

**MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE
MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

Nº EXP: 09.322-0380/2111

**ANEJO Nº 06.- ESTUDIO DE DEMANDAS Y PROGNOSIS
FUTURA**

ÍNDICE

- 1. OBJETO DEL ANEJO 4
- 2. RESUMEN DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN 4
 - 2.1 Anteproyecto de ETAP Norte en Huesca (2006)..... 4
 - 2.2 Proyecto de Abastecimiento a Huesca desde el embalse de Montearagón (2009)..... 4
 - 2.3 Diagnósis de la situación del abastecimiento de Huesca (2019) 5
- 3. ESTUDIO DE DEMANDA DEL PRESENTE PROYECTO 7
 - 3.1 Proyección demográfica 7
 - 3.1.1 Análisis de la población residente 7
 - 3.1.2 Análisis de la población estacional 8
 - 3.1.3 Otras demandas 9
 - 3.2 Proyecciones urbanísticas 9
 - 3.3 Proyecciones de la población 9
 - 3.4 Cálculo de la demanda futura..... 10
- 4. CONCLUSIONES 10

1. OBJETO DEL ANEJO

El presente anejo tiene como objeto la determinación de la demanda actual y futura de diversos municipios situados en la comarca de la Hoya de Huesca.

A efectos de este estudio se agrupan en tres:

- Huesca
- Monflorite - Lascasas, Tierz y Quicena
- Banastás, Chimillas, Alerre e Igríes

Los dos primeros grupos forman parte del objetivo del presente Proyecto. Actualmente, los tres municipios del segundo grupo tienen suministro de agua desde la red de abastecimiento a Huesca.

Los municipios del tercer grupo están situados al norte de Huesca, a uno y otro lado de la N-330, sensiblemente paralela a la conducción procedente de la captación de las Paulesas. Igríes se abastece de esta conducción y los otros tres municipios se estudian por si procede su inclusión en el sistema de abastecimiento de agua a Huesca.

Se realiza en primer lugar una recopilación de estudios anteriores realizados por otros organismos para comprobar su grado de certeza a la situación actual del año 2022 y extraer a partir de ellas las conclusiones para el año horizonte de este proyecto.

Se van a considerar los siguientes estudios de demandas:

- ANTEPROYECTO DE ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE NORTE (HUESCA) encargado por SODEMASA, con fecha noviembre de 2006
- PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN (HUESCA) redactado por la SERS por encargo de la Confederación Hidrográfica del Ebro con fecha Diciembre 2009.
- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL AYUNTAMIENTO DE HUESCA Y VARIOS MUNICIPIOS DE SU ENTORNO, con fecha marzo de 2019 elaborado por la consultora PW Advisory & Capital Services (PWACS) a petición de la Diputación provincial de Huesca.

2. RESUMEN DE RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

2.1 Anteproyecto de ETAP Norte en Huesca (2006)

En este documento no se realiza una justificación de las demandas futuras, y exclusivamente se centra en el diseño de una ETAP con 16 filtros de arena de lavado continuo con una capacidad unitaria de 60 m³ con una previsión de ampliación para 8 filtros más, es decir, un caudal de diseño de 1080 m³/h ó 300 l/s con una ampliación futura hasta 450 l/s.

También incluye la construcción de dos depósitos de agua tratada con una capacidad total de 30.000 m³ considerando que el consumo punta de agua potable de Huesca y las poblaciones conectadas en aquel momento es 1,5 veces esta capacidad, es decir, 231,48 l/s.

