2,7	3,2	3,8	4,3	4,9	INSUFICIENTE	FX
India							MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 124: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.11: Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Gain Index. ICT infrastructure)



4.8.1.11 Indicador AGUA I.11: Digitalización. Nº de personas que usan internet

AGUA I.11	Digitalización. % de personas que usan internet					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		78,7%	81,7%	84,6%	86,1%	90,7%
Alemania		87,6%	86,0%	84,4%	87,0%	88,1%
Francia		78,0%	79,3%	80,5%	82,0%	83,3%
Reino Unido		92,0%	91,2%	90,4%	90,7%	92,5%
Italia		58,1%	60,6%	63,1%	74,4%	78,0%
Turquía		53,7%	59,2%	64,7%	71,0%	74,0%
EEUU		74,6%	81,0%	87,3%	88,5%	90,0%
México		57,4%	60,7%	63,9%	65,8%	70,1%
Brasil		58,3%	62,9%	67,5%	70,4%	73,9%
Perú		40,9%	45,7%	50,5%	55,1%	60,0%
Egipto		37,8%	41,4%	45,0%	46,9%	57,3%
Israel		77,4%	79,5%	81,6%	83,7%	86,8%
Arabia Saudí		51,9%	54,1%	56,2%		
Japón		91,1%	91,4%	91,7%	91,3%	92,7%
China		50,3%	52,3%	54,3%		
India		17,0%	18,0%	19,0%	20,1%	21,0%
Maximo:		92,70%	MAX		100,00%	10
Mínimo:		17,00%	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		38,09%	1
Media:		68,50%	Percentil 90%:	90,90%	61,91%	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		98,90%	Percentil 10%:	43,20%	Unidad:	14,538
Media-Factor min*Desv Estándar:		38,09%		Desv. Est.:	20,27%	

Tabla 125: Valores del indicador AGUA I.11: Digitalización. Nº de personas que usan internet

AGUA I.11	Digitalización. % de personas que usan internet						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		6,9	7,3	7,8	8,0	8,6	MUY BIEN	B
Alemania		8,2	8,0	7,7	8,1	8,3	MUY BIEN	B
Francia		6,8	7,0	7,2	7,4	7,6	BIEN	C
Reino Unido		8,8	8,7	8,6	8,6	8,9	MUY BIEN	B
Italia		3,9	4,3	4,6	6,3	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		3,3	4,1	4,9	5,8	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		6,3	7,2	8,2	8,3	8,5	MUY BIEN	B
México		3,8	4,3	4,8	5,0	5,7	SUFICIENTE	E
Brasil		3,9	4,6	5,3	5,7	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	INSUFICIENTE	FX
Egipto		1,0	1,5	2,0	2,3	3,8	INSUFICIENTE	FX
Israel		6,7	7,0	7,3	7,6	8,1	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		3,0	3,3	3,6				
Japón		8,7	8,7	8,8	8,7	8,9	MUY BIEN	B
China		2,8	3,1	3,4				
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 126: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.11: Digitalización. Nº de personas que usan internet



4.8.1.12 Indicador AGUA I.12: Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.12	Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Alemania		0,014	0,014	0,014	0,014	0,028
Francia		0,028	0,028	0,028	0,014	0,014
Reino Unido		0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Italia		0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Turquía		0,028	0,028	0,028	0,028	0,042
EEUU		0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
México		0,028	0,028	0,042	0,042	0,042
Brasil		0,000	0,000	0,014		
Perú		0,014	0,014	0,014	0,014	0,042
Egipto						
Israel		0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Arabía Saudí						
Japón		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
China		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
India		0,042	0,042	0,042	0,042	0,042
Maximo:		0,04	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,04	1
Mínimo:		0,000	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,0006059	10
Media:		0,022	Percentil 90%:	0,042	0,044	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,044	Percentil 10%:	0,000	Unidad:	-205,660
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,001		Desv. Est.:	0,015	

Tabla 127: Valores del indicador AGUA I.12: Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.12	Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Alemania		7,2	7,2	7,2	7,2	4,4	INSUFICIENTE	FX
Francia		4,4	4,4	4,4	7,2	7,2	BIEN	C
Reino Unido		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Italia		4,4	4,4	4,4	1,0	4,4	INSUFICIENTE	FX
Turquía		4,4	4,4	4,4	4,4	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	BIEN	C
México		4,4	4,4	1,5	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		10,0	10,0	7,2				
Perú		7,2	7,2	7,2	7,2	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto								
Israel		1,5	1,5	1,5	1,0	1,5	MUY INSUFICIENTE	F
Arabía Saudí								
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
India		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 128: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.12: Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)



4.8.1.13 Indicador AGUA I.13: Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.13	Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Alemania		0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
Francia		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Reino Unido						
Italia		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Turquía		0,019	0,019	0,019	0,028	0,028
EEUU		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
México		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Brasil		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Perú		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Egipto						
Israel		0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Arabía Saudí						
Japón		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
China		0,019	0,000	0,000	0,000	0,000
India		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximo:		0,03	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,02	1,00
Mínimo:		0,000	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0	10
Media:		0,008	Percentil 90%:	0,019	0,019	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,019	Percentil 10%:	0,000	Unidad:	-482,416
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,003		Desv. Est.:	0,007	

Tabla 129: Valores del indicador AGUA I.13: Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.13	Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Alemania		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Francia		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Reino Unido								
Italia		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Turquía		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Brasil		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Perú		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Egipto								
Israel		5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	SUFICIENTE	E
Arabía Saudí								
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		1,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
India		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A

Tabla 130: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.13: Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

4.8.1.14 Indicador AGUA I.14: Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.14	Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
Alemania		0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Francia		0,065	0,081	0,081	0,081	0,081
Reino Unido		0,097	0,097	0,113	0,113	0,113
Italia		0,323	0,323	0,323	0,323	0,323
Turquía		0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
EEUU		0,129	0,129	0,129	0,129	0,129
México		0,129	0,129	0,129	0,129	0,129
Brasil		0,113	0,113	0,113	0,113	0,113
Perú		0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Egipto						
Israel		0,162	0,162	0,129	0,129	0,129
Arabia Saudí						
Japón		0,048	0,048	0,048	0,048	0,048
China		0,065	0,065	0,065	0,065	0,048
India		0,097	0,097	0,097	0,097	0,097
Maximo:		0,32	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,21	1,00
Mínimo:		0,048	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,013582174	10
Media:		0,112	Percentil 90%:	0,132	0,197	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,210	Percentil 10%:	0,048	Unidad:	-45,783
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,014		Desv. Est.:	0,066	
			Percent. 90<Media+Factor*Desv. Est.		Percent. 10>Media-Factor*Desv. Est.	

Tabla 131: Valores del indicador AGUA I.14: Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.14	Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B
Alemania		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		7,6	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		6,2	6,2	5,4	5,4	5,4	SUFICIENTE	E
Italia		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Turquía		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
México		4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Brasil		5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	SUFICIENTE	E
Perú		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Egipto								
Israel		3,2	3,2	4,7	4,7	4,7	INSUFICIENTE	FX
Arabia Saudí								
Japón		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	MUY BIEN	B
China		7,6	7,6	7,6	7,6	8,4	MUY BIEN	B
India		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 132: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.14: Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)



4.8.1.15 Indicador AGUA I.15: Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.15	Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Alemania		0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Francia		0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Reino Unido		0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Italia		0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Turquía		0,036	0,036	0,036	0,047	0,047
EEUU		0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
México		0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Brasil		0,095	0,107	0,107	0,118	0,118
Perú		0,071	0,071	0,071	0,071	0,071
Egipto						
Israel		0,047	0,047	0,047	0,047	0,047
Arabia Saudí						
Japón		0,012	0,012	0,024	0,024	0,024
China		0,142	0,130	0,130	0,118	0,118
India		0,083	0,083	0,083	0,083	0,083
Maximo:		0,14	MAX ((Media+Factor max*Desv Est.):		0,11	1,00
Mínimo:		0,012	MIN ((Media-Factor min *Desv);0):		0,007805202	10
Media:		0,059	Percentil 90%:	0,116	0,102	-9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		0,110	Percentil 10%:	0,024	Unidad:	-88,448
Media-Factor min*Desv Estándar:		0,008		Desv. Est.:	0,034	

Tabla 133: Valores del indicador AGUA I.15: Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

AGUA I.15	Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Alemania		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
Reino Unido		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
Italia		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Turquía		7,5	7,5	7,5	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
México		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Brasil		2,3	1,2	1,2	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
Egipto								
Israel		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Arabia Saudí								
Japón		9,6	9,6	8,6	8,6	8,6	MUY BIEN	B
China		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
India		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX

Tabla 134: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.15: Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)

4.8.1.16 Indicador AGUA I.16: Índice de innovación. ND Gain Index

AGUA I.16	Índice de innovación. ND Gain Index					
	2010	2015	2016	2017	2018	2019
España		0,282	0,276	0,217	0,152	0,128
Alemania		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Francia		1,000	0,995	1,000	0,996	0,980
Reino Unido		1,000	0,988	0,941	0,905	0,843
Italia		0,672	0,682	0,667	0,690	0,722
Turquía		0,318	0,365	0,471	0,406	0,441
EEUU		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
México		0,052	0,050	0,050	0,058	0,048
Brasil		0,106	0,118	0,123	0,111	0,121
Perú		0,010	0,011	0,015	0,013	0,020
Egipto		0,036	0,045	0,050	0,047	0,048
Israel		0,717	0,711	0,770	0,792	0,706
Arabia Saudí		0,105	0,154	0,128	0,149	0,162
Japón		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
China		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
India		0,045	0,047	0,052	0,056	0,066
Maximo:		1,00	MAX:		1	10
Mínimo:		0,010	MIN:		0	1
Media:		0,524	Percentil 90%:	1,000	1,000	9,000
Media+Factor max*Desv Estándar:		1,149	Percentil 10%:	0,046	Unidad:	9,000
Media-Factor min*Desv Estándar:		-0,101		Desv. Est.:	0,417	

Tabla 135: Valores del indicador AGUA I.16: Índice de innovación. ND Gain Index

AGUA I.16	Índice de innovación. ND Gain Index						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		3,5	3,5	3,0	2,4	2,1	MUY INSUFICIENTE	F
Alemania		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	9,8	EXCELENTE	A
Reino Unido		10,0	9,9	9,5	9,1	8,6	MUY BIEN	B
Italia		7,0	7,1	7,0	7,2	7,5	BIEN	C
Turquía		3,9	4,3	5,2	4,7	5,0	SUFICIENTE	E
EEUU		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		1,5	1,4	1,4	1,5	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		2,0	2,1	2,1	2,0	2,1	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		7,4	7,4	7,9	8,1	7,4	BIEN	C
Arabia Saudí		1,9	2,4	2,2	2,3	2,5	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
India		1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 136: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.16: Índice de innovación. ND Gain Index



4.8.2. Indicador Ingeniería e Innovación

	Índice de Ingeniería e Innovación						Max valor 2019
	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
España		65,6	66,8	67,3	66,4	76,7	144
Alemania		104,0	104,0	105,6	106,2	110,4	135
Francia		103,6	99,5	100,3	106,2	111,7	144
Reino Unido		80,2	82,2	82,0	82,5	91,2	135
Italia		61,4	62,3	59,4	60,3	74,1	144
Turquía		41,5	43,6	44,6	42,0	44,3	135
EEUU		117,7	121,2	121,7	123,6	129,1	144
México		45,4	43,9	40,1	40,9	47,0	135
Brasil		36,9	37,1	35,8	28,7	38,6	90
Perú		28,6	30,1	30,8	31,9	32,9	90
Egipto		6,5	4,9	7,3	6,5	10,1	63
Israel		98,8	100,7	102,6	97,7	107,8	135
Arabía Saudí		16,7	15,8	19,5	17,4	17,6	45
Japón		130,4	127,7	127,1	130,7	132,0	144
China		59,3	69,4	71,0	68,7	78,9	135
India		26,7	26,6	26,7	26,7	34,1	90
Maximo:		131,991		Máxima puntuación:	144	10	
Mínimo:		4,929		Mínima puntuación:	0	0	
Media:		65,920		Dif:	144,000	10,000	
				Unidad:		0,069	

Tabla 137: Valores del Indicador de Ingeniería e Innovación

Subindicadores de Ingeniería e Innovación		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA I.1	Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)	1	10	10
AGUA I.2	Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)	1	10	10
AGUA I.3	Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)	1	10	10
AGUA I.4	% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)	1	10	10
AGUA I.5	Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)	1	10	10
AGUA I.6	% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)	1	10	10
AGUA I.7	% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)	1	10	10
AGUA I.8	% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)	1	10	10
AGUA I.9	Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)	1	10	10
AGUA I.10	Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index)	1	10	10
AGUA I.11	Digitalización. % de personas que usan internet	1	10	10
AGUA I.12	Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	1	10	10
AGUA I.13	Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	1	10	10
AGUA I.14	Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	1	10	10
AGUA I.15	Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	1	10	10
AGUA I.16	Índice de innovación. ND Gain Index	1	10	10
		16		160
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	90,0%	144

Tabla 138: Pesos de los Indicadores de Ingeniería e Innovación

	Evaluación de Ingeniería e Innovación						Calificación 2019		Subindicadores considerados
	2010	2015	2016	2017	2018				
España		4,9	4,9	5,0	4,9	5,3	SUFICIENTE	E	16
Alemania		8,3	8,3	8,4	8,4	8,2	MUY BIEN	B	15
Francia		7,7	7,4	7,4	7,9	7,8	BIEN	C	16
Reino Unido		6,4	6,5	6,5	6,5	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	15
Italia		4,5	4,6	4,4	4,5	5,1	SUFICIENTE	E	16
Turquía		3,3	3,5	3,8	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX	15
EEUU		8,7	9,0	9,0	9,2	9,0	EXCELENTE	A	16
México		3,4	3,3	3,0	3,0	3,5	INSUFICIENTE	FX	15
Brasil		4,1	4,1	4,0	3,5	4,3	INSUFICIENTE	FX	10
Perú		3,5	3,7	3,8	3,9	3,7	INSUFICIENTE	FX	10
Egipto		1,2	1,1	1,3	1,4	1,6	MUY INSUFICIENTE	F	7
Israel		7,8	8,0	8,1	7,8	8,0	MUY BIEN	B	15
Arabía Saudí		3,7	3,5	4,3	4,8	3,9	INSUFICIENTE	FX	5
Japón		9,7	9,5	9,4	9,7	9,2	EXCELENTE	A	16
China		4,4	5,1	5,3	5,4	5,8	SUFICIENTE	E	15
India		3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	INSUFICIENTE	FX	10

Tabla 139: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Ingeniería e Innovación



Los indicadores de la OCDE relacionados con la investigación y el desarrollo muestran la posición estratégica global en todos los sectores de la economía de los países con relación a la investigación.

Así, el indicador “% del PIB destinado al gasto interior bruto en I+D” de los países analizados presenta un amplio espectro: desde un máximo de 3,21% (Japón), hasta un mínimo de 0,28% (México). España se sitúa en la banda más baja (1,25%), superada por todos los países de la UE. Es lógico que los países más avanzados tecnológicamente del mundo inviertan más en I+D: Japón (3,21%), EE.UU. (3,18%), Alemania (3,17%). Francia (2,19%) y Reino Unido (1,71%) se encuentran en una posición intermedia. En los cinco años analizados (2015 a 2019), estos porcentajes se mantienen prácticamente constantes, por lo que la brecha tecnológica es cada vez más importante.

El indicador “% del PIB de financiación privada destinado a I+D” presenta un dato interesante: EE.UU., Alemania, Japón e Israel superan el 2% del PIB de financiación privada. Es indudable que el impulso privado es un factor determinante para incrementar la financiación de I+D, como así lo muestra el indicador “% del PIB de financiación pública destinada a I+D”: ningún país supera el 1% y las diferencias en el porcentaje de inversión se acorta (España tiene unos resultados equivalentes a Reino Unido, Italia y Japón).

Si se observa la inversión bruta en I+D con relación a la población, los resultados muestran diferencias importantes: España (522 \$/habitante), EE.UU. (2.066 \$/Habitante) o Alemania (1.763 \$/Habitante).

Los tres indicadores seleccionados para evaluar la digitalización presentan resultados muy similares entre los países analizados. Aun así, España se sitúa entre los mejores países: 90,7% de las personas usan internet (solo superada por Reino Unido, Japón y Corea del Sur); la puntuación otorgada por el *World Economic Forum* en el indicador “participación en las nuevas tecnologías” es del 98,3% (solo superado por Corea del Sur); sin embargo, el indicador de la Universidad del *Notre Dam* de Indiana “Índice de las infraestructuras de tecnologías de información y comunicación” otorga a España el valor 0,671, superado por Alemania (0,710), Francia (0,725), Reino Unido (0,710) y Corea del Sur (0,732).

Como se ha comentado, como no ha sido posible disponer de la inversión económica destinada específicamente a la ingeniería del sector analizado ni del número de ingenieros y su formación relacionados con la ingeniería, para analizar el estado de la ingeniería se han utilizado cuatro indicadores de la OCDE: transparencia regulatoria, barreras a la competencia, restricción al movimiento de los ingenieros y restricción a la entrada de ingenieros del extranjero. Todos ellos relacionados con el índice de restricción del comercio de servicios que elabora periódicamente la OCDE. En estos indicadores España se encuentra en una posición intermedia entre los países analizados: muy bien en restricciones al movimiento de ingenieros, suficiente en barreras a la competencia e insuficiente en restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero y transparencia regulatoria.