Se puede concluir del estudio de este proyecto que consideraba las siguientes demandas:

- En el año 2006: 231,48 l/s
- A medio plazo: 300 l/s
- A largo plazo: 450 l/s

2.2 Proyecto de Abastecimiento a Huesca desde el embalse de Montearagón (2009)

En el Anejo nº 6.- Estudio de demandas de este proyecto se establece el siguiente procedimiento:

Efectúa en primer lugar, un análisis de la demanda actual partiendo de los siguientes datos:

1. Documentación facilitada por el Ayuntamiento de Huesca a la C.H.E.:
 - Caudal diario de entrada a la E.D.A.R. de Huesca, entre enero de 2004 y julio de 2009.
 - Datos del consumo y calidad del agua (cloro y turbidez) del 18 de junio hasta el 31 de diciembre de 2007.
 - Datos de consumo y calidad de agua (cloro y turbidez) del año 2008 completo.
 - Caudales y calidad del agua (cloro y turbidez) en los depósitos de Loporzano y Montearagón desde enero de 2009 hasta el 29 de julio de 2009.
2. Consulta a la página web del I.N.E.:
 - Censo de población de 2008.
 - Censo de viviendas de 2001.
 - Censo ganadero de 1999.
 - Evolución de la población en los municipios aragoneses desde 1985 hasta 2008.
3. Determinaciones de carácter normativo del Plan Hidrológico del Ebro en vigor en el año 2009, anexos 2 y 3.
4. Información de la población actual y cabezas de ganado de las poblaciones de Tierz, Monflorite y Quicena obtenida mediante encuestas a los ayuntamientos respecto al no haber datos de consumo en alta.

El análisis de la demanda actual efectuada en este proyecto para término municipal de Huesca se resume del siguiente modo:

- Demanda diaria teórica: 18.729 m³/día
- Demanda media diaria en depósitos de Loporzano y Montearagón, es decir, en el inicio de la red (comparativa años 2007 y 2009): 20.484 m³/día
- Demanda media diaria en la entrada a la EDAR, es decir, al final de la red (comparativa años 2006-2009): 17.592 m³/día

La demanda teórica calculada y la demanda media a la entrada en la EDAR son valores muy similares, por lo que se adopta la segunda como valor característico.

La demanda en los depósitos es un 17% superior, situación que es lógica ya que es habitual que se produzcan pérdidas de agua a lo largo de la red. Por esto, adoptan como valor medio característico de la demanda actual, incluyendo pérdidas, 20.484 m³/día.

Por otro lado, partiendo del caudal de entrada a la EDAR, se puede estimar el consumo actual de la ciudad de Huesca. El caudal medio de entrada en los meses más lluviosos (abril y mayo) asciende aproximadamente a 20.000 m³/día, sin embargo, el valor que se toma como referencia es la media diaria anual, que asciende a 17.592 m³/día. Por tanto, si se establece una relación entre los datos de entrada a la EDAR (17.592 m³/día) y la población actual de Huesca (51.117 habitantes), se obtiene una dotación de aproximadamente 340 l/hab y día. El valor resultante figura dentro de los parámetros que marca el Plan Hidrológico.

Para las localidades de Monflorite, Tierza y Quicena se establece finalmente las siguientes demandas medias en el año 2009: 814,70 m³/d en invierno y 880,45 m³/d en verano. La población en aquel momento era de 1453 habitantes, y supone por tanto una dotación muy alta de 606 l/hab/día en verano.

Para el cálculo de la demanda futura, el proyecto redactado por SERS considera el año 2034 como año horizonte y obtiene los siguientes valores mediante dos metodologías distintas para el término municipal de Huesca:

- Demanda de agua obtenida en base a la previsión de viviendas del P.G.O.U. de Huesca (2008): 27.097 m³/día.
- Demanda de agua según las curvas de tendencia estadística: 24.535 m³

Con estos valores el proyecto proponía adoptar los resultados del primer método, que está basado en la previsión de viviendas del P.G.O.U. y además es más conservadora.

Por último, aplica al valor de demanda futura de 27.097 m³/d un factor de 1,13 para cuantificar las fluctuaciones que se registran en los valores diarios de datos de consumo en alta en los depósitos de Loporzano y Montearagón, estableciéndose finalmente una demanda para Huesca de :

$$27.097 \times 1,13 = 30.619,16 \text{ m}^3/\text{día} \text{ (354,39 l/s)}$$

La demanda futura de las poblaciones conectadas a la red de abastecimiento de Huesca, concluye que es la siguiente:

DEMANDA FUTURA (m³/d)		
POBLACIÓN	INVIERNO	VERANO
Monflorite	2.164,05	2.164,05
Tierz	1.826,98	1.849,98
Quicena	1.794,11	1.835,86
Total	5.785,14	5.849,89

Además, el proyecto consideraba las demandas de otras poblaciones que en el futuro podrá conectarse también a la red:

DEMANDA FUTURA (m³ /d)		
POBLACIÓN	INVIERNO	VERANO
Chimillas	194,79	332,21
Banastás	241,50	483,00
Alerre	319,14	332,94
Igries	967,07	967,07
Total	1.722,50	2.115,22

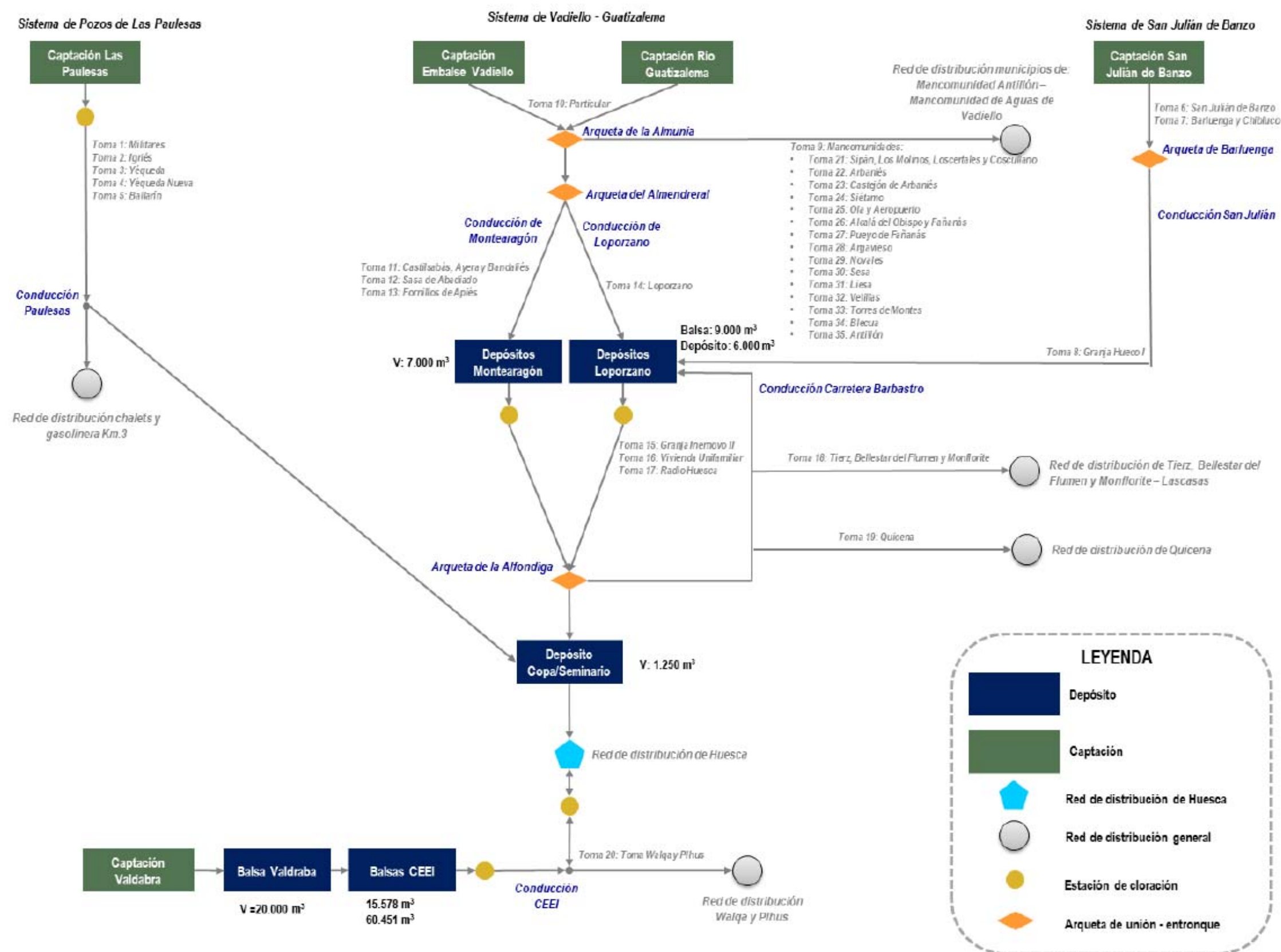
Finalmente, el proyecto consideraba un caudal de cálculo de 449,35 l/s, incluyendo un término de consumo para protección contra incendios de los edificios “NBE-CPI/96”.