También se ha analizado el índice global de innovación de la Universidad del *Notre Dame*. Los mejores resultados los alcanzan Alemania, EE.UU., China y Japón (con la máxima puntuación “1”). A continuación, se encuentra Francia (0,98), Reino Unido (0,84) e Italia (0,722). España queda situada entre los peores países analizados (0,128).



La evaluación global del criterio Ingeniería e innovación otorga las mejores calificaciones a EE.UU. (9,0), Japón (9,2), seguido de Alemania (8,2), Israel (8,0). España obtiene una calificación de 5,3, quedando por debajo de China (5,8).



4.9. Valoración del ciclo completo del agua por indicadores objetivos

La valoración por los Criterios establecidos es la siguiente:

AGUA I C	Capacidad					Calificación 2019		
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,5	7,6	7,6	7,6	7,6	BIEN	C
Alemania		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	BIEN	C
Reino Unido		7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	BIEN	C
Italia		8,5	8,5	8,5	8,4	8,5	MUY BIEN	B
Turquía		7,0	6,9	6,9	6,9	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B
México		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Brasil		7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	BIEN	C
Perú		5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E
Egipto		6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
Israel		6,5	6,4	6,6	6,7	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
Arabia Saudí		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	INSUFICIENTE	FX
Japón		8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	MUY BIEN	B
China		4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX
India		5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	SUFICIENTE	E

Tabla 140: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Capacidad

AGUA I P	Prestaciones					Calificación 2019		
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	EXCELENTE	A
Alemania		8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	MUY BIEN	B
Francia		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	BIEN	C
Reino Unido		9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A
Italia		6,9	6,9	7,0	7,0	7,0	BIEN	C
Turquía		5,7	6,2	6,2	6,4	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
México		2,6	3,3	3,3	3,3	5,0	SUFICIENTE	E
Brasil		3,6	4,3	4,4	4,2	4,3	INSUFICIENTE	FX
Perú		3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	INSUFICIENTE	FX
Egipto		7,1	7,2	6,9	7,0	7,4	BIEN	C
Israel		8,0	8,1	8,2	8,2	8,3	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		7,4	7,7	7,8	7,8	7,9	BIEN	C
Japón		6,6	6,8	6,8	6,9	7,1	BIEN	C
China		5,8	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
India		5,1	5,1	5,1	5,1	5,2	SUFICIENTE	E

Tabla 141: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Prestaciones



AGUA I F	Financiación						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Alemania		6,5	6,4	6,3	6,2	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		7,2	7,2	7,2	7,1	7,2	BIEN	C
Reino Unido		6,7	6,7	6,9	6,8	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Italia		5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		4,9	5,0	5,1	5,3	5,4	SUFICIENTE	E
EEUU		6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
México		4,9	5,1	5,0	4,9	4,8	INSUFICIENTE	FX
Brasil		5,8	6,0	5,9	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Perú		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		6,1	5,7	5,9	5,4	5,2	SUFICIENTE	E
Israel		9,8	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		5,9	6,0	5,9	5,8	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	BIEN	C
China		4,8	5,2	5,2	5,1	5,1	SUFICIENTE	E
India		4,4	4,4	4,3	4,4	4,5	INSUFICIENTE	FX

Tabla 142: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Financiación

AGUA I A	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		7,1	7,4	7,1	7,5	6,6	SUFICIENTE ALTO	D
Alemania		4,4	4,4	4,3	4,5	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		6,0	5,9	6,0	6,0	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Reino Unido		5,2	5,3	5,3	5,3	5,8	SUFICIENTE	E
Italia		6,3	6,2	6,3	6,2	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		7,6	7,7	8,2	7,8	7,0	BIEN	C
EEUU		6,8	6,8	6,7	6,7	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
México		6,8	7,0	7,7	7,7	7,0	BIEN	C
Brasil		7,8	7,8	7,8	7,8	7,6	BIEN	C
Perú		5,9	5,9	6,8	6,4	5,9	SUFICIENTE	E
Egipto		5,6	3,8	2,8	2,7	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		2,9	2,7	2,5	2,5	3,9	INSUFICIENTE	FX
Arabia Saudí		0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	MUY INSUFICIENTE	F
Japón		3,6	3,6	3,7	3,8	5,4	SUFICIENTE	E
China		5,5	5,5	5,5	5,5	5,6	SUFICIENTE	E
India		4,1	4,2	4,1	4,1	4,1	INSUFICIENTE	FX

Tabla 143: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

AGUA I O	Operación y mantenimiento						Calificación 2019	
	2010	2015	2016	2017	2018			
España		6,5	6,8	7,1	7,9	8,6	MUY BIEN	B
Alemania		5,6	5,3	5,4	5,7	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Francia		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
Reino Unido		4,1	4,3	4,4	6,2	5,9	SUFICIENTE	E
Italia		5,2	5,4	5,5	6,0	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
Turquía		1,9	2,0	2,1	2,0	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
EEUU		8,4	8,3	8,2	7,9	8,2	MUY BIEN	B
México		2,7	2,9	2,8	2,6	2,7	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		6,2	6,4	5,8	4,8	5,1	SUFICIENTE	E
Perú					10,0	7,2	BIEN	C
Egipto		3,2	3,3	4,8	4,1	3,5	INSUFICIENTE	FX
Israel					10,0	9,7	EXCELENTE	A
Arabia Saudí		5,3	5,8	6,0	5,9	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		2,7	2,9	2,8	2,8	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
India		1,8	1,7	1,6	1,8	1,5	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 144: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Operación y mantenimiento



AGUA I S	Seguridad							
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019		
España		9,0	9,0	9,0	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Alemania		8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Francia		8,8	8,8	8,8	8,7	8,7	MUY BIEN	B
Reino Unido		8,4	8,5	8,5	8,4	8,4	MUY BIEN	B
Italia		9,1	9,1	9,2	9,2	9,2	EXCELENTE	A
Turquía		5,6	5,6	5,8	6,0	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
EEUU		8,3	8,3	8,4	8,3	8,3	MUY BIEN	B
México		1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	MUY INSUFICIENTE	F
Brasil		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Perú		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F
Egipto		1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		8,5	8,6	8,6	8,6	8,7	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	BIEN	C
Japón		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
China		7,5	7,4	7,6	7,8	7,9	BIEN	C
India		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	MUY INSUFICIENTE	F

Tabla 145: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Seguridad

AGUA I R	Resiliencia							
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019		
España		6,8	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Alemania		7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	BIEN	C
Francia		9,5	9,6	9,6	9,6	9,6	EXCELENTE	A
Reino Unido		7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	BIEN	C
Italia		8,3	8,3	8,3	8,4	8,4	MUY BIEN	B
Turquía		7,4	7,2	7,3	7,2	7,1	BIEN	C
EEUU		9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	EXCELENTE	A
México		6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Brasil		8,5	8,5	8,5	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Perú		8,6	8,6	8,6	8,9	8,9	MUY BIEN	B
Egipto		3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		3,2	3,2	3,2	3,0	3,0	INSUFICIENTE	FX
Arabia Saudí		3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	INSUFICIENTE	FX
Japón		10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	EXCELENTE	A
China		6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
India		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B

Tabla 146: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Resiliencia

AGUA I I	Ingeniería e Innovación							
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019		
España		4,9	4,9	5,0	4,9	5,3	SUFICIENTE	E
Alemania		8,3	8,3	8,4	8,4	8,2	MUY BIEN	B
Francia		7,7	7,4	7,4	7,9	7,8	BIEN	C
Reino Unido		6,4	6,5	6,5	6,5	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
Italia		4,5	4,6	4,4	4,5	5,1	SUFICIENTE	E
Turquía		3,3	3,5	3,8	3,3	3,3	INSUFICIENTE	FX
EEUU		8,7	9,0	9,0	9,2	9,0	EXCELENTE	A
México		3,4	3,3	3,0	3,0	3,5	INSUFICIENTE	FX
Brasil		4,1	4,1	4,0	3,5	4,3	INSUFICIENTE	FX
Perú		3,5	3,7	3,8	3,9	3,7	INSUFICIENTE	FX
Egipto		1,2	1,1	1,3	1,4	1,6	MUY INSUFICIENTE	F
Israel		7,8	8,0	8,1	7,8	8,0	MUY BIEN	B
Arabia Saudí		3,7	3,5	4,3	4,8	3,9	INSUFICIENTE	FX
Japón		9,7	9,5	9,4	9,7	9,2	EXCELENTE	A
China		4,4	5,1	5,3	5,4	5,8	SUFICIENTE	E
India		3,0	3,0	3,0	3,0	3,8	INSUFICIENTE	FX

Tabla 147: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Ingeniería e Innovación

Con las valoraciones de los distintos Criterios, se conforma la valoración global del sector del ciclo completo del agua, aplicando pesos a cada criterio. Los pesos asignados son los siguientes:

Criterios de Ciclo del agua		Pesos	Punt. Max.	Total Max puntuación
AGUA IC	Capacidad	1	10	10
AGUA IP	Prestaciones	1	10	10
AGUA IF	Financiación	3	10	30
AGUA IA	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	3	10	30
AGUA IO	Operación y mantenimiento	2	10	20
AGUA IS	Seguridad	1	10	10
AGUA IR	Resiliencia	3	10	30
AGUA II	Ingeniería e Innovación	3	10	30
		17		170
		90% Valorado de la Max. Puntuación del Criterio	1	170

Tabla 148: Pesos asignados a los Criterios para la conformación de la Evaluación del Sector del Ciclo completo del Agua

	Evaluación de la Ciclo del agua						Subindicadores considerados		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España		6,6	6,8	6,7	6,9	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	57
Alemania		6,8	6,8	6,8	6,9	7,1	BIEN	C	56
Francia		8,0	7,9	7,9	8,0	8,1	MUY BIEN	B	57
Reino Unido		6,5	6,6	6,6	6,8	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	51
Italia		6,5	6,5	6,5	6,6	6,8	SUFICIENTE ALTO	D	55
Turquía		5,4	5,5	5,7	5,5	5,5	SUFICIENTE	E	56
EEUU		8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	MUY BIEN	B	53
México		4,8	4,9	4,9	4,9	5,0	SUFICIENTE	E	53
Brasil		6,0	6,1	6,0	5,9	6,0	SUFICIENTE ALTO	D	44
Perú		4,4	4,5	4,7	5,3	4,9	INSUFICIENTE	FX	34
Egipto		4,0	3,6	3,7	3,5	3,5	INSUFICIENTE	FX	37
Israel		6,3	6,3	6,3	6,7	6,9	SUFICIENTE ALTO	D	46
Arabía Saudí		4,1	4,2	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX	33
Japón		7,9	7,8	7,9	7,9	8,1	MUY BIEN	B	55
China		5,2	5,5	5,5	5,5	5,6	SUFICIENTE	E	48
India		4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	INSUFICIENTE	FX	42

Tabla 149: Evaluación del Sector del Ciclo completo del Agua por indicadores objetivos

La valoración de cada país en cada año en la evaluación global se ha realizado tomando como referencia la valoración máxima del país y del correspondiente año (sin realizar ningún ajuste ni limitando el máximo y el mínimo), con el objeto de no desvirtuar la valoración si no se disponen de los datos de algún criterio. Este aspecto es importante tenerlo en cuenta, ya que en la valoración global solo se valoran los Criterios de los que se disponen datos contrastados.

En los países en los que faltan datos de algún criterio, al no valorarse éstos, podría subir o bajar la valoración del conjunto del Sector, en función del resultado que alcanzara el criterio o los Criterios por los que no se valora.

Los mejores países valorados globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos son Francia, Japón y EE.UU. (8,1). España, Alemania, Italia, Reino Unido e Israel han obtenido una calificación similar (entre 7,1 y 6,8).

España obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6), Prestaciones (9,1), Operación y mantenimiento (8,6) y Seguridad (8,9).

4.10. Análisis de sensibilidad por indicadores objetivos

Se ha realizado un análisis de sensibilidad variando los pesos asignados a cada Criterio. En términos generales, cuando se modifican los pesos de los criterios la evaluación de los países oscila ligeramente, sin alterar sustancialmente la valoración. A continuación, se suministran los resultados alcanzados variando los pesos de las Criterios.

4.10.1. Pesos destacados en Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3); en Financiación; pesos medios en Adaptación al futuro y desarrollo sostenible; y Operación y mantenimiento (2); pesos bajos en Resiliencia y en Innovación (1)

Criterios de Ferrocarriles		Pesos	Total Max puntuación
FFCC I C	Capacidad	3	30
FFCC I P	Prestaciones	3	30
FFCC I F	Financiación	2	20
FFCC I A	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	2	20
FFCC I O	Operación y mantenimiento	2	20
FFCC I S	Seguridad	3	30
FFCC I R	Resiliencia	1	10
FFCC I I	Ingeniería e Innovación	1	10
		17	170
		100 % Valorado de la Max. Puntuación de los Criterios	170

Tabla 150: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios: Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3)

	Evaluación de la Ciclo del agua						Subindicadores considerados		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España		7,8	7,9	7,9	8,1	8,1	MUY BIEN	B	55
Alemania		7,5	7,5	7,5	7,5	7,8	BIEN	C	54
Francia		8,1	8,1	8,1	8,1	8,3	MUY BIEN	B	55
Reino Unido		7,0	7,1	7,1	7,3	7,3	BIEN	C	51
Italia		7,6	7,7	7,7	7,7	7,9	BIEN	C	53
Turquía		5,9	6,1	6,1	6,1	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	54
EEUU		8,4	8,4	8,4	8,4	8,3	MUY BIEN	B	53
México		4,4	4,5	4,5	4,5	4,9	INSUFICIENTE	FX	53
Brasil		5,0	5,1	5,1	4,9	5,0	SUFICIENTE	E	44
Perú		3,9	4,0	4,2	4,8	4,4	INSUFICIENTE	FX	34
Egipto		4,8	4,6	4,6	4,5	4,5	INSUFICIENTE	FX	37
Israel		7,2	7,3	7,3	7,6	7,7	BIEN	C	44
Arabia Saudí		5,3	5,4	5,5	5,6	5,6	SUFICIENTE	E	33
Japón		7,6	7,6	7,6	7,6	7,8	BIEN	C	54
China		5,5	5,8	5,8	5,8	5,9	SUFICIENTE	E	48
India		4,0	3,9	3,9	3,9	4,0	INSUFICIENTE	FX	42

Tabla 151: Análisis de sensibilidad. destacados en los Criterios: Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3). Evaluación del ciclo completo del agua



4.10.2. Pesos destacados en Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); pesos medios en el resto de los criterios (1)

Criterios de Ferrocarriles		Pesos	Total Max puntuación	Total Max puntuación reducida
FFCC I C	Capacidad	2	20	20
FFCC I P	Prestaciones	2	20	20
FFCC I F	Financiación	1	10	10
FFCC I A	Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	1	10	10
FFCC I O	Operación y mantenimiento	1	10	10
FFCC I S	Seguridad	2	20	20
FFCC I R	Resiliencia	1	10	10
FFCC I I	Ingeniería e Innovación	1	10	10
		11	110	
		100 % Valorado de la Max. Puntuación de los Criterios	110	110

Tabla 152: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios, Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); en el resto de los Criterios (1)

	Evaluación de la Ciclo del agua						Subindicadores considerados		
	2010	2015	2016	2017	2018	Calificación 2019			
España	7,8	7,9	7,9	7,9	8,0	8,0	MUY BIEN	B	55
Alemania	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	7,9	BIEN	C	54
Francia	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,3	MUY BIEN	B	55
Reino Unido	7,1	7,2	7,2	7,2	7,3	7,4	BIEN	C	51
Italia	7,7	7,7	7,7	7,7	7,8	7,9	BIEN	C	53
Turquía	5,9	6,2	6,1	6,2	6,2	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	54
EEUU	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	MUY BIEN	B	53
México	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5	5,0	SUFICIENTE	E	53
Brasil	4,9	5,1	5,0	4,9	5,0	5,0	SUFICIENTE	E	44
Perú	4,1	4,2	4,3	4,3	4,8	4,5	INSUFICIENTE	FX	34
Egipto	4,6	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	INSUFICIENTE	FX	37
Israel	7,1	7,2	7,3	7,3	7,4	7,6	BIEN	C	44
Arabia Saudí	5,3	5,4	5,6	5,6	5,6	5,6	SUFICIENTE	E	33
Japón	7,8	7,8	7,8	7,8	8,0	8,0	MUY BIEN	B	54
China	5,6	5,9	6,0	6,0	6,0	6,1	SUFICIENTE ALTO	D	48
India	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,2	INSUFICIENTE	FX	42

Tabla 153: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios, Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); en el resto de los Criterios (1). Evaluación del ciclo completo del agua



4.11. Conclusiones de la valoración por indicadores objetivos

Los mejores países valorados globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos son Francia, Japón y EE.UU. (8,1). España, Alemania, Italia y Reino Unido e Israel han obtenido una calificación similar (entre 7,1 y 6,8).

España obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6), Prestaciones (9,1), Operación y mantenimiento (8,6) y Seguridad (8,9).

4.11.1. Criterio Capacidad

Para la evaluación de este Criterio se han utilizado siete indicadores. Los dos primeros analizan el porcentaje de la población con acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento. El tercero relaciona los recursos extraídos de agua para uso no doméstico con la superficie de regadío. El cuarto indica el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie total y el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie de tierras agrícolas.

El indicador 6.4.2 de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas define el estrés hídrico como la relación entre el total de agua dulce extraída (Total Flow Water Withdrawn) y el total de los recursos de agua dulce (Total Renewable fresh Water Resources), después de considerar los recursos de caudal ambiental (Ambiental Environmental Flow Requirements). La definición matemática es: $\text{Water stress (\%)} = \frac{\text{TFWW}}{\text{TRWR} - \text{EFR}} * 100$ (Unidad de las variables: km³/año, o, 10⁹m³/año). La interpretación de los valores es la siguiente: Sin estrés < 25%; Estrés bajo: 25%-50%; Estrés medio: 50%-75%; Estrés alto: 75%-100%; Estrés crítico > 100%.

A partir del estrés hídrico se calcula también el indicador: (100-Índice de estrés hídrico) * agua disponible per cápita (m³). Este indicador es representativo de la necesidad de agua que tienen los países.

Como se observa en el indicador “% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable” presenta valores elevados. Los países más desarrollados presentan porcentajes muy altos (entre 99 % y 100%), los países en desarrollo se encuentran entre el 95% y el 97%, y los países menos desarrollados entre el 90% y el 95%. La India tiene el valor más bajo (90%) y China un 95%. Todos los países europeos (salvo Turquía), EE.UU. y Japón tienen un 100%.

El indicador “% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento” presenta también valores elevados, aunque más bajos que el primer indicador. India tiene el porcentaje más bajo (68%), China el 75% y Perú el 78%. Igual que ocurre en el indicador anterior, los países europeos, EE.UU. y Japón tienen el 99%.

Estos dos indicadores se consideran esenciales para el desarrollo humano, como así lo reconocen todos los organismos multinacionales y es una prioridad para las ayudas al desarrollo.

El indicador “Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío (m³/ha)” es representativo para analizar el agua disponible para el regadío. Como es lógico, en principio, los países más secos tienen un volumen disponible más bajo, pero también es necesario tener en cuenta la extracción que se hace el agua y la superficie que existe de regadío. Así, Alemania, Reino Unido, Perú, Egipto y Japón tienen unas ratios elevadas; sin embargo, Israel, España, Francia, China e India presentan valores bajos.



Con relación al porcentaje de la Superficie regada/superficie total, destaca la India (19,1%), seguida de Israel (9,8%), Italia (8,7% y España (7,5%). Como es lógico, los países con mayor pluviometría tienen menos necesidad de disponer de superficie regada.

Es importante el indicador del estrés hídrico. Los países sin estrés hídrico (valores por debajo del 25%) son: Brasil, Perú, Reino Unido y Francia. Los países con estrés crítico (valores superiores a 100%) son: Arabia Saudí, Egipto e Israel. El resto de los países se encuentran en valores intermedios.

España presenta una ratio buena con relación al indicador “% Superficie regada/superficie total” (14,5%), superada por Egipto, Japón, India e Italia.

En conjunto, la mejor valoración del Criterio Capacidad la tiene Japón, seguida de muy buena valoración de España, Francia, Italia y EE.UU. Arabia Saudí, China, India y Perú tienen las peores valoraciones.

4.11.2. Criterio Prestaciones

Los indicadores seleccionados en este criterio analizan las prestaciones, el nivel de desarrollo de la red, la extensión de la depuración de las aguas y las necesidades que tiene el sistema del abastecimiento y saneamiento de los países.

En el indicador “Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura” se observa la misma tendencia que en los indicadores de Capacidad: los países más desarrollados presentan ratios muy buenas, los menos desarrollados tienen valores sensiblemente más bajos. Los países peor valorados son México y Perú, seguidos de India, China y Egipto.

El indicador “Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura” tiene la misma tendencia que el indicador anterior, aunque con valores más bajos.

El indicador “Eficiencia en el uso del agua (USD/m³)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN” se refiere al precio del m³ del agua que pagan los usuarios. Destaca el Reino Unido, con el precio más elevado (87 USD/m³). Los precios más bajos los tienen EE.UU. y Perú (8 USD/m³). España, junto con Italia y Turquía, tiene los precios más reducidos de los países europeos analizados.

Los indicadores que analizan la depuración de las aguas residuales también presentan las mismas diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo. El porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado es elevado en todos los países europeos, EE.UU. e Israel (entre 97% y 80%); llama la atención Francia, con tan solo un 82% de aguas recogidas para su depuración.

Los indicadores de los tratamientos de depuración (primario, secundario y terciario) se muestran para mostrar con detalle la calidad de la depuración, aunque solo se valora el indicador relacionado con el tratamiento terciario: “% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)”.

La valoración global del Criterio Prestaciones resulta excelente en EE.UU., Reino Unido y España, seguido de los países europeos, Israel y Japón.



4.11.3. Criterio Financiación

La financiación de las infraestructuras es un criterio esencial para evaluar la calidad de la infraestructura e incorpora dos elementos bien diferenciados: la inversión para la creación de la infraestructura y la inversión para la conservación, operación y el mantenimiento. En los países en los que la infraestructura del ciclo completo del agua está madura se destina menos inversión global que en los países en los que se está creando y, consecuentemente, se destina un porcentaje significativo a la conservación en relación con la creación. Por el contrario, en los países en los que la infraestructura está por crear y se encuentra en desarrollo, la inversión destinada a la creación de infraestructura es muy importante en relación con la inversión en conservación. Lamentablemente, no es fácil separar la inversión de la creación de la inversión en conservación.

Uno de los indicadores más representativos es la inversión en el ciclo completo del agua con relación al PIB nacional. La evolución a lo largo de los años de este indicador suministra valiosa información sobre el grado de desarrollo de la infraestructura en el país y el estado de su conservación. Un alto porcentaje sobre el PIB (superior al 0,7% o al 0,8%) indica que el ciclo completo del agua está en proceso de creación. En términos generales, si este porcentaje baja del 0,4% indica que no se está creando nueva infraestructura. Si, además, este porcentaje baja del 0,2-0,3%, es una indicación que la inversión tampoco cubre de forma adecuada las necesidades de conservación, mantenimiento y gestión de la infraestructura.

La ratio “Necesidades de inversión” se define como el porcentaje de la población sin gestión segura de agua potable multiplicado por el porcentaje de la población sin gestión segura de saneamiento¹¹. Esta ratio se ha utilizado para aplicarla al gasto total del ciclo del agua por el PIB y el gasto total por habitante para tomar en consideración el efecto del nivel de desarrollo de la red del ciclo completo para avaluar la inversión.

Los datos de “Gasto total del ciclo del agua” y los “Gastos en operación y mantenimiento” se han recogido de la organización “GLOBAL WATER INTELLIGENCE” (GWI), aunque de forma indirecta (a través de la *Confederation of Danish Industry*, Organización vinculada a GWI que hace uso de los datos de GWI).

Con relación a la inversión en el ciclo completo del agua en % del PI, el valor medio de los países analizados es de 0,39%, con un máximo de 0,91% alcanzado en el año 2019 por Egipto. España tiene un valor bajo, 0,16% del PIB en el año 2019, el más bajo de los países europeos analizados. El valor más elevado en el año 2019 lo tiene Egipto y Japón (0,91% y 0,66%, respectivamente). En los países europeos, Turquía (0,46), Francia (0,44%) Y Reino Unido (0,36%) son los que más invierten.

Algunos datos interesantes que se deducen de los indicadores utilizados se reflejan en la tabla siguiente:

¹¹ Necesidades de inversión = % de la población sin gestión segura de agua potable X % de la población sin gestión segura de saneamiento

Indicador	Media	Valor mínimo	Valor máximo
% del gasto total del ciclo del agua en relación con respecto al PIB	0,39%	0,15%	0,91%
Gasto total del sector Ciclo del agua por habitante	89\$	11\$	267\$
Necesidad de inversión	0,311	0,021	0,81

La gran dispersión de los resultados que se indican en la tabla anterior refleja una realidad: los países que en los años analizados en el informe (2015-2019) están creando nueva infraestructura o realizando una gran transformación en su red presentan valores elevados, e indica una apuesta importante por el desarrollo y mejora de la red del ciclo completo del agua.

La ratio “Necesidades de inversión”¹² muestra valores muy dispares. Así, por ejemplo, se pone de manifiesto que México, Perú e India requieren grandes inversiones; en sentido contrario, tanto Alemania como Reino Unido, Israel, EE.UU. y España requieren menos inversiones.

España obtiene la calificación de suficiente alto en este Criterio (6,0), similar a la obtenida por los países europeos (Francia destaca con 7,2). La mejor calificación la obtiene Israel (10). Las peores calificaciones las obtiene México, Perú e India.

4.11.4. Criterio Adaptación al Futuro y desarrollo sostenible

Para analizar este criterio se ha utilizado los datos de la OCDE relacionados con los recursos de agua dulce de los países. Entre estos, se han seleccionado: la evotranspiración (m3/Habit.), el agua dulce renovable (m3/Habit.) y la extracción bruta de agua dulce (en promedio anual a largo plazo) (m3/Habit.). Con estos valores se ha calculado el porcentaje de extracción bruta de agua potable con relación al total de agua dulce renovable. Es último indicador muestra la vulnerabilidad de los países con relación al agua dulce.

La Universidad de Notre Dame (Indiana, EE. UU.) lleva varios años desarrollando un indicador, conocido como “ND-Gain”, que analiza cómo se están adaptando los países al cambio climático y la sostenibilidad ambiental en relación con el uso del agua; por una parte muestra la vulnerabilidad “*vulnerability*” de los países ante las alteraciones climáticas, y por otra evalúa la preparación “*readiness*” de los países para aprovechar la inversión del sector público y privado que se aplica a las acciones de adaptación al cambio climático. El índice ND-GAIN reúne más de 74 variables para formar 45 indicadores básicos para medir la vulnerabilidad y preparación de 192 países de la ONU desde 1995 hasta el presente (debido a la disponibilidad de datos, ND-GAIN mide la vulnerabilidad de 182 países y la preparación de 184 países). Entre estos indicadores del índice ND-GAIN se han seleccionado cinco que están relacionados con el agua:

Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index.)
Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas. (ND-GAIN Water Index.)
Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)
Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)
Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)

¹² Necesidades de inversión = % de la población sin gestión segura de agua potable X % de la población sin gestión segura de saneamiento

El primero indica los efectos que traerá el cambio climático sobre los recursos naturales de agua de escorrentía para mediados de siglo. Se expresa por el cambio porcentual en la escorrentía anual desde la proyección de referencia (1990-2009) hasta la proyección futura (2040-2069).

El segundo muestra cómo el cambio climático traerá afectará a los recursos anuales de agua subterránea.

El tercero se refiere a la valoración del total de recursos hídricos renovables reales (incluida el agua desalinizada).

El cuarto valora la dependencia del total de recursos hídricos renovables originados fuera del país.

El quinto valora capacidad para adaptarse a una variación en la distribución del agua (tanto temporal como geográfica). Es una medida de las capacidades de almacenamiento de presas per cápita dentro de un país ante los cambios de los recursos de agua dulce, incluidos los efectos debidos al cambio climático (incluidas las aguas superficiales y subterráneas que ingresan al país o que se encuentran aseguradas por tratados bilaterales).

En el indicador que mide la evotranspiración por habitante destaca Israel. con una ratio de 431 m³/Habit, muy inferior al resto de los países de los que se disponen datos (no se evalúa Brasil, Perú, Egipto, Arabia Saudí, China e India). España es el país con mayor evotranspiración de los países europeos analizados (4.805 m³/Habit.).

Los recursos de agua dulce renovable por habitante (en promedio anual a largo plazo), presentan resultados similares en todos los países europeos (del orden de 2.400 m³/Habit.). Destaca E.UU., con 7.521 m³/Habit. Israel es el más desfavorecido (307 m³/Habit.).

En el indicador que mide la extracción de agua dulce por habitante, destaca desfavorablemente España (633 m³/Habit.); EE.UU. presenta la ratio más elevada (1.207 m³/Habit.), el doble que los países europeos. El país que menos extrae es Israel (129 m³/Habit.), en la misma situación probablemente estarán Egipto y Arabia Saudí, aunque no se disponen de los datos.

Con relación a los indicadores de la Universidad de Notre Dame (ND-GAIN), muestran una alta vulnerabilidad de la mayoría de los países, aunque con diferentes calificaciones en función del indicador. En la tabla siguiente puede observarse el resultado de estos indicadores con relación a los obtenidos por España:

Indicador Vulnerabilidad ND-Gain	Máximo (1,00 Peor)	Mínimo (0,00 Mejor)	España
Proyección del cambio en la escorrentía anual	0,87	0,40	0,45
Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas	0,32	0,13	0,19
Tasa de extracción de agua dulce	1,00	0,01	0,24
Ratio de dependencia del agua generada en el exterior	0,98	0,00	0,00
Capacidad de presas	0,99	0,15	0,72

España destaca en la ratio de dependencia del agua y en la capacidad de presas. En la dependencia del agua es evidente que España tiene todos sus recursos hídricos generados dentro de su país, no depende de ningún río que nazca fuera de sus fronteras. En la capacidad de presas, el indicador presenta el mejor resultado después de Brasil (por las presas del Amazonas), Egipto (las presas



del Nilo, en especial la presa de Asuán) y EE.UU. (por la alta capacidad de regulación de sus grandes ríos).

En el porcentaje de tecnologías relacionadas con el tratamiento de agua y su depuración, España obtiene una calificación media. Las mejores calificaciones las obtienen México y Brasil.

En el indicador que mide el porcentaje de extracción de agua dulce con relación al agua dulce renovable, España (junto con Turquía) presenta una ratio muy elevada (27%) solo superada por Israel (41,9%). Este resultado tiene una grave implicación: que su capacidad de extraer más agua de la que tiene disponible es limitada con relación a otros países; es decir, en el futuro debe prestar gran atención y cuidar el consumo de agua.

En el índice final de la adaptación al futuro y desarrollo sostenible, el mejor país valorado es Brasil (7,8). España presenta una valoración similar a los países europeos analizados (6,6 dentro de la horquilla: 5,8-7,0). Las peores valoraciones las obtienen los países de África: Arabia Saudí (0,6), Egipto (2,7) e Israel (3,9). La India también obtiene una valoración insuficiente (4,1).

4.11.5. Criterio Operación y mantenimiento

Análogamente a lo que se ha comentado en relación con el Criterio Financiación, el porcentaje del PIB destinado a la conservación representa un indicador que puede orientar sobre la adecuación de la inversión a las necesidades de conservación. Para precisar y acompañar a este indicador, también se ha considerado la inversión por habitante.

La fiabilidad en el suministro del agua está relacionada con una buena conservación y mantenimiento. Para evaluar este parámetro se ha utilizado el indicador “Fiabilidad en el suministro del agua” índice GCI¹³ del *World Economic Forum*.

La ratio más significativa para la evaluación del Criterio Operación y Mantenimiento es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento sobre el valor patrimonial, pero no resulta posible conseguir este valor en las infraestructuras del ciclo completo del agua. Por ello, se ha usado la inversión en operación y mantenimiento en relación con el PIB, aunque no se ha podido obtener en todos los países. El valor medio de la ratio “% Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real” es 0,62%, con un máximo de 1,3% y un mínimo de 0,28%, que corresponde a India. España tiene un porcentaje del 0,83%.

Otra ratio que resulta indicativa es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento con relación a la población. El valor medio resultante es del 168\$, aunque el máximo se sitúa en 453\$ y el mínimo en el 5\$. España tiene 244\$.

Con relación al indicador “Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI. WEF”, España, Francia, Reino Unido Israel y Japón, presenta los mejores resultados (más de 90 sobre 100).

En el conjunto del Criterio Operación y Mantenimiento, España está calificada como muy bien (8,6). Los países con la valoración más elevada son Francia y Japón (10), y los países con peor calificación son India, China y México.

¹³ Ver el anexo correspondiente.



4.11.6. Criterio Seguridad

Para la evaluación de este criterio se ha utilizado los indicadores de la OCDE relacionados con las muertes prematuras por cada millón de habitantes debido a: un suministro de agua insegura, un saneamiento inseguro y la carencia del acceso a un sistema de lavado de manos seguro.

El indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)" presenta una media de 33 Víctimas mortales, con importantes variaciones entre los países: desde un mínimo de 2 que tienen todos los países europeos, EE.UU. e Israel, hasta un máximo de 372 que presenta India. España tiene 1,11, una cifra que se encuentra entre los mejores países.

El segundo indicador analizado: "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)" presenta unos valores que están en sintonía con el primer indicador; destacan Reino Unido (0,12) y España (0,27); y el dato más elevado lo India (213). Una situación similar tiene el tercer indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)".

En conjunto, los mejores países valorados son los europeos, EE.UU. e Israel, con ligeras diferencias entre ellos. El peor país es India, con gran diferencia en relación con al resto de los países. A continuación le siguen México, Brasil, Perú y Egipto, a gran distancia de India, y sensiblemente peores que los países mejor valorados.