2.3 Diagnósis de la situación del abastecimiento de Huesca (2019)

De acuerdo con este estudio, la ciudad de Huesca y los otros 17 municipios que integran un total de 48 núcleos que conforman el servicio de abastecimiento en alta del entorno de Huesca, se suministran a través de cuatro fuentes o sistemas de captación:

- Manantiales de Fuenmayor en San Julián de Banzo
- Manantial de Las Paulesas
- Embalse de Vadiello
- Embalse de Valdabra

En el estudio de diagnóstico de 2019, hay un esquema más claro y completo de la situación actual del abastecimiento en alta de Huesca y su Comarca que se reproduce a continuación:



Este sistema de abastecimiento es mucho más extenso del que se considera en el presente proyecto, pero se va a extraer los datos que pueden ser de aplicación o referencia para el presente proyecto:

- El año horizonte que se establece en el estudio de diagnóstico es 2043
- Al ser un estudio con fecha del año 2019, el último año con datos censales de todos los municipios es el año 2018, con una población total permanente de 57.956 habitantes para los 17 municipios del sistema de abastecimiento de la Hoya de Huesca. El 90,52% de estos habitantes permanentes son del término municipal de Huesca.
- Se estima la población turística en 1167 habitantes más.
- Se estima también la población vinculada de acuerdo con los datos de viviendas secundarias y vacías en diversos municipios y considerando una relación de 2 habitantes por vivienda. Se obtiene con ello 5.615 habitantes más.
- En el año 2017 el volumen extraído de las diversas fuentes de suministro de todo el sistema, tanto superficiales como subterráneas, fue 8,85 Hm³, siendo el embalse de Vadiello la principal aportación con 7,67 Hm³. Sin embargo, el volumen anual registrado en alta es de 5,8 Hm³ por lo que el rendimiento de sistema de abastecimiento a todos los municipios de la Comarca de la Hoya es muy bajo (65,92%) y supone que las pérdidas de agua por prestación del servicio son significativas.
- En cuanto a las dotaciones, es importante mencionar que se pueden establecer tres valores:
 1. La dotación en el término municipal de Huesca estimada a partir de los registros del Ayuntamiento de agua facturada es de 235 l/hab/d. Considerando un 36% adicional como volumen no facturado y población estacional, la dotación estricta ascendería a 317 l/hab/d.
 2. De acuerdo con el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2021), la dotación unitaria promedio en la que están incorporadas las diversas fracciones de consumo: población residente, población estacional, industria conectada y comercio, usos municipales y otros, y, finalmente, pérdidas y consumos no registrados es de 319 l/hab/d.
 3. La dotación actual de todo el sistema de la Hoya de Huesca en alta es de 421 l/hab/d.
- Las proyecciones de población para el año 2043 se estiman mediante el método aritmético, estableciéndose para todo el sistema de la Comarca de la Hoya de Huesca un total de 75.557 habitantes con una demanda de unos 24700 m³/d (285,88 l/s).