4.11.7. Criterio Resiliencia

For the evaluation of this criterion, indicators have been chosen that indirectly provide some indication of the resilience of the entire water cycle sector.

For example, water availability per capita indicates vulnerability and capacity to respond to water supply issues in situations of drought or water scarcity. The assessment of renewable freshwater resources per agricultural land area, corrected for water stress, also provides information about the agricultural sector's ability to respond to freshwater scarcity phenomena.

The Sustainable Development Goal 6.5.1 indicator "% of integrated water resource management" can determine whether centralized management is possible in the face of adverse conditions. Centralized management enables the establishment of contingency plans and comprehensive actions in emergency situations affecting all processes within the entire water cycle. Highly decentralized management may hinder cohesive response efforts.

The last considered indicator is the percentage of freshwater extraction for domestic use relative to total freshwater extraction. This indicator evaluates available resources for domestic use during periods of scarcity.

The highest overall rating for this criterion is achieved by Japan (10.0), followed by France (9.6) and the USA (9.4), with European countries including Spain (6.9) following suit. The least well-performing countries are Egypt, Israel, and Saudi Arabia.

4.11.8. Criterio Ingeniería e Innovación

Con relación a la innovación, se han localizado tres indicadores de patentes de la OCDE: el número de patentes relacionadas con el tratamiento y depuración, las relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas y con la desalación, todas ellas por cada millón de habitantes.

A pesar de los esfuerzos realizados para disponer de más datos concretos del sector de las infraestructuras del ciclo completo del agua, no se han encontrado más datos fiables y



contrastables. En su ausencia, se ha optado por analizar el estado de la I+D+i en los distintos países de forma global, asumiendo estos datos para analizar el estado del ciclo completo del agua. Para ello, se han seleccionado la base de datos y los indicadores contenidos en el informe: *Main Science and Technology Indicators, Volume 2021*, publicado en 2022 por la OCDE¹⁴. En este amplio informe se proporciona un conjunto de indicadores que reflejan el nivel y la estructura de los esfuerzos realizados por los países miembros de la OCDE y otros países no miembros (Argentina, República Popular China, Rumania, Federación Rusa, Singapur y Sudáfrica) en el campo de la ciencia y la tecnología. Estos indicadores cubren los recursos dedicados a investigación y desarrollo, familias de patentes y comercio internacional en industrias intensivas en I+D.

También se ha considerado el Índice de innovación de la Universidad del Notre Dame (ND Gain index).

Para analizar el avance de la digitalización, se han incluido tres indicadores: Participación en la nuevas tecnologías (GCI -WEF-), Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación (ND Gain Index. ICT infrastructure) y el número de personas que usan internet.

Para analizar el estado de la ingeniería en el sector del ciclo completo del agua, hubiera sido conveniente disponer de información precisa de la formación de los ingenieros del ciclo completo del agua, el número de ingenieros que trabajan en el diseño, la construcción, conservación y gestión del ciclo completo del agua por unidad económica invertida. Particularmente interesante hubiera sido disponer de datos económicos relacionados con la inversión en ingeniería con relación a la inversión destinada a la construcción, conservación, explotación y gestión de las redes del ciclo completo del agua. Lamentablemente, no ha sido posible disponer de estos datos, por lo que se ha considerado utilizar cuatro indicadores de la OCDE que están relacionados con la ingeniería en su conjunto: transparencia regulatoria, barreras a la competencia, restricción al movimiento de los ingenieros y restricción a la entrada de ingenieros del extranjero. Todos ellos incluidos en el índice de restricción del comercio de servicios que elabora periódicamente la OCDE¹⁵.

Los indicadores de la OCDE relacionados con la investigación y el desarrollo muestran la posición estratégica global en todos los sectores de la economía de los países con relación a la investigación.

Así, el indicador “% del PIB destinado al gasto interior bruto en I+D” de los países analizados presenta un amplio espectro: desde un máximo de 3,21% (Japón), hasta un mínimo de 0,28% (México). España se sitúa en la banda más baja (1,25%), superada por todos los países de la UE. Es lógico que los países más avanzados tecnológicamente del mundo inviertan más en I+D: Japón (3,21%), EE.UU. (3,18%) y Alemania (3,17%). Francia (2,19%) y Reino Unido (1,71%) se encuentran en una posición intermedia. En los cinco años analizados (2015 a 2019), estos porcentajes se mantienen prácticamente constantes, por lo que la brecha tecnológica es cada vez más importante.

El indicador “% del PIB de financiación privada destinado a I+D” presenta un dato interesante: EE.UU., Alemania, Japón e Israel superan el 2% del PIB de financiación privada. Es indudable que el impulso privado es un factor determinante para incrementar la financiación de I+D, como así lo

¹⁴ [Main Science and Technology Indicators, Volume 2021 Issue 2 | READ online \(oecd-ilibrary.org\)](#)

¹⁵ [Services Trade Restrictiveness Index \(oecd.org\)](#)



muestra el indicador “% del PIB de financiación pública destinada a I+D”: ningún país supera el 1% y las diferencias en el porcentaje de inversión se acorta (España tiene unos resultados equivalentes a Reino Unido, Italia y Japón).

Si se observa la inversión bruta en I+D con relación a la población, los resultados muestran diferencias importantes: España (522 \$/habitante), EE.UU. (2.066 \$/Habitante) o Alemania (1.763 \$/Habitante).

Los tres indicadores seleccionados para evaluar la digitalización presentan resultados muy similares entre los países analizados. Aun así, España se sitúa entre los mejores países: 90,7% de las personas usan internet (solo superada por Reino Unido, Japón y Corea del Sur); la puntuación otorgada por el *World Economic Forum* en el indicador “participación en las nuevas tecnologías” es del 98,3% (solo superado por Corea del Sur); sin embargo, el indicador de la Universidad del *Notre Dame* de Indiana “Índice de las infraestructuras de tecnologías de información y comunicación” otorga a España el valor 0,671, superado por Alemania (0,710), Francia (0,725), Reino Unido (0,710) y Corea del Sur (0,732).

Como se ha comentado, no ha sido posible disponer de la inversión económica destinada específicamente a la ingeniería del sector analizado ni del número de ingenieros y su formación relacionados con la ingeniería, por lo que se han utilizado cuatro indicadores de la OCDE para analizar el estado de la ingeniería: transparencia regulatoria, barreras a la competencia, restricción al movimiento de los ingenieros y restricción a la entrada de ingenieros del extranjero. Todos ellos relacionados con el índice de restricción del comercio de servicios que elabora periódicamente la OCDE. En estos indicadores, España se encuentra en una posición intermedia entre los países analizados: muy bien en restricciones al movimiento de ingenieros, suficiente en barreras a la competencia e insuficiente en restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero y transparencia regulatoria.

También se ha analizado el índice global de innovación de la Universidad del *Notre Dame*. Los mejores resultados los alcanzan Alemania, EE.UU., China y Japón (con la máxima puntuación “1”). A continuación, se encuentra Francia (0,98), Reino Unido (0,84) e Italia (0,722). España queda situada entre los peores países analizados (0,128).

La evaluación global del criterio Ingeniería e innovación otorga las mejores calificaciones a EE.UU. (9,0), Japón (9,2), seguido de Alemania (8,2), Israel (8,0). España obtiene una calificación de 5,3 por debajo de China (5,8).

5. Evaluación cualitativa. Encuestas a los expertos

Como se ha descrito en la metodología empleada por Asociación Caminos, una vez obtenidos los indicadores objetivos (que han servido de base para la evaluación objetiva del sector en comparación con algunos países seleccionados), se ha procedido a redactar una serie de cuestiones (agrupadas en los ocho Criterios analizados) para su valoración en la misma escala que la valoración de los indicadores objetivos. Las cuestiones planteadas incluyen la posibilidad de aportar comentarios y sugerencias en cada grupo de Criterios, para recoger aquellos Criterios que los expertos pudieran considerar relevantes y que no se recogen ni en los indicadores objetivos ni en el cuestionario planteado.

Las cuestiones se han dirigido a un grupo de expertos seleccionados por Asociación Caminos. La encuesta se ha transformado en un formulario Google para facilitar su análisis e integración de resultados.

En el cuestionario que se envía a los expertos se incluyen dos cuestiones complementarias:

- 1. ¿Qué necesidades de infraestructura considera que son necesarias para el Ciclo del Agua en España en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?
 - a) Global
 - b) Obras de Regulación (presas y embalses)
 - c) Estaciones Desaladoras
 - d) Conducciones en Alta
 - e) Estaciones Potabilizadoras
 - f) Redes de Baja
 - g) Estaciones Depuradoras

- 2. ¿En qué cantidad aproximada cuantifica la inversión necesaria para desarrollar las necesidades de infraestructura en el Ciclo del Agua en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?
 - a) Global
 - b) Obras de Regulación (presas y embalses)
 - c) Estaciones Desaladoras
 - d) Conducciones en Alta
 - e) Estaciones Potabilizadoras
 - f) Redes de Baja
 - g) Estaciones Depuradoras

Dado que las preguntas contenidas en el cuestionario son muy genéricas (se evalúa el sector de obra pública de España en su conjunto), es difícil realizar una calificación cualitativa precisa y numérica. Por ello, se ha optado por solicitar una calificación cualitativa no numérica; aunque para integrar el resultado alcanzado con los indicadores numéricos objetivos, posteriormente, se asigna una asignación numérica a cada calificación cualitativa.



Sistema de Calificación de Asociación Caminos							
Asociación Caminos	MUY INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE ALTO	BIEN	MUY BIEN	EXCELENTE
	F	FX	E	D	C	B	A

Tabla 154: Sistema de calificación de la evaluación cualitativa por los expertos

Calificación	Asignación numérica
Excelente	9,5
Muy bien	8,5
Bien	7,5
Suficiente alto	6,5
Suficiente	5,5
Insuficiente	4,0
Muy insuficiente	2,0
Sin suficiente criterio o no contesta	-

Tabla 155: Asignación numérica de la evaluación cualitativa por los expertos

De forma esquemática el proceso de valoración de cada sector es el siguiente:



Figura 9: Esquema del sistema de valoración de los sectores de obra pública

Una vez obtenidas las respuestas, se han analizado los resultados alcanzados, combinándolos con los resultados alcanzados por los indicadores objetivos.

En principio y con carácter general¹⁶ se establece una ponderación en cada Criterio entre los indicadores cuantitativos (expresados por indicadores objetivos) y la valoración cualitativa de los expertos para obtener cada Índice de Criterio, en las siguientes proporciones:

- A. Valoración cuantitativa de cada Criterio: 50 %
- B. Valoración cualitativa de cada Criterio por los expertos a través de encuestas, cuestionarios y opiniones.....50 %

¹⁶ En algunos sectores, como Puertos, se contempla la posibilidad de modificar esta ponderación debido a la dificultad de que los indicadores cuantitativos puedan reflejar de forma fehaciente la realidad del sector.



5.1. Cuestionario para la valoración por los expertos

Se han obtenido un total de 33 respuestas con los resultados siguientes.

5.1.1. Capacidad

Peso	EVALUACIÓN DE CAPACIDAD (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	1.1. ¿Cómo valora la cobertura del territorio de la red de abastecimiento de agua potable?	7,9	BIEN	C
1	1.1. ¿Cómo valora la cobertura del territorio de la red de abastecimiento de agua potable?	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
1	1.3. Teniendo en cuenta las características de la población en España y la fuerte estacionalidad de las precipitaciones en muchas zonas, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para atender las demandas actuales?	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	1.4. Teniendo en cuenta las características de la población en España, la fuerte estacionalidad de las precipitaciones en muchas zonas, y los posibles efectos de los fenómenos asociados al cambio climático en un futuro próximo, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para atender las demandas en el horizonte de los próximos 10 años?	5,4	SUFICIENTE	E
4	TOTAL EVALUACIÓN CAPACIDAD POR LOS EXPERTOS:	6,4	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 156: Evaluación por los expertos de la capacidad

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- La situación del abastecimiento industrial y agrícola es muy variable según regiones; el doméstico es más estable. En cada región hay que desarrollar infraestructuras y objetivos alternativos.
- En mi territorio (zona mediterránea) hay una situación de escasez permanente, pero existen en su mayor parte las infraestructuras. Pero este año se está viendo que, en todas aquellas zonas no acostumbradas a escasez, no se han hecho los deberes y no cuentan con suficiente robustez y flexibilidad.
Por otra parte, el excesivo control político de tarifas de agua hace que las tarifas no cubran los necesarios costes de renovación de infraestructuras, y el deterioro de las mismas va a ir creciendo cada vez más.
- El cambio climático nos obligará a una mayor frugalidad en los consumos.
- No debería haber problemas para atender la demanda de agua urbana.
- Situación adecuada, pero hay necesidad de un continuo mantenimiento de las infraestructuras existentes que se están deteriorando.
- Aunque la capacidad para atender a la demanda de suministro es positiva en general, no debe olvidarse que, con cierta frecuencia, es a costa de la sobreexplotación de ríos y acuíferos, con los correspondientes impactos ambientales.
- Sin perjuicio de ello, también se dan algunas situaciones deficitarias actuales y, con respecto al futuro, de incertidumbre en cuanto a la capacidad de los sistemas actuales, referentes en la mayor parte de los casos a la demanda agraria.



- No todo el territorio tiene la misma situación, existen zonas con capacidad adecuada y otras con insuficiente.
- En este país no existe política hidráulica, ni planificación.
- España es muy diversa, hay zonas dónde las demandas se satisfacen sin problemas ahora, y lo harán dentro de 10 años, y otras zonas ya tienen déficits actualmente, que se agravarán, claramente.
- Creo se debe incrementar la capacidad de almacenamiento de aguas superficiales y de regulación en las cuencas mediterráneas
- El territorio considerado es en el que habito, la cuestión es diferente en otros relativamente próximos.
- En el ámbito doméstico, cambiar la ley de bases de régimen local, asignando las competencias a organismos supramunicipales acordes al ámbito óptimo de gestión y alejados de las decisiones políticas de ámbito municipal. En el ámbito industrial y de riego, revisar el sistema concesional y los principios de recuperación de costes, y los cambios legales para favorecer la intervención de la participación público-privada
- Planificación realista considerando los sucesos cada vez más frecuentes de períodos de sequías y de exceso de agua en ocasiones puntuales.
- Desacoplar las tarifas de agua de las decisiones políticas al máximo, y que cubran realmente los costes.
- Cumplir estrictamente con lo planificado con plazos estrictos.
- Extender la red de saneamiento. Controlar la contaminación durante episodios de lluvia.
- Debe aumentar la capacidad de embalse, la interconexión entre cuencas y entre sistemas de aguas superficiales y subterráneas.
- Próximos problemas de abastecimiento (especialmente en el riego) para el cual la reutilización y desalación serán claves.
- Más embalses y/o mayor inversión en desalación.
- Hay que revisar y corregir la situación de los sistemas que actualmente ya producen sobrexplotación de los recursos superficiales o subterráneos.
- En cualquier caso, no deberían autorizarse nuevos regadíos sin viabilidad garantizada hídrica, económica y ambientalmente, ni estatales ni autonómicos.
- Debe haber un ministerio exclusivo para el agua.
- Hay muchos campos en los que avanzar (regulaciones de ríos, avanzar en la reutilización, mejorara la eficiencia de las redes, etc.) En mi opinión, lo más urgente es avanzar en la regulación de cuencas que tengan excedentes (normalmente invernales), como, por ejemplo, las cuencas del Órbigo y Carrión en el Duero, aunque hay otras que pueden mejorarse.



5.1.2. Prestaciones

Peso	EVALUACIÓN DE PRESTACIONES (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	2.1. ¿Cómo valora la calidad del agua para consumo en España?	8,1	MUY BIEN	B
1	2.2. En relación con otros países de nuestro entorno, ¿cómo valora los sistemas de control de la calidad del agua para abastecimiento en España?	7,8	BIEN	C
1	2.3. ¿Cómo valora la capacidad de regulación existente en España (presas, depósitos, interconexión de cuencas, etc.)?	6,5	SUFICIENTE ALTO	D
1	2.4. ¿Cómo valora las interconexiones existentes entre cuencas?	5,1	SUFICIENTE	E
1	2.5. De forma global, ¿cómo valora la atención al público y la gestión de incidencias de los operadores del sector del agua en España?	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
5	TOTAL EVALUACIÓN DE PRESTACIONES POR LOS EXPERTOS:	6,8	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 157: Evaluación por los expertos de las prestaciones

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Hay que favorecer el consumo del agua de grifo, previa inversión -si fuera necesario- en infraestructuras de mejora de la calidad. Habría que evitar al máximo (por ejemplo, en levante) la utilización de agua embotellada, demasiado frecuente y a veces sin motivo y con un coste estratosférico cuando los ayuntamientos se niegan a subir mínimamente las tarifas para mejorar la calidad.
- No se respeta la concepción del agua como un bien público, sino que se considera algo territorial, lo que prácticamente imposibilita las interconexiones.
- La España vaciada y del interior tienen grandes dificultades para mantener un buen servicio.
- Debe seguir manteniéndose la gestión privada para el suministro en baja, más eficiente con una regulación estricta.
- En alta, la gestión por los organismos de cuenca se muestra capaz de responder a los retos.
- Con independencia de las situaciones actuales de sobreexplotación ya mencionadas en el capítulo anterior, siempre habrá problemas de suministro más o menos localizados, actuales o en un futuro previsible, que requieren soluciones específicas, entre ellos la agricultura mediterránea de alto valor añadido.
- Por otra parte, y con carácter general, llama la atención que en ningún momento se haga referencia expresa en el presente cuestionario a los sistemas de explotación de aguas subterráneas, que atienden un porcentaje nada despreciable de los suministros, y cobran especial importancia en situaciones de sequía.
- En este país no hay política hidráulica.



- Creo un error el considerar el agua como arma de enfrentamiento político entre distintas comunidades.

5.1.3. Financiación

Peso	EVALUACIÓN DE FINANCIACIÓN (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	3.1. ¿Considera suficiente la inversión actual en las instalaciones del ciclo del agua en España(embalses, desaladoras, otras obras de captación, ETAPS, EDARS, instalaciones de reutilización, etc.)?	4,3	INSUFICIENTE	FX
1	3.2. ¿Cómo valora la robustez de las actuales fuentes de financiación de las obras que tienen relación con el Ciclo del Agua?	4,7	INSUFICIENTE	FX
1	3.3. ¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en las obras del Ciclo del Agua?	5,1	SUFICIENTE	E
1	3.4. ¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en el proyecto, construcción y/o explotación de las obras del Ciclo del Agua en España?	5,1	SUFICIENTE	E
4	TOTAL EVALUACIÓN FINANCIACIÓN POR LOS EXPERTOS:	4,8	INSUFICIENTE	FX

Tabla 158: Evaluación por los expertos de la Financiación

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Hay mucho interés en invertir en obras vinculadas al ciclo del agua en España, pero el marco legal y regulatorio lo impide o lo dificulta.
- La colaboración público-privada es muy compleja debido al actual marco jurídico y de sospecha continua. Hay una total falta de flexibilidad y claridad en los planteamientos sobre esta colaboración
- La España rural y la urbana presentan grandes diferencias.
- Faltan de completar las infraestructuras necesarias para cumplir la Directiva Marco del Agua.
- La falta de financiación en el sector es muy preocupante, sobre todo en la conservación y mantenimiento de las infraestructuras. Tampoco hay inversión suficiente privada.
- No hay forma legal (riesgo-demanda, etc.) de acceder a inversiones privadas.
- Hay un evidente déficit de depuración en el ciclo urbano del agua, así como una baja recuperación de costes por parte de los usuarios, más acusada en el sector agrario.
- El agua no puede convertirse en un negocio, ese no puede ser el objetivo.
- Sustituir y modificar el marco regulatorio (ya mencionado anteriormente el sacar las competencias del ámbito municipal) para que se pueda favorecer la participación público-privada. Hoy, salvo las concesiones, es imposible la inversión privada en obras públicas.
- El agua ha de pagar el agua.
- Acabar de completar las infraestructuras de saneamiento y depuración.
- Hay que reflexionar sobre los actuales cánones y tarifas para la adecuada conservación de lo existente y para la financiación de las nuevas, para su construcción y explotación por la inversión privada ante la imposibilidad de financiación pública.



- Cambios legislativos en contratos tipo PPP (que a día de hoy ni existen)
- En consecuencia, hay que aumentar la inversión en depuración, y aplicar políticas de recuperación de costes, incluyendo la modificación del régimen económico de la Ley de Aguas.
- Se debería, de una vez, asumir y repercutir, tal como establece la UE, el coste real del agua y la amortización de las inversiones realizadas y a realizar y dar entrada al capital privado en la inversión no solamente en la explotación de los sistemas

5.1.4. Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

Peso	EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	4.1. ¿Considera que los instrumentos de planificación hidrológica en vigor tienen en cuenta la adaptación a las demandas futuras de los usuarios?	5,9	SUFICIENTE	E
1	4.2. ¿Considera que la Planificación Hidrológica es coherente y dispone de las herramientas de financiación e inversión para llevarla a la práctica?	4,5	INSUFICIENTE	FX
1	4.3. ¿Cómo evaluaría la adaptación de las obras del Ciclo del Agua en España a la protección del medio ambiente en cuanto al cumplimiento de la legislación vigente, incluyendo la Directiva Marco del Agua?	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	4.4. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el impacto ambiental de las obras del Ciclo del Agua en España?	6,6	SUFICIENTE ALTO	D
1	4.5. ¿Cómo valora la exigencia ambiental en las obras del Ciclo del Agua en España en relación con otro tipo de infraestructuras?	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
1	4.6. ¿Cómo valora la eficiencia de las instalaciones de regadío en cuanto al ahorro de agua en España?	5,5	SUFICIENTE	E
1	4.7. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en la infraestructura Ciclo completo del Agua?	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	4.8. ¿Cómo considera la adaptación de la infraestructura del Ciclo completo del agua a los efectos del cambio climático?	5,8	SUFICIENTE	E
8	TOTAL EVALUACIÓN ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE POR LOS EXPERTOS:	5,9	SUFICIENTE	E

Tabla 159: Evaluación por los expertos de la Adaptación al futuro y desarrollo sostenible

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Las herramientas de financiación -no publica- no existen (ya comentado). La reducción del impacto ambiental yo creo que es suficiente (de hecho, está ralentizando muchos proyectos interesantes), pero la adaptación al cambio climático es insuficiente y no solo en el levante, zona tradicional de sequía. Se están produciendo problemas de sequía cada vez más frecuentes en la zona cantábrica, por no estar preparados para esta situación y no haber invertido. En el levante, es necesario invertir más en recursos alternativos como la desalación, y en grandes zonas regables del interior hay que favorecer el valor añadido a los regantes para que se mantengan en el territorio.
- Como mayor demanda la eficiencia en el regadío es vital.
- La adaptación de la planificación hidrológica al medio ambiente tiene un sesgo ideológico no coherente con el rigor de los datos, sobre todo en cuanto al regadío. Hay importante desfase entre la inversión necesaria en depuración y la prevista, lo que afecta a la consecución de la Directiva Marco.
- Se recuerda lo dicho en apartados anteriores respecto a las incertidumbres del sector agrario y a la insuficiencia de la recuperación de costes.



- En cuanto a las variables ambientales, hay que recordar asimismo lo ya comentado sobre las situaciones de sobreexplotación, y en general subrayar lo lejos que se encuentran nuestras masas de agua, superficiales y subterráneas, de alcanzar el “buen estado” previsto por la Directiva Marco.
- Por otra parte, la calificación de “insuficiente” en el punto 4.5 no debe entenderse en el sentido de que los otros tipos de infraestructuras estén mejor protegidos ambientalmente; frecuentemente será al revés, por la mayor insensibilidad social al respecto.



5.1.5. Operación y mantenimiento

Peso	EVALUACIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	5.1. ¿Cómo valora la inversión en conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Estaciones depuradoras]	5,2	SUFICIENTE	E
1	5.2. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Obras de regulación (presas y embalses)]	4,8	INSUFICIENTE	FX
1	5.3. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Estaciones desaladoras]	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.4. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Conducciones en alta]	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.5. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Estaciones potabilizadoras]	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.6. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Redes de baja]	5,4	SUFICIENTE	E
1	5.7. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para atender las demandas de los usuarios en los diferentes ámbitos? [Estaciones depuradoras]	5,3	SUFICIENTE	E
1	5.8. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Obras de regulación (presas y embalses)]	4,9	INSUFICIENTE	FX
1	5.9. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Estaciones desaladoras]	6,7	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.10. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Conducciones en alta]	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.11. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Estaciones potabilizadoras]	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
1	5.12. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Redes de baja]	5,1	SUFICIENTE	E
1	5.13. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del Ciclo del Agua en España en los diferentes ámbitos? [Estaciones depuradoras]	5,2	SUFICIENTE	E
13	TOTAL EVALUACIÓN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO POR LOS EXPERTOS:	5,7	SUFICIENTE	E

Tabla 160: Evaluación por los expertos de la operación y mantenimiento



Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Cada uno de los ámbitos tiene una estructura de gestión distinta.
- Las presas y sobre todo los canales envejecen sin reposición y conservación adecuada.
- Es consecuencia de lo contestado anteriormente.
- La conservación requiere inversiones que no se están llevando a cabo. El mantenimiento está a cargo de los operadores de las diferentes instalaciones relativamente bien, dentro de sus opciones.
- Es difícil matizar entre los tres tipos de preguntas.
- La situación es muy variada según se trate del sector agrario o urbano y, en este último, según el tamaño poblacional del sistema.
- En este país, no existe planificación.
- Es necesario establecer unos sistemas de auditoria permanentes que activen mecanismos automáticos.
- Incremento financiero en recursos humanos y conservación y mantenimiento.
- Mayor inversión para la conservación tal como AEAS viene demandando desde hace años.
- En cuanto al sector urbano, hay que impulsar la creación de sistemas o mancomunidades suficientemente grandes para garantizar la viabilidad técnica, económica y ambiental.
- En cuanto al regadío, hay que insistir en las políticas de modernización ya señaladas en el capítulo anterior.
- Respecto a las infraestructuras en alta estatales y autonómicas, deben ser objeto de atención prioritaria y, en general, la inversión en operación y mantenimiento hay que reforzarla significativamente.
- Desde otro punto de vista, la vigilancia y control del dominio público hidráulico por parte de las Administraciones Públicas resulta esencial para garantizar una adecuada operación y mantenimiento de los sistemas de suministro superficial y subterráneo.



5.1.6. Seguridad

Peso	EVALUACIÓN DE SEGURIDAD (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	6.1. ¿Cómo valora las medidas de control existentes para garantizar el abastecimiento de agua a la población en España?	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
1	6.2. ¿Cómo valora, desde el punto de vista de la seguridad sanitaria, la extensión y calidad de la depuración de las aguas residuales?	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
1	6.3. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Global]	5,7	SUFICIENTE	E
1	6.4. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Obras de regulación (presas y embalses)]	5,5	SUFICIENTE	E
1	6.5. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Estaciones desaladoras]	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
1	6.6. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Conducciones en alta]	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	6.7. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Estaciones potabilizadoras]	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
1	6.8. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Redes de baja]	5,5	SUFICIENTE	E
1	6.9. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques físicos en los diferentes ámbitos? [Estaciones depuradoras]	5,8	SUFICIENTE	E
1	6.10. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Global]	4,9	INSUFICIENTE	FX
1	6.11. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Obras de regulación (presas y embalses)]	4,8	INSUFICIENTE	FX
1	6.12. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Estaciones desaladoras]	5,1	SUFICIENTE	E
1	6.13. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Conducciones en alta]	5,2	SUFICIENTE	E
1	6.14. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Estaciones potabilizadoras]	4,9	INSUFICIENTE	FX
1	6.15. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Redes de baja]	4,8	INSUFICIENTE	FX
1	6.16. De forma global, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) en los diferentes ámbitos? [Estaciones depuradoras]	4,8	INSUFICIENTE	FX
1	6.17. ¿Considera que se están tomando medidas para reducir en el futuro la incidencia de ataques físicos y/o lógicos a las instalaciones del Ciclo del Agua en España?	4,8	INSUFICIENTE	FX
17	TOTAL EVALUACIÓN SEGURIDAD POR LOS EXPERTOS:	5,5	SUFICIENTE	E

Tabla 161: Evaluación por los expertos de la seguridad



Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Es un tema de alta especialización y de difícil análisis, ya que depende del objetivo. El riesgo de un ataque físico es mucho más alto de uno digital. Uno físico puede llevar a un envenenamiento masivo mientras que uno digital, normalmente solo a interrupción del suministro.
- Con la extensión de la digitalización y telemando, la vulnerabilidad aumentará.
- Manejar este concepto con cautela y discreción. No dar ideas a posibles atacantes.
- Mayor Compromiso financiero con la ciberseguridad.
- En apartados anteriores se ha insistido en la necesidad de mejorar la operación y mantenimiento de las infraestructuras hidráulicas, y es en este ámbito en el que hay que incluir lo relativo a su seguridad física y lógica.
- En el caso concreto del ámbito digital, hay que aprovechar los fondos europeos *Next Generation*, al amparo de los cuales ya se ha puesto en marcha un PERTE nacional.

5.1.7. Resiliencia

Peso	EVALUACIÓN DE RESILIENCIA (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	7.1. ¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para recuperar el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
1	7.2. ¿Cómo valora las medidas adoptadas por los operadores para prevenir cortes de suministro del agua ante incidentes naturales o provocados?	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
1	7.3. ¿Cómo evaluaría las medidas que se están adoptando en las instalaciones del Ciclo del Agua para paliar los efectos del cambio climático (por ejemplo, mayor frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequías)?	5,0	INSUFICIENTE	FX
1	7.4. ¿Cómo valora la interconexión de las redes de abastecimiento existentes a efectos de su capacidad de mantener el suministro en situaciones de destrucción o daño grave de una parte de la red?	5,4	SUFICIENTE	E
1	7.5. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en el ciclo completo del agua para prevenir la infraestructura ante incidentes naturales o provocados?	5,7	SUFICIENTE	E
5	TOTAL EVALUACIÓN RESILIENCIA POR LOS EXPERTOS:	5,8	SUFICIENTE	E

Tabla 162: Evaluación por los expertos de la resiliencia

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Los planes de contingencia suelen reflejar situaciones previstas. Los cambios derivados del clima no están bien caracterizados (los modelos no son precisos y los resultados están en el rango del error-medio). Pero ante la incertidumbre conviene avanzar.
- A mayor tamaño de la población, mejor respuesta.
- También en este apartado resulta difícil matizar entre algunos de sus puntos.
- Cabe decir, por un lado, que la resiliencia de los sistemas urbanos es, lógicamente, mayor que la del regadío. A su vez, dentro de los urbanos, los sistemas de mayor población tienen en general mejores condiciones que los más pequeños.
- Revisar las previsiones frecuentemente incorporando los últimos datos para reanalizar los resultados. Analizar coste/beneficio de infraestructuras que vayan a ser necesarias en un plazo determinado.
- Sin duda, la situación de cambio climático que sufrimos es el ámbito idóneo para hacer una revisión general y profunda de la resiliencia de todos los sistemas de suministro hidráulico, superficial y subterráneo.



5.1.8. Ingeniería e Innovación

Peso	EVALUACIÓN DE INGENIERÍA E INNOVACIÓN (Encuestas a expertos) (Max 10)			
1	8.2. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas, tecnologías y materiales en la construcción, conservación y mantenimiento de instalaciones del Ciclo del Agua?	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
1	8.3. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación en el sector del ciclo del agua (peso de la oferta técnica en las licitaciones, etc.)?	4,4	INSUFICIENTE	FX
1	8.4. ¿Cómo valora la adaptación del sector del regadío a las nuevas tecnologías (gestión en tiempo real, telecontrol, etc.)?	5,9	SUFICIENTE	E
1	8.5. ¿Cómo valora los programas de adaptación a las nuevas tecnologías en el caso de las estaciones de tratamiento de aguas residuales y en el campo de la reutilización de aguas?	5,6	SUFICIENTE	E
1	8.6. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación al ciclo completo del agua?	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
1	8.7. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en el ciclo completo del agua?	6,2	SUFICIENTE ALTO	D
1	8.8. ¿Cómo valora las innovaciones en digitalización de la gestión y operaciones del ciclo completo del agua?	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
1	8.8. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en la red ferroviaria?	7,5	BIEN	C
1	8.9. ¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos de la red ferroviaria?	7,1	BIEN	C
9	TOTAL EVALUACIÓN INGENIERÍA E INNOVACIÓN POR LOS EXPERTOS:	6,1	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 163: Evaluación por los expertos de la ingeniería e innovación

Comentarios, sugerencias y recomendaciones de los expertos

- Es difícil hacer generalizaciones. Por ejemplo, el regadío es muy distinto en el Levante y en el interior. En el levante, la I+D es permanente, en el interior mucho menos. La inversión en tecnología se favorece si hay un retorno a la inversión si las tarifas reflejan el coste.
- La innovación es directamente proporcional al tamaño de la muestra que se considere.
- Los problemas son de financiación y no tanto de tecnología y de innovación.
- No hay verdaderos avances tecnológicos en las instalaciones, ya que se mantienen tecnologías antiguas debido a procesos de licitación que impiden la entrada de avances.
- Las situaciones son muy variadas según sectores -urbano o regadío-, tamaño de los sistemas o aspectos considerados, de modo que coexisten herramientas de telecontrol avanzado o desaladoras de última generación con pérdidas incontroladas de recursos o el insuficiente peso de la ingeniería en los procesos de contratación.
- Incluir señales económicas en la gestión del agua para favorecer el I+D.



- Procesos de licitación que permitan variantes, nuevas tecnologías. Procesos basados en Diálogo Competitivo.
- Reforzar el peso de la ingeniería, desarrollar al máximo el PERTE de digitalización ya mencionando y aumentar la participación del sector privado en todo el proceso de I+D+i.