Por último, se incluye a continuación un resumen de las deficiencias a nivel técnico de la red de abastecimiento en alta, de acuerdo con el diagnóstico de 2019:

- Problemas puntuales de calidad en el suministro con valores de turbidez altos y dureza elevada.
- La gran extensión, disparidad y antigüedad del sistema de redes generales de abastecimiento en alta.
- La vulnerabilidad de un sistema que pende casi exclusivamente del sistema del embalse de Vadiello (para Huesca ciudad y la mayoría de los municipios del sistema en alta).
- Problemas puntuales de suministro por falta de caudal punta en verano.
- Problemas localizados por consumos de agua excesivos por demandas agropecuarias en algunos núcleos como en Apiés y en Fornillos
- El bajo rendimiento del sistema de distribución en alta y la pérdida de capacidad de transporte de la red de Vadiello.
- La inexistencia de un sistema de telegestión generalizado y de los mecanismos necesarios de aforo y control en todas las tomas y los elementos del sistema.
- El hecho de que no estén regularizadas las servidumbres de ocupación y de paso para el acceso a la red y a sus elementos hidráulicos.

- La inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo, de un plan director de renovación de las redes e instalaciones y de protocolos de respuesta.

3. ESTUDIO DE DEMANDA DEL PRESENTE PROYECTO

3.1 Proyección demográfica

3.1.1 Análisis de la población residente

La provincia de Huesca ha mostrado una tendencia regresiva desde principios del siglo pasado. Ello es debido a la redistribución de la población en el territorio, cuya principal causa ha sido el éxodo rural, el traslado de las personas de la montaña al llano y del campo a la ciudad o a la cabecera comarcal más próxima. El crecimiento demográfico de Huesca se basa en su doble carácter de capital comarcal y capital provincial, y en su atracción como principal polo económico, comercial y de servicios en el norte de la comunidad de Aragón.

Actualmente la situación no es distinta, sólo una docena de municipios han invertido la tendencia, el resto sigue despoblándose. En el caso de Huesca, aunque mantiene un ritmo positivo, su crecimiento se ha frenado en los últimos años.

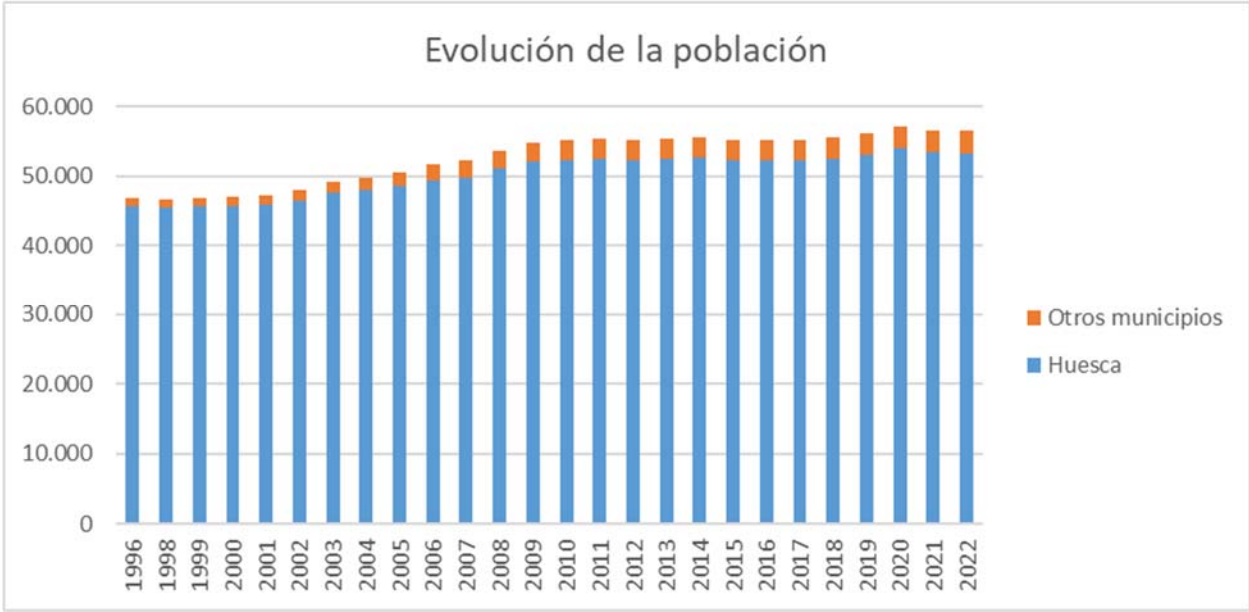
Municipios	Núcleos
Huesca	Huesca
	Bellestar del Flumen
	Fornillos de Apiés
	Apiés
	Banariés
	Cuarte
	Huerrios
	Tabernas del Isuela
Sistema Alerre, Chimillas, Igriés, Banastá	Buñales
	Alerre
	Chimillas
	Banastás
Sistema Monflorite-Lascasas, Quicena y Tierz	Igriés
	Monflorite
	Pompenillo
	Las Casas
	Quicena
	Tierz
Total	