5.2. Cuestionario complementario

Entre las cuestiones planteadas a los expertos, se ha incluido un cuestionario complementario con las siguientes cuestiones:

- **CP 1.- ¿Qué necesidades de infraestructura considera que son necesarias para el Ciclo del Agua en España en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?**
 - a) Global
 - b) Obras de Regulación (presas y embalses)
 - c) Estaciones Desaladoras
 - d) Conducciones en Alta
 - e) Estaciones Potabilizadoras
 - f) Redes de Baja
 - g) Estaciones Depuradoras

- **CP2.- ¿En qué cantidad aproximada cuantifica la inversión necesaria para desarrollar las necesidades de infraestructura en el Ciclo del Agua en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?**
 - a) Global
 - b) Obras de Regulación (presas y embalses)
 - c) Estaciones Desaladoras
 - d) Conducciones en Alta
 - e) Estaciones Potabilizadoras
 - f) Redes de Baja
 - g) Estaciones Depuradoras



CP.1.- ¿Qué necesidades de infraestructura considera que son necesarias para el Ciclo del Agua en España en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?

a) Global

b) Obras de Regulación (presas y embalses)

c) Estaciones Desaladoras

d) Conducciones en Alta

e) Estaciones Potabilizadoras

f) Redes de Baja

g) Estaciones Depuradoras

- Estaciones depuradoras. Estaciones desaladoras. Redes de baja.
- Se necesitan en todos los epígrafes.
- Redes en baja y estaciones depuradoras.
- Todas aquellas que mejoran la eficiencia, aumentan la seguridad hídrica, supongan ahorro energético - y sobre todo la utilización de energías renovables- y permiten afrontar la previsible reducción de recursos naturales, mediante la aportación de recursos no convencionales.
- En estaciones depuradoras se necesitarán inversiones importantes para adaptarse a las nuevas regulaciones europeas que se van a producir.
- Se necesitan en todos los epígrafes
- Se requiere en c, d y g.
- Extensión y mejora de la red de saneamiento.
- Se requiere en a) Global, trasvases hacia las cuencas deficitarias. Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas para hacer más eficiente el mantenimiento del buen estado de ambas masas de agua. Interconexión de sistemas para darles robustez ante incidencias.
- Se requiere en b). Retomar algún proyecto necesario que ha sido descartado.
- Todas.
- Se requiere en g, c y b.
- Se requiere en c.
- Regulación y desaladoras.
- No dispongo de información suficiente para hacer previsiones sobre la necesidad de infraestructuras concretas, y menos aún para cuantificar las inversiones correspondientes. Me atreveré simplemente a plantear las siguientes sugerencias.
 1. Creo que el mayor esfuerzo inversor debe hacerse en los siguientes ámbitos:
 - a) Depuración
 - b) Corrección de situaciones de sobreexplotación o déficit, presente o a corto y medio plazo, mediante infraestructuras sostenibles
 - c) Actuaciones para conseguir el “buen estado” de las aguas superficiales y subterráneas de acuerdo con la Directiva Marco
 - d) Bombeos reversibles para utilizar los embalses como almacenamiento de energías renovables
 - e) Conservación y mantenimiento



- f) Mejora de la operación y digitalización profunda de los sistemas
2. En el caso concreto del regadío, además de lo anterior, se considera oportuno:
- En situaciones críticas singulares de sobreexplotación o déficit, puede llegarse a cancelar parcial o totalmente la autorización del regadío afectado.
 - No deben autorizarse nuevos regadíos cuya sostenibilidad hídrica, económica y ambiental no esté garantizada.
3. Aunque el presente cuestionario no se refiere prácticamente a las inundaciones, parece lógico que también será importante la necesidad de invertir en infraestructuras de prevención de éstas, siempre de acuerdo con la ordenación de las zonas inundables identificadas en los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación, elaborados a su vez con arreglo a la Directiva de Inundaciones 2007/60.
4. Fomentar el uso de tecnologías avanzadas en al menos los siguientes campos:
- Todo tipo de tratamientos de aguas -potabilización, desalación, depuración, reutilización-, con el fin de obtener nuevos recursos hídricos y energéticos que contribuyan a la llamada economía circular del agua.
 - Uso directo de energías renovables para atender todas las necesidades de los sistemas de agua que lo permitan.
 - Aprovechamiento hidroeléctrico de todos los flujos -en alta y en baja- que lo permitan.
 - Digitalización y telecontrol generalizados en alta y en baja.
5. Junto a todo lo anterior, optimizar la gestión de los sistemas de agua requiere indispensablemente mejorar en general la Gobernanza de este recurso en nuestro país, lo que ha de incluir al menos:
- Armonizar de forma efectiva las competencias en esta materia de las Administraciones Estatales, Autonómicas y Locales.
 - Reformar las Administraciones Hidráulicas de modo que se dé mayor prioridad y se modernicen, digitalización incluida, sus funciones relativas a planificación hidrológica, vigilancia y control del dominio público, y operación y conservación de sus infraestructuras.
 - Fomentar y mejorar la participación social en los órganos y funciones de la Administración en que resulte procedente.
 - Se requiere en b), f) y g) singularmente.
 - Se requiere e b) y d).
 - Por este orden, b), g), f), d), e) y finalmente la c).
 - Se requiere en g, d, b, f.
 - Obras de regulación, estaciones depuradoras y condiciones en alta para interconexiones entre cuencas.
 - Estaciones depuradoras, colectores de saneamiento y estaciones de regeneración de aguas.
 - Se requiere en b) y e).
 - Regulación, interconexión, etc.



CP.2.- ¿En qué cantidad aproximada cuantifica la inversión necesaria para desarrollar las necesidades de infraestructura en el Ciclo del Agua en los próximos 10 años tanto de forma global como en los diferentes ámbitos?

a) Global

b) Obras de Regulación (presas y embalses)

c) Estaciones Desaladoras

d) Conducciones en Alta

e) Estaciones Potabilizadoras

f) Redes de Baja

g) Estaciones Depuradoras

- Se ha mencionado mucho la cifra de 50.000 M€. No tengo acceso a inventarios concretos de actuaciones, y no sabría valorarlo con exactitud.
- 5.000 millones.
- A priori las indicadas en los planes hidrológicos.
- 50.000 millones de euros.
- 10.000 millones €.



5.3. Evaluación del ciclo completo del agua por los expertos

Integrando la evaluación otorgada por los expertos a los diferentes Criterios, el resultado global de la evaluación del ciclo completo del agua por los expertos es la siguiente:

Evaluación del sector del Ciclo del agua por los expertos (Max: 10)		56		
Pesos del criterio	CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
1	CAPACIDAD	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
1	PRESTACIONES	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
3	FINANCIACIÓN	4,8	INSUFICIENTE	FX
3	ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE	5,9	SUFICIENTE	E
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,7	SUFICIENTE	E
1	SEGURIDAD	5,5	SUFICIENTE	E
3	RESILIENCIA	5,8	SUFICIENTE	E
3	INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Sector Ciclo del agua. Evaluación ponderada por los expertos		5,7	SUFICIENTE	E
Respuestas recibidas: 56				

Tabla 164: Evaluación global del Ciclo completo del agua por los expertos



6. Valoración global por indicadores objetivos y por los expertos

Evaluación del sector del Ciclo del agua por los expertos (Max: 10)		56		
Pesos del criterio	CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
1	CAPACIDAD	6,4	SUFICIENTE ALTO	D
1	PRESTACIONES	6,8	SUFICIENTE ALTO	D
3	FINANCIACIÓN	4,8	INSUFICIENTE	FX
3	ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE	5,9	SUFICIENTE	E
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,7	SUFICIENTE	E
1	SEGURIDAD	5,5	SUFICIENTE	E
3	RESILIENCIA	5,8	SUFICIENTE	E
3	INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SUFICIENTE ALTO	D
Sector Ciclo del agua. Evaluación ponderada por los expertos		5,7	SUFICIENTE	E
Respuestas recibidas: 56				

Tabla 165: Evaluación global por los expertos

Evaluación del sector del Ciclo del agua por indicadores objetivos (Max: 10)				
Pesos del criterio	CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
1	CAPACIDAD	7,6	BIEN	C
1	PRESTACIONES	9,1	EXCELENTE	A
3	FINANCIACIÓN	6,0	SUFICIENTE ALTO	D
3	ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE	6,6	SUFICIENTE ALTO	D
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	8,6	MUY BIEN	B
1	SEGURIDAD	8,9	MUY BIEN	B
3	RESILIENCIA	6,9	SUFICIENTE ALTO	D
3	INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,3	SUFICIENTE	E
Sector Ciclo del agua. Evaluación ponderada por indicadores objetivos		6,9	SUFICIENTE ALTO	D
Indicadores considerados: 57				

Tabla 166: Evaluación global por indicadores objetivos

Evaluación final del sector del Ciclo del agua (Max: 10)				
Pesos del criterio	CRITERIOS	CALIFICACIÓN FINAL AICCP (50% evaluación por indicadores; 50% evaluación por expertos)		
1	CAPACIDAD	7,0	BIEN	C
1	PRESTACIONES	7,9	BIEN	C
3	FINANCIACIÓN	5,4	SUFICIENTE	E
3	ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
2	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7,1	BIEN	C
1	SEGURIDAD	7,2	BIEN	C
3	RESILIENCIA	6,3	SUFICIENTE ALTO	D
3	INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SUFICIENTE	E
Sector Ciclo del agua. Evaluación ponderada final		6,3	SUFICIENTE ALTO	D

Tabla 167: Evaluación global por indicadores objetivos y por los expertos

Evaluación del sector del Ciclo del agua por los expertos (Max: 10)	
CRITERIOS	Diferencias (Indicadores- expertos)
CAPACIDAD	1,2
PRESTACIONES	2,3
FINANCIACIÓN	1,2
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y DESARROLLO SOSTENIBLE	0,7
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2,9
SEGURIDAD	3,5
RESILIENCIA	1,2
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	-0,8
Sector Ciclo del agua. Diferencias (indicadores-expertos)	1,2

Tabla 168: Diferencias entre la evaluación objetiva y los expertos

ANEXOS

Anexo 1.- Lista de tablas

Anexo 2.- Lista de figuras

Anexo 3.- Siglas

Anexo 4.- Bibliografía y referencias

Anexo 5.- Indicadores de infraestructuras de los principales organismos internacionales

- 1. “Report Card for America’s infrastructure.” American Society of Civil Engineers (ASCE)**
- 2. “The Global Competitiveness Report (GCI)”. World Economic Forum (WEF)**
- 3. “The Global Adaptation Index (ND-Gain Indicators)”. University of Notre Dame (EE.UU.)**

Anexo 6.- Indicadores del ciclo completo del agua de los principales organismos españoles



ANEXO Nº 1

Lista de Tablas

Tabla 1: Sistema de calificación de los Indicadores, de las Criterios y de los Sectores.....	13
Tabla 2: Valores del Indicador AGUA C.1: % de la población con acceso a servicios básicos de agua potable	20
Tabla 3: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.1: % de la población con acceso a servicios básicos de agua potable	20
Tabla 4: Valores del Indicador AGUA C.2: % de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento.....	21
Tabla 5: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.2: % de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento	21
Tabla 6: Valores del indicador AGUA C.3: Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha).....	22
Tabla 7: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.3: Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)	22
Tabla 8: Valores del indicador AGUA C.4: % Superficie regada/superficie total.....	23
Tabla 9: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.4: % Superficie regada/superficie total.....	23
Tabla 10: Valores del indicador AGUA C.5: (100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)	24
Tabla 11: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA C.5: (100-Índice de stress hídrico)*agua disponible per cápita (m3)	24
Tabla 12: Valores del indicador AGUA C.6: % Superficie regada/superficie de tierras agrícolas ..	25
Tabla 13: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador: AGUA C.6: % Superficie regada/superficie de tierras agrícolas).....	25
Tabla 14: Valores del Indicador AGUA C.7: Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2).....	26
Tabla 15: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA C.7: Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2).....	26
Tabla 16: Valores del Indicador de Capacidad	27
Tabla 17: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Capacidad.....	27
Tabla 18: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Capacidad	27
Tabla 19: Valores del indicador AGUA P.1: Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura.....	30
Tabla 20: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.1: Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura	30
Tabla 21: Valores del indicador AGUA P.2: Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura.....	31
Tabla 22: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.2: Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura	31
Tabla 23: Valores del indicador AGUA P.3: Eficiencia en el uso del agua (USD/m3)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN	32
Tabla 24: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.3: Eficiencia en el uso del agua (USD/m3)/(PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN	32



Tabla 25: Valores del indicador AGUA P.4: Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado.....	33
Tabla 26: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.4: Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado	33
Tabla 27: Valores del indicador AGUA P.5: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)	34
Tabla 28: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA P.5: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE).....	34
Tabla 29: Valores del AGUA P.6: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)	35
Tabla 30: Valoración en la escala 0 a 10 del AGUA P.6: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)	35
Tabla 31: Valores del indicador AGUA P.7: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)	36
Tabla 32: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA P.7: % de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE).....	36
Tabla 33: Valores del Indicador de Prestaciones	37
Tabla 34: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Prestaciones	37
Tabla 35: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Prestaciones	37
Tabla 36: Valores del indicador AGUA F.1: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión.....	40
Tabla 37: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.1: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión	40
Tabla 38: Valores del indicador AGUA F.2: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000.....	41
Tabla 39: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.2: (Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000.....	41
Tabla 40: Valores del indicador AGUA F.3: (Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión.....	42
Tabla 41: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.3: (Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión	42
Tabla 42: Valores del indicador AGUA F.4: Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes	43
Tabla 43: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.4: Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes	43
Tabla 44: Valores del indicador AGUA F.5: % Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real	44
Tabla 45: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.5: % Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real.....	44
Tabla 46: Valores del indicador AGUA F.6: Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total ..	45
Tabla 47: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.6: Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total	45
Tabla 48: Valores del indicador AGUA F.7: Necesidades de inversión.....	46
Tabla 49: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA F.7: Necesidades de inversión	46
Tabla 50: Valores del Indicador de Financiación.....	47
Tabla 51: Pesos de los Indicadores de Financiación.....	47
Tabla 52: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Financiación	47
Tabla 53: Valores del indicador AGUA A.1: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE).....	51



Tabla 54: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.1: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración- (m3/Habit.) (OCDE)	51
Tabla 55: Valores del Indicador AGUA A.2: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/ Habit.)- (OCDE).....	52
Tabla 56: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.2: Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/ Habit.)- (OCDE)	52
Tabla 57: Valores del Indicador AGUA A.3: Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)	53
Tabla 58: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.3: Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millones de m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)	53
Tabla 59: Valores del indicador AGUA A.4: Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff)	54
Tabla 60: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA A.4: Proyección del cambio en la escorrentía anual (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual runoff).....	54
Tabla 61: Valores del Indicador AGUA A.5: Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)	55
Tabla 62: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.5: Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas . (ND-GAIN Water Index. Projected change of annual groundwater recharge)	55
Tabla 63: Valores del Indicador AGUA A.6: Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate).....	56
Tabla 64: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.6: Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)	56
Tabla 65: Valores del Indicador AGUA A.7: Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index).....	57
Tabla 66: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.7: Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)	57
Tabla 67: Valores del Indicador AGUA A.8: Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)	58
Tabla 68: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.8: Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity).....	58
Tabla 69: Valores del Indicador AGUA A.9: % Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE).....	59
Tabla 70: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.9: % Tecnologías relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)	59
Tabla 71: Valores del Indicador AGUA A.10: % Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante	60
Tabla 72: Valoración en la escala 0 a 10 del Indicador AGUA A.10: % Extracción bruta de agua dulce por habitante / total agua dulce renovable por habitante	60
Tabla 73: Valores del Indicador de Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	61
Tabla 74: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	61
Tabla 75: Pesos y máxima puntuación reducida de los Indicadores de Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	61
Tabla 76: Valores del Indicador AGUA O.1: Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes	64



Tabla 77: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.1: Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes	64
Tabla 78: Valores del Indicador AGUA O.2: % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real	65
Tabla 79: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.2: % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real	65
Tabla 80: Valores del Indicador AGUA O.3: Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)	66
Tabla 81: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA O.3: Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)	66
Tabla 82: Valores del Indicador de Operación y mantenimiento	67
Tabla 83: Pesos de los Indicadores de Operación y mantenimiento	67
Tabla 84: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Operación y mantenimiento	67
Tabla 85: Valores del indicador AGUA S.1: Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE).....	70
Tabla 86: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.1: Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE).....	70
Tabla 87: Valores del indicador AGUA S.2: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)	71
Tabla 88: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.2: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)	71
Tabla 89: Valores del indicador AGUA S.3: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE).....	72
Tabla 90: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA S.3: Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)	72
Tabla 91: Valores del Indicador de Seguridad.....	73
Tabla 92: Pesos de los Indicadores de Seguridad.....	73
Tabla 93: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Seguridad	73
Tabla 94: Valores del indicador AGUA R.1: Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)	76
Tabla 95: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.1: Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)	76
Tabla 96: Valores del indicador AGUA R.2: (Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha).....	77
Tabla 97: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.2: (Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)	77
Tabla 98: Valores del indicador AGUA R.3: % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)	78
Tabla 99: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.3: % de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1).....	78
Tabla 100: Valores del indicador AGUA R.4: % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce.....	79
Tabla 101: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA R.4: % Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce.....	79
Tabla 102: Valores del Indicador de Resiliencia.....	80
Tabla 103: Pesos de los Indicadores de Resiliencia.....	80
Tabla 104: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Resiliencia.....	80



Tabla 105: Valores del indicador AGUA I.1: Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)	83
Tabla 106: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.1: Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE)	83
Tabla 107: Valores del indicador AGUA I.2: Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE)	84
Tabla 108: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.2: Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE).....	84
Tabla 109: Valores del indicador AGUA I.13: Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)	85
Tabla 110: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.3: Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE)	85
Tabla 111: Valores del indicador AGUA I.4: % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D).....	86
Tabla 112: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.4: % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D).....	86
Tabla 113: Valores del indicador AGUA I.5: Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)	87
Tabla 114: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.5: Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)	87
Tabla 115: Valores del indicador AGUA I.6: % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D).....	88
Tabla 116: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.6: % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D).....	88
Tabla 117: Valores del indicador AGUA I.7: % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D).....	89
Tabla 118: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.7: % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)	89
Tabla 119: Valores del indicador AGUA I.8: % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)	90
Tabla 120: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.8: % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D).....	90
Tabla 121: Valores del indicador AGUA I.9: Digitalización. Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF).....	91
Tabla 122: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.9: Digitalización. Digitalización. Participación en la nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF).....	91
Tabla 123: Valores del indicador AGUA I.10: Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Gain Index. ICT infrastructure).....	92
Tabla 124: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.11: Digitalización. Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Gain Index. ICT infrastructure).....	92
Tabla 125: Valores del indicador AGUA I.11: Digitalización. Nº de personas que usan internet ..	93
Tabla 126: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.11: Digitalización. Nº de personas que usan internet.....	93
Tabla 127: Valores del indicador AGUA I.12: Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE).....	94



Tabla 128: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.12: Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	94
Tabla 129: Valores del indicador AGUA I.13: Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE).....	95
Tabla 130: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.13: Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	95
Tabla 131: Valores del indicador AGUA I.14: Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE).....	96
Tabla 132: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.14: Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	96
Tabla 133: Valores del indicador AGUA I.15: Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)	97
Tabla 134: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.15: Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE)....	97
Tabla 135: Valores del indicador AGUA I.16: Índice de innovación. ND Gain Index.....	98
Tabla 136: Valoración en la escala 0 a 10 del indicador AGUA I.16: Índice de innovación. ND Gain Index.....	98
Tabla 137: Valores del Indicador de Ingeniería e Innovación	99
Tabla 138: Pesos de los Indicadores de Ingeniería e Innovación	99
Tabla 139: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Ingeniería e Innovación.....	99
Tabla 140: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Capacidad.....	102
Tabla 141: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Prestaciones	102
Tabla 142: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Financiación	103
Tabla 143: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	103
Tabla 144: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Operación y mantenimiento	103
Tabla 145: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Seguridad	104
Tabla 146: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Resiliencia.....	104
Tabla 147: Evaluación en la escala de 0 a 10 del Criterio Ingeniería e Innovación.....	104
Tabla 148: Pesos asignados a los Criterios para la conformación de la Evaluación del Sector del Ciclo completo del Agua.....	105
Tabla 149: Evaluación del Sector del Ciclo completo del Agua por indicadores objetivos.....	105
Tabla 150: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios: Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3)	106
Tabla 151: Análisis de sensibilidad. destacados en los Criterios: Capacidad, Prestaciones y Seguridad (3). Evaluación del ciclo completo del agua	106
Tabla 152: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios, Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); en el resto de los Criterios (1).....	107
Tabla 153: Análisis de sensibilidad. Pesos destacados en los Criterios, Capacidad, Prestaciones y Seguridad (2); en el resto de los Criterios (1). Evaluación del ciclo completo del agua	107
Tabla 154: Sistema de calificación de la evaluación cualitativa por los expertos.....	118
Tabla 155: Asignación numérica de la evaluación cualitativa por los expertos.....	118
Tabla 156: <i>Evaluación por los expertos de la capacidad</i>	119
Tabla 157: Evaluación por los expertos de las prestaciones.....	121
Tabla 158: Evaluación por los expertos de la Financiación.....	122
Tabla 159: Evaluación por los expertos de la Adaptación al futuro y desarrollo sostenible	124
Tabla 160: Evaluación por los expertos de la operación y mantenimiento	126



Tabla 161: Evaluación por los expertos de la seguridad	128
Tabla 162: Evaluación por los expertos de la resiliencia.....	130
Tabla 163: Evaluación por los expertos de la ingeniería e innovación	131
Tabla 164: Evaluación global del Ciclo completo del agua por los expertos	137
Tabla 165: Evaluación global por los expertos.....	138
Tabla 166: Evaluación global por indicadores objetivos	138
Tabla 167: Evaluación global por indicadores objetivos y por los expertos	139
Tabla 168: Diferencias entre la evaluación objetiva y los expertos.....	139
Tabla 169: Sistema de calificación del índice del sector de Asociación Caminos y su equivalencia con el sistema utilizado en este informe	152



ANEXO Nº 2

Lista de figuras

Figura 1: Diagrama del ciclo del agua en España (AEAS)	6
Figura 2: <i>Las cifras del ciclo completo del agua (AEAS)</i>	7
Figura 3: <i>Agua potabilizada suministrada a la red según tamaño de núcleos de población (AEAS)</i> 8	
Figura 4: <i>Distribución porcentual de materiales usados en las tuberías de distribución de agua potable en las redes españolas y antigüedad de las conducciones (AEAS)</i>	8
Figura 5: <i>Porcentaje de agua residual reutilizada por el total suministrado por CCAA (AEAS)</i>	9
Figura 6: <i>Diagrama de la economía circular y el ahorro energético. Destino del agua reutilizada y los fangos (AEAS)</i>	10
Figura 7: <i>EDAR en España según tipo de tratamiento. (Fuente European Environment Agency)</i> ..	10
Figura 8: <i>Línea base del estrés hídrico</i>	19
Figura 9: Esquema del sistema de valoración de los sectores de obra pública	118
Figura 10: Criterios analizados en el Informe IRC, ASCE 2021	152
Figura 11: Esquema de la composición del Indicador GCI del WEF	153
Figura 12: Ponderación del Indicador de infraestructuras del índice GCI del WEF (2019)	154
Figura 13: Indicadores de infraestructuras del Indicador GCI del WEF (2019)	154
Figura 14: Valoración global de España en el Indicador GCI del WEF (2019)	155
Figura 15: Resumen de los indicadores de vulnerabilidad y preparación de ND Gain	156
Figura 16: Matriz de dispersión: vulnerabilidad vs. preparación de ND Gain.....	157
Figura 17: Ranking global del índice ND Gain de 2020.....	157
Figura 18: Ranking de Vulnerabilidad y preparación del índice ND Gain de 2020.....	158
Figura 19: Posición de España en la matriz de dispersión y evaluación anual de ND Gain	158
Figura 20: Indicadores para España. ND Gain	160

ANEXO Nº 3

Siglas

ASCE	AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
BTS	BUREAU OF TRANSPORTATION STATISTICS (USA)
OECD	ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT
EE.UU.	THE UNITED STATES OF AMERICA
USDT	U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION
WB	THE WORLD BANK
WEF	WORLD ECONOMIC FORUM
GCI	GLOBAL COMPETITIVENESS INDEX (WEF)
LPI	LOGISTIC PERFORMANCE INDEX (WB)



ANEXO Nº 4

Bibliografía y referencias

- World Bank “Connecting to Compete. Trade Logistics in the Global Economy” Años 2010-2018”
- World Economic Forum “The Global Competitiveness Report” Años 2010-2022”. <http://documents.worldbank.org/curated/en/576061531492034646/Connecting-to-competite-2018-trade-logistics-in-the-global-economy-the-logistics-performance-index-and-its-indicators>.
- OECD-International Transport Forum-Report "Transport Infrastructure Investment - Options for Efficiency" (Ed 2022)
- OECD-International Transport Forum-Report "Key Transport Statistics 2019 Data"
- European Commission “Statistical pocketbook”. Años 2010-2022
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España- Los transportes y las infraestructuras - informe anual 2019 y 2020
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España - Anuario Estadístico 2019 y 2020
- Eurostat- Report "Energy, transport and environment indicators" 2022 Edition
- Eurostat- Report "Energy balance sheets 2015 DATA" - 2019 edition
- International Energy Agency - Report "Energy efficiency indicators, Highlights" 2019
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana - Evolución de los Indicadores económicos y sociales del transporte terrestre. Nov 2016.
- Ministerio para la transición Ecológica y el reto Demográfico – “Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología”. Año 2004
- Comisión Europea. Transport in the European Union. Current Trends and Issues. March 2019.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España. Observatorio del transporte y la movilidad 2019.
- Ministerio del interior de España. Anuario estadístico de accidentes 2019. DGT
- American Society Of Civil Engineers (ASCE). *Report Card for America’s Infrastructure*. <https://www.infrastructurereportcard.org/>
- World Bank. Logistic Performance Index (LPI)
- World Economic Forum. *Global Competitiveness Index (GCI)*
- <https://ec.europa.eu/transport/>
- <http://www.worldbank.org/>
- <https://www.weforum.org/>
- <https://www.itf-oecd.org/>
- <http://ec.europa.eu/eurostat/>
- <http://observatoriotransporte.fomento.es>
- [Annual-Report-2020.pdf \(unwater.org\)](#)
- AEAS. <https://www.aeas.es>

ANEXO Nº 5

Indicadores del ciclo completo del agua de los principales organismos internacionales

Para el sector del ciclo completo del agua se han analizado los indicadores de los siguientes organismos internacionales:

- OECD-International Transport Forum. <https://www.itf-oecd.org/>
- EUROSTAT. https://ec.europa.eu/info/departments/eurostat-european-statistics_es
- World Bank. <https://worldroadstatistics.org/>
- World Economic Forum <https://www.weforum.org/>
- Comisión Europea https://ec.europa.eu/commission/index_es
- International Energy Agency <https://www.iea.org/>
- American Society of Civil Engineers. <https://www.fhwa.dot.gov/>
- Global Water Intelligence (GWI). [Home - Global Water Intelligence](#)
- European Federation of National Associations of Water Services. [EurEau - Water matters, the views of Europe's water sector](#)
- Indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (*Sustainable Development Goals* -SDG-.UN). [UNSDG](#).
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). AQUASTAT. [Libro de trabajo: Review Dashboard-v1 \(fao.org\)](#)

Estos organismos internacionales, que se han utilizado de referencia, disponen, además, de una base de datos complementaria que permite la elaboración de nuevos índices cuantitativos. Estos datos básicos, convenientemente seleccionados, junto con aquellos provenientes de bases de datos de los distintos países, han sido la fuente fundamental de información para configurar los indicadores del ciclo completo del agua.

A continuación, se incluye información detallada de las evaluaciones, índices e indicadores de los principales organismos que evalúan el ciclo completo del agua (la información está parcialmente en inglés):

- “Report Card for America’s infrastructure.” American Society of Civil Engineers (ASCE).
- “The Global Competitiveness Report”. World Economic Forum.
- “Transport in the European Union”. European Commission.

1.- “Report Card for America’s infrastructure.” American Society of Civil Engineers (ASCE)

El Informe “*Report Card for America’s Infrastructure*” de ASCE es la referencia que ha usado Asociación Caminos para la elaboración de este informe. El informe se refiere exclusivamente el ámbito de EE.UU., sin realizar estudios comparativos con otros países ni describir la metodología concreta empleada. Se desconoce cuáles son los indicadores establecidos, pero muestra resultados generalistas con una valoración que permiten concluir si los sectores analizados de obras y servicios públicos en EE.UU. han mejorado o empeorado con relación al periodo anterior.

La última edición del informe “*Infrastructure Report Card*”¹⁷, de 2021, analiza ocho Criterios: capacidad, estado físico, financiación, necesidades futuras, operación y mantenimiento, seguridad pública, resiliencia e innovación.



Figura 10: Criterios analizados en el Informe IRC, ASCE 2021

Como se observa en la tabla siguiente, el sistema de valoración empleado por Asociación Caminos es parecido al sistema ASCE¹⁸.

ESPAÑA	0,0 a 2,9	3,0 a 4,9	5,0 a 5,9	6,0 a 6,9	7,0 a 7,9	8,0 a 8,9	9,0 a 10
	SUSPENSO		APROBADO		NOTABLE		SOBRESALIENTE
ECTS	FAIL	FAIL	SUFFICIENT	SATISFACTORY	GOOD	VERY GOOD	EXCELLENT
	F	FX	E	D	C	B	A
ASOCIACIÓN CAMINOS	MUY INSUFICIENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	SUFICIENTE ALTO	BIEN	MUY BIEN	EXCELENTE
	F	FX	E	D	C	B	A
INFORME ASCE	CRITICAL	FAILING	POOR		MEDIOCRE	GOOD	EXCEPTIONAL
	1 (F)	2 (F)	3 (D)		4 (C)	4 (B)	5 (A)
GPA EEUU 1	F		C B-	B	B+		A
GPA EEUU 2	F		D- D	D+ C-	C C+	B- B	B+ A- A

Tabla 169: Sistema de calificación del índice del sector de Asociación Caminos y su equivalencia con el sistema utilizado en este informe

El informe global se puede encontrar en: https://infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2020/12/National_IRC_2021-report.pdf

¹⁷ [National_IRC_2021-report-2.pdf \(infrastructurereportcard.org\)](https://infrastructurereportcard.org/wp-content/uploads/2020/12/National_IRC_2021-report-2.pdf)

¹⁸ El sistema de ASCE utiliza letras acompañadas de signos “+” y “-” para indicar si está ligeramente por encima del nivel o por debajo de la letra asignada. Para elaborar un sistema equivalente, el Informe de Asociación Caminos, que cuantifica numéricamente el estado del Sector con cifras numéricas en una escala de 0 a 10, permite realizar una correspondencia con los informes *Infrastructure Report Card* (IRC) ya publicados.

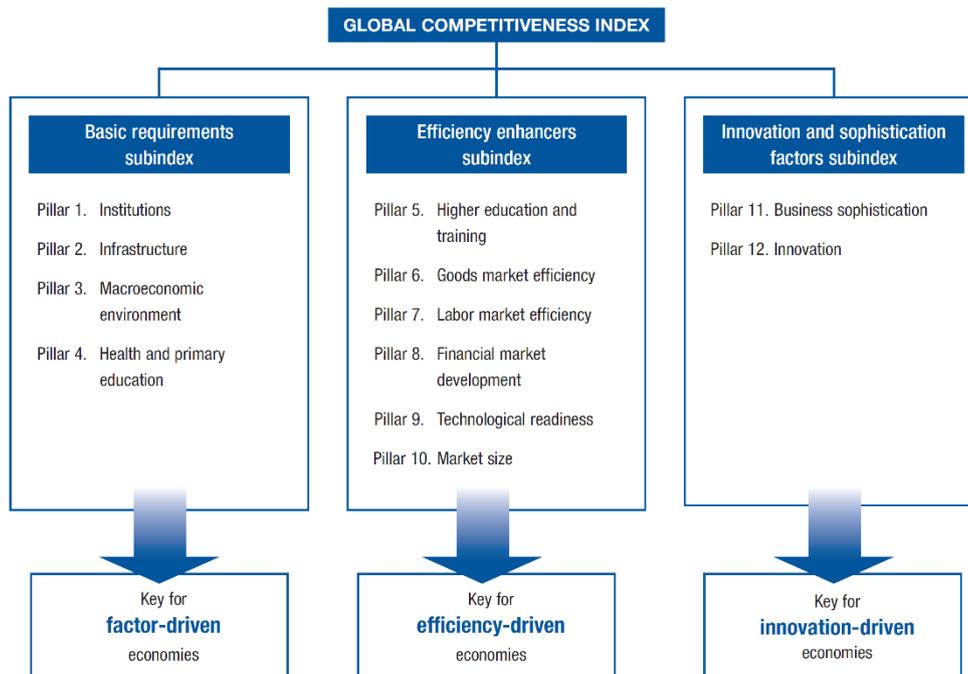
2.- “The Global Competitiveness Report”. World Economic Forum

El *World Economic Forum (WEF)* produce una serie de informes económicos anuales. Entre ellos, el informe “*The Global Competitiveness Report (2019)*”¹⁹ presenta el análisis de los países con datos del año 2019, elaborando una lista de indicadores y un índice principal denominado *Global Competitiveness Index (GCI)*.

Este índice de competitividad global combina 114 componentes agrupados en doce dominios de políticas “pilares” que miden por medio de un indicador tres categorías principales “subíndices”; cada categoría valora el desarrollo de cada “pilar” de los 141 países que participan.

Las categorías principales son:

- S 1: Requisitos básicos
- S 2: Potenciadores de la eficiencia
- S 3: Factores de innovación y complejidad



Fuente: World Economic Forum

Figura 11: Esquema de la composición del Indicador GCI del WEF

Las infraestructuras, son consideradas un requisito básico para el desarrollo de un país, y con entidad lo suficientemente fuerte para formar parte de uno de los cuatro pilares que consta el Subíndice 1-Requisitos básicos. La valoración de su indicador se realiza por medio de nueve componentes principales resultado de la calificación de encuestas y datos objetivos.

El cálculo del el Global Competitiveness Index (GCI) se basa en sucesivas agregaciones de valoraciones del nivel del indicador desagregado hasta obtener el GCI general. El Peso de las tres

¹⁹ [WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf \(weforum.org\)](https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2019)



categorías principales (los subíndices) dependerá del nivel de desarrollo de cada país. Para determinar el peso de cada uno de los pilares, se establece a priori un porcentaje de peso a cada indicador, y el valor de cada componente del pilar se obtiene de una serie de encuestas, ajustados con datos objetivos a los que se les asocia un peso. La máxima valoración es 100 y la mínima 0.