A continuación, se observa la tabla y las gráficas con la evolución de la población por municipios en los últimos veintidós años, al ser los años en los que se dispone de registros poblacionales de todos los municipios.

T. Municipal	1996	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Huesca	45.607	45.485	45.627	45.653	45.874	46.462	47.609	47.923	48.530	49.312	49.819
Alerre	167	181	188	195	210	218	220	227	228	228	224
Chimillas	162	177	176	186	197	223	246	279	304	340	359
Banastás	170	177	182	190	195	192	215	238	241	239	249
Igriés	193	185	193	225	243	288	324	362	415	456	530
Quicena	146	135	147	149	148	146	146	207	228	274	304
Tierz	183	180	186	180	181	179	174	243	403	550	585
Monflorite-Lascasas	193	192	193	201	200	213	207	217	229	240	267
TOTAL	46.821	46.712	46.892	46.979	47.248	47.921	49.141	49.696	50.578	51.639	52.337

T. Municipal	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Huesca	51.117	52.059	52.347	52.443	52.296	52.418	52.555	52.239
Alerre	224	228	223	222	211	213	213	209
Chimillas	356	341	359	358	370	374	373	358
Banastás	264	268	270	283	286	297	303	305
Igriés	530	598	627	666	658	675	700	692
Quicena	306	305	302	290	291	298	300	286
Tierz	629	646	691	715	714	726	734	742
Monflorite-Lascasas	281	296	312	315	301	304	295	313
TOTAL	53.707	54.741	55.131	55.292	55.127	55.305	55.473	55.144

T. Municipal	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Huesca	52.282	52.223	52.463	53.132	53.956	53.429	53.305
Alerre	205	200	201	199	200	208	213
Chimillas	371	389	391	393	402	411	402
Banastás	297	295	291	295	310	327	333
Igriés	711	686	705	723	695	703	703
Quicena	286	283	283	280	282	291	295
Tierz	743	754	758	771	781	800	822
Monflorite-Lascasas	360	379	403	404	405	432	442
TOTAL	55.255	55.209	55.495	56.197	57.031	56.601	56.515



3.1.2 Análisis de la población estacional

La provincia de Huesca se caracteriza por tener un turismo relevante, especialmente en las comarcas del Pirineo, siendo más moderado en la capital y en la comarca de la Hoya.

Aun no siendo relevante en la zona de estudio, calculamos la población estacional considerando los siguientes aspectos:

- Inventario de alojamientos turísticos en el municipio, que sólo se registra en Huesca entre los municipios objeto de este proyecto: 1079 plazas.
- Número de viviendas secundarias en el municipio. En los municipios objeto de estudio existe un número de viviendas secundarias que son ocupadas principalmente durante los meses vacacionales.