El Pilar 2: Infraestructuras representa el 8,3% de peso en el índice global, con la siguiente ponderación:

Pillar 2: Infrastructure	8.3%
A. Transport infrastructure	50%²
I. Road	25%
2.01 Quality of road network	
2.02 Quality of road infrastructure	
II. Rail	25%
2.03 Railroad density	
2.04 Efficiency of train services	
III. Air	25%
2.05 Airport connectivity	
2.06 Efficiency of air transport services	
IV. Sea.....	25%
2.07 Liner shipping connectivity ³	
2.08 Efficiency of seaport services	
B. Utility infrastructure	50%
I. Electricity	50%
2.09 Electricity access	
2.10 Electricity quality	
II. Water	50%
2.11 Exposure to unsafe drinking water	
2.12 Reliability of water supply	

Figura 12: Ponderación del Indicador de infraestructuras del índice GCI del WEF (2019)

El agua representa el 50% de la calificación total de la infraestructura de servicios públicos, el otro 50% lo representa la electricidad.

La Valoración que obtiene España en el pilar infraestructura es 90,3 sobre 100, y ocupa el séptimo puesto de los 141 países del mundo:

Icono	2nd pillar: Infrastructure 0-100	-	90.3 ↑	7
	Transport infrastructure 0-100	-	83.6 ↑	9
	2.01 Road connectivity 0-100 (best)	100.0	100.0 ↑	1
	2.02 Quality of road infrastructure 1-7 (best)	5.7	78.4 ↑	11
	2.03 Railroad density km/1,000 km[[2	31.1	77.9 ↑	28
	2.04 Efficiency of train services 1-7 (best)	5.4	72.9 ↓	9
	2.05 Airport connectivity score	813,743.1	100.0 =	8
	2.06 Efficiency of air transport services 1-7 (best)	5.6	76.9 ↑	18
	2.07 Liner shipping connectivity 0-100 (best)	90.1	90.1 ↑	11
	2.08 Efficiency of seaport services 1-7 (best)	5.4	73.0 ↑	16
	Utility infrastructure 0-100	-	97.0 ↑	19
	2.09 Electricity access % of population	100.0	100.0 =	2
	2.10 Electricity supply quality % of output	9.5	94.3 ↓	56
	2.11 Exposure to unsafe drinking water % of population	0.4	100.0 =	19
	2.12 Reliability of water supply 1-7 (best)	6.6	93.6 ↑	16

Figura 13: Indicadores de infraestructuras del Indicador GCI del WEF (2019)

La valoración global de España en el indicador GCI es 75% (ocupa la posición 23 de 141):

Spain 23rd /141

Global Competitiveness Index 4.0 2019 edition

Rank in 2018 edition: 26th/140

Performance Overview 2019 Key ◇ Previous edition ▲ High-income group average □ Europe and North America average

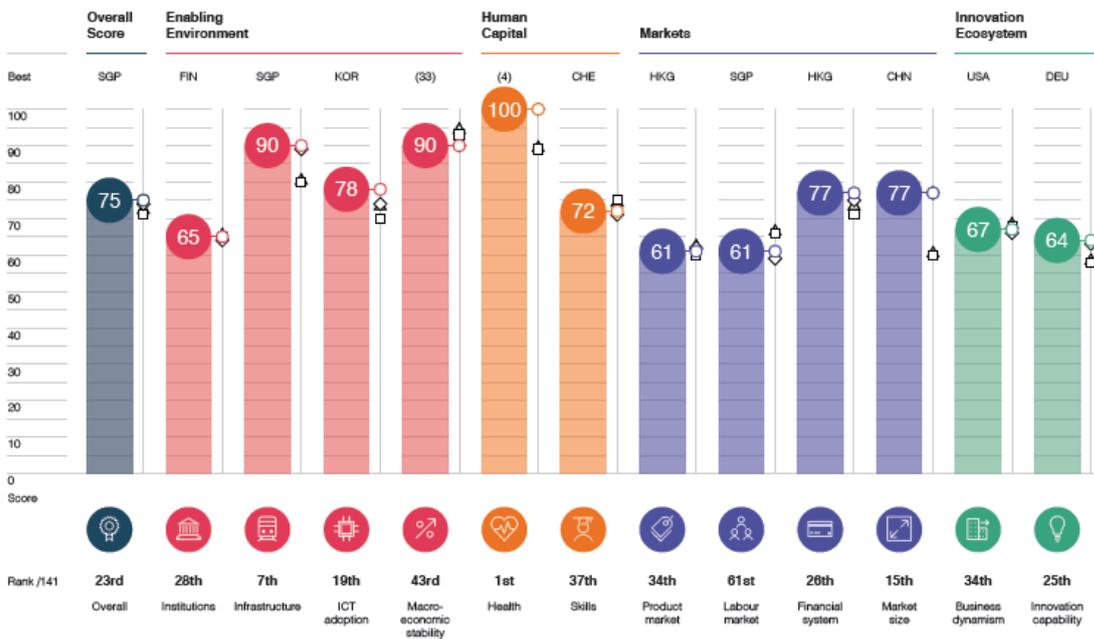


Figura 14: Valoración global de España en el Indicador GCI del WEF (2019)

3.- “The Global Adaptation Index (ND-Gain Indicators)” University of Notre Dame (EE.UU.)

El Índice de código abierto de Adaptación Global de la Universidad de Notre Dame (ND-GAIN)²⁰ muestra la **vulnerabilidad**²¹ “*vulnerability*” de un país a las alteraciones climáticas. También evalúa la **preparación**²² “*readiness*” para aprovechar la inversión del sector público y privado para aplicar las acciones de adaptación al cambio climático. El índice ND-GAIN reúne más de 74 variables para formar 45 indicadores básicos para medir la vulnerabilidad y preparación de 192 países de la ONU desde 1995 hasta el presente (debido a la disponibilidad de datos, ND-GAIN mide la vulnerabilidad de 182 países y la preparación de 184 países).

Los organismos gubernamentales, las organizaciones multilaterales, las ONG y muchas otras organizaciones que estudian las medidas de adaptación al cambio climático que aplican los países, utilizan esta clasificación y los indicadores asociados para evaluar a los países con relación a las medidas que adoptan con relación al cambio climático.

Todos los países, en distinta medida, se enfrentan a los desafíos de la adaptación al cambio climático. Algunos países son más **vulnerables** a los impactos del cambio climático que otros, debido a la ubicación geográfica o la condición socioeconómica. Además, algunos países están más **preparados** para emprender acciones de adaptación aprovechando las inversiones del sector público y privado, a través de las políticas del gobierno de la nación, la conciencia de la sociedad y la capacidad del sector privado para involucrarse. ND GAIN mide ambas dimensiones: **vulnerabilidad y preparación**.

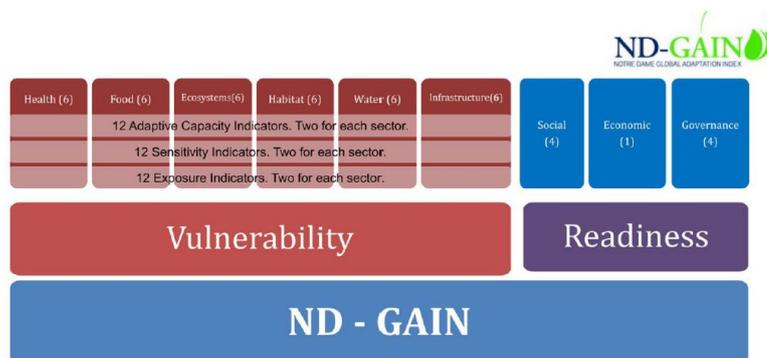


Figura 15: Resumen de los indicadores de vulnerabilidad y preparación de ND Gain

La vulnerabilidad está compuesta por 36 indicadores, agrupados, por un lado en tres componentes (cada componente tiene 12 indicadores), y por otro en seis sectores (cada sector tiene 6 indicadores). La preparación se compone de 9 indicadores, agrupados en tres sectores.

²⁰ [Rankings // Notre Dame Global Adaptation Initiative // University of Notre Dame \(nd.edu\)](#)

²¹ ND Gain define el concepto de **Vulnerabilidad** como: Propensión o predisposición de las sociedades humanas a verse afectadas negativamente por las amenazas climáticas.

²² ND Gain define el concepto de **Preparación** como: Disposición para hacer un uso efectivo de las inversiones para acciones de adaptación gracias a un entorno empresarial y gubernamental seguro y eficiente.



El índice ND-GAIN se puede representar como un diagrama matricial de dispersión de la preparación frente a la vulnerabilidad.

Figura 16: Matriz de dispersión: vulnerabilidad vs. preparación de ND Gain

A efectos de valoración: una puntuación más alta de **vulnerabilidad** significa una vulnerabilidad más alta ("peor"), una puntuación más alta de **preparación** significa una mayor preparación ("mejor"). Así, los **indicadores de vulnerabilidad** se miden entre 1 (la puntuación más baja) y 0 (la puntuación más alta). Los **indicadores de Preparación** se miden entre 1 (la puntuación más alta) y 0 (la puntuación más baja). El último ranking publicado es del año 2020 y muestra los siguientes resultados:

Rank countries by ND-GAIN Country Index, Vulnerability and Readiness.

Scores for 2020

ND-GAIN INDEX VULNERABILITY READINESS

Rank	Country	Income group	Score
1	Norway	Upper	75.4
2	Finland	Upper	72.0
3	Switzerland	Upper	71.9
4	Sweden	Upper	71.3
5	Denmark	Upper	71.1
6	Singapore	Upper	70.6
7	Austria	Upper	70.1
8	Germany	Upper	69.8
8	Iceland	Upper	69.8
10	New Zealand	Upper	69.7
11	United Kingdom	Upper	69.4
12	Luxembourg	Upper	68.6
13	Australia	Upper	68.5
14	Canada	Upper	67.5
15	Republic of Korea	Upper	67.2
16	France	Upper	66.9
17	Netherlands	Upper	66.6
18	United States	Upper	66.2
19	Japan	Upper	65.5
20	Slovenia	Upper	64.1
21	Ireland	Upper	64.0
22	Estonia	Upper	62.8
23	Belgium	Upper	62.7
24	Czech Republic	Upper	62.6
25	Portugal	Upper	62.2
26	Spain	Upper	61.8

Figura 17: Ranking global del índice ND Gain de 2020

En el índice global ND Gain, España ocupa la posición 28, con una puntuación de 61,8 (el mejor país, Noruega, tiene una puntuación de 75,4).

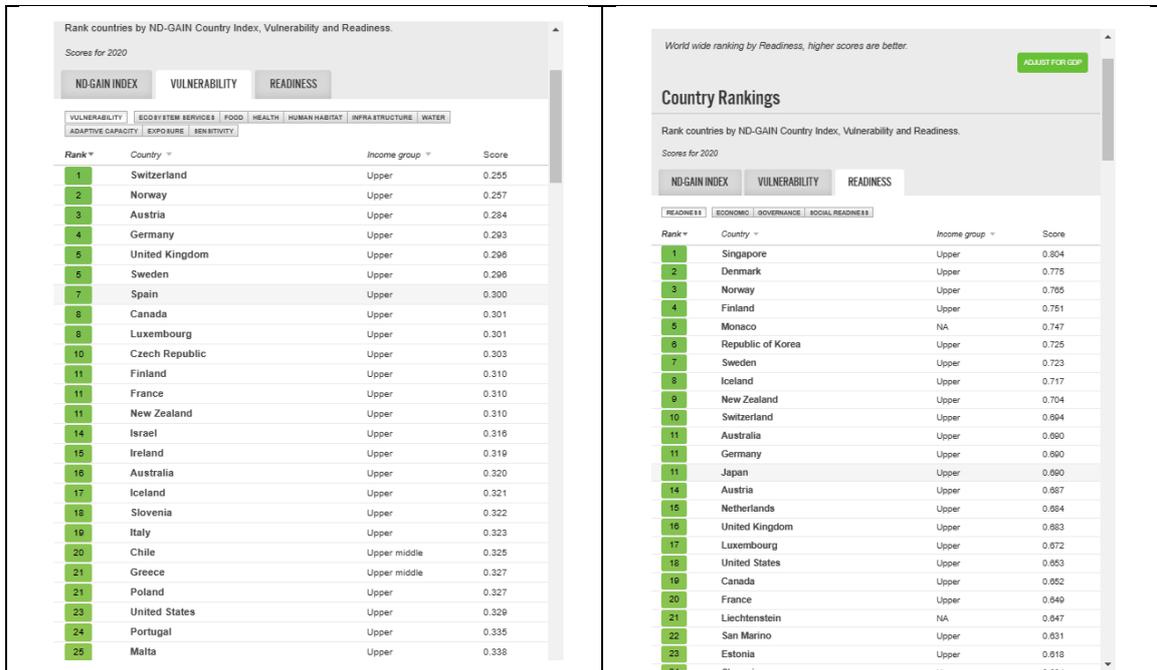


Figura 18: Ranking de Vulnerabilidad y preparación del índice ND Gain de 2020

En **vulnerabilidad**, España ocupa la posición 7, con una puntuación de 0,300 (el mejor país, Suiza, tiene una puntuación de 0,255). En **preparación** España obtiene una puntuación de 0,536 (el país mejor puntuado es Singapur, con 0,804).

La ficha de España²³ desgrega el resultado de todos los indicadores:

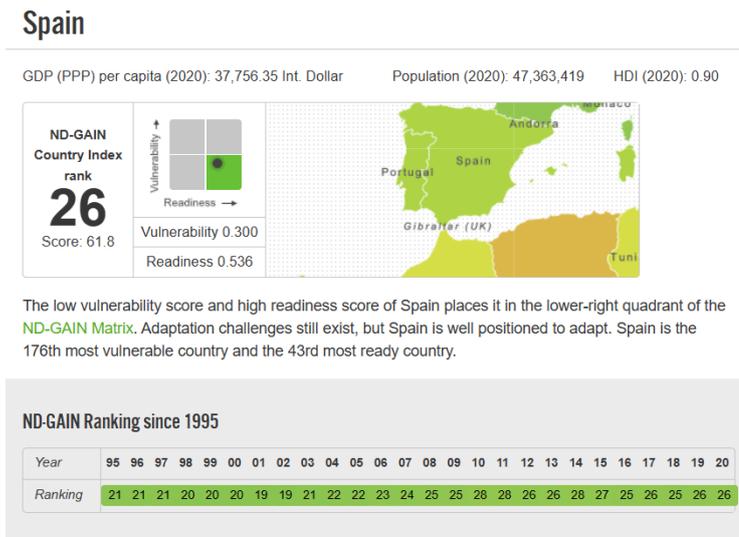


Figura 19: Posición de España en la matriz de dispersión y evaluación anual de ND Gain

²³ [Matrix // Notre Dame Global Adaptation Initiative // University of Notre Dame \(nd.edu\)](https://matrix.nd.edu/)



Los indicadores relacionados para España son los siguientes:

VULNERABILITY		READINESS
SECTOR	COMPONENT	
		● Denotes worst scores
Indicator	2001 to 2020	Score
Vulnerability		0.300
Food		0.313
Projected change of cereal yields		0.801 ●
Projected population change		0.086
Food import dependency		0.185
Rural population		0.207
Agriculture capacity		0.601
Child malnutrition		0
Water		0.266
Projected change of annual runoff		0.453
Projected change of annual groundwater recharge		0.186
Fresh water withdrawal rate		0.237
Water dependency ratio		0.003
Dam capacity		0.715
Access to reliable drinking water		0.004



Health		0.228
Projected change of deaths from climate change induced diseases		0.030
Projected change in vector-borne diseases		0.658
Dependency on external resource for health services		0
Slum population		0
Medical staff		0.635
Access to improved sanitation facilities		0.044
Ecosystem Services		0.281
Projected change of biome distribution		0.647
Projected change of marine biodiversity		0.340
Natural capital dependency		0.038
Ecological footprint		0.343
Protected biome		0.149
Engagement in international environmental conventions		0.170
Human Habitat		0.373
Projected change of warm periods		0.084
Projected change of flood hazard		0.533

VULNERABILITY		READINESS	
			● Denotes worst scores
Indicator	2001 to 2020	Score	
Readiness		0.536	
Economic		0.499	
Doing business		0.499	
Governance		0.646	
Political stability and non-violence		0.638	
Control of corruption		0.597	
Regulatory quality		0.663	
Rule of law		0.687	
Social readiness		0.463	
Social inequality		0.403	
ICT infrastructure		0.682	
Education		0.625	
Innovation		0.141 ●	

Figura 20: Indicadores para España. ND Gain

ANEXO Nº 6

Indicadores del ciclo completo del agua de los principales organismos españoles

En España hay varios organismos fundamentales que suministrar datos del ciclo completo del agua:

- Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico:
 - Agua: [Agua \(miteco.gob.es\)](https://www.miteco.gob.es)
 - Banco Público de Indicadores Ambientales
 - Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología.
- Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento (AEAS). Se puede consultar en: [AEAS - Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento](#)
- IAGUA: [Mi iAgua | iAgua](#)