Se dispone del número de viviendas secundarias y vacías del municipio de Huesca extraídos de los Censos de Población y Viviendas del INE, por lo que, extrapolando al resto de municipios, al considerar que el 35% de estas viviendas son secundarias, y que a cada vivienda secundaria se le asocian 2 habitantes estacionales, obtenemos los siguientes resultados:

Nucleo	Habitantes estacionales 2018
Huesca	5.208
Alerre	11
Chimillas	24
Banastás	10
Igriés	25
Quicena	19
Tierz	16
Monflorite-Lascasas	7
Total	5.320

3.1.3 Otras demandas

Las limitaciones urbanísticas a la apertura de nuevas explotaciones agropecuarias y la obligatoriedad actual de que se suministren directamente de pozos o, de forma muy puntual, con alguna toma al río a la red para casos de emergencia, hacen que no se consideren nuevas demandas para usos ganaderos en el año horizonte proyectado.

De hecho, según los propios ayuntamientos, la mayoría de las granjas, tanto las existentes como las proyectadas, consumen directamente de pozos o captaciones propias, y algunas de ellas sólo recurren a la red municipal en casos extraordinarios.

3.2 Proyecciones urbanísticas

Revisada la información disponible para valorar las necesidades de abastecimiento de agua en función de los datos de los planes urbanísticos aprobados, se considera que las proyecciones de población realizadas, véase el Plan General de ordenación urbana de la ciudad de Huesca, son muy optimistas, no cumpliéndose en los años que están en vigencia, por lo que sobredimensionaría el sistema de la red en alta. Por ello, para el año horizonte no se consideran las proyecciones realizadas en los planes urbanísticos.

El Plan General Urbanístico de la ciudad de Huesca actualmente vigente prevé la creación de 16.385 nuevas viviendas, que, considerando 3,1 habitantes por vivienda, se tendría un total de para 50.793 nuevos habitantes, consideración que está muy por encima al número de habitantes que tendría según la tendencia actual.

3.3 Proyecciones de la población

En este punto se estudian los diferentes modelos matemáticos que se han tenido en cuenta para ver la proyección de población que se tendrá en los municipios de Huesca a 25 y 50 años vista.

Los datos de los que se parte para realizar el estudio son oficiales y han sido elaborados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). En las tablas del apartado 3.1.1 Análisis de la población residente se han mostrado los censos de población realizados entre 1998 y 2022 para las distintas unidades poblacionales en las que se divide los municipios a los que se quiere dar servicio.

Se ha realizado una estimación de la población residente para el año horizonte 2048 y 2073 mediante el cálculo de la tasa de crecimiento anual cuya fórmula se define como:

$$K = \left(\left(\frac{P_f}{P_i} \right)^{1/n} - 1 \right) \cdot 100$$

Donde:

- Pf = población final

- Pi = población inicial

- n = número de años

Se ha considerado oportuno aplicar tres modelos de proyección demográfica para comparar los resultados obtenidos.

1. Modelo aritmético. Este modelo calcula la evolución de la población suponiendo un incremento constante de la población a partir de la siguiente ecuación:

$$P = P_2 + \left(\frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \right) \cdot (t - t_2)$$

Donde:

- P₁ = población del núcleo en el tiempo t₁
- P₂ = población del núcleo en el tiempo t₂, que es correspondiente al último censo

2. Modelo geométrico. Este modelo calcula la evolución de la población suponiendo el mismo porcentaje de incremento de la población para iguales periodos de tiempo a partir de la siguiente ecuación:

$$P = P_2 \cdot \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\left(\frac{t - t_2}{t_2 - t_1} \right)}$$

Donde:

- P₁ = población del núcleo en el tiempo t₁
- P₂ = población del núcleo en el tiempo t₂

3. Modelo de recomendaciones para proyectos de abastecimiento de agua – MOPT. Este modelo toma como base las poblaciones del último censo realizado y las de los censos de 10 y 20 años antes, calculando las tasas de crecimiento anual acumulado correspondientes a los intervalos entre cada uno de estos censos y el último realizado a partir de la siguiente fórmula:

$$P_a = P_{a-10} \cdot (1 + b)^{10}$$

$$P_a = P_{a-20} \cdot (1 + c)^{20}$$

$$a = \frac{2 \cdot b + c}{3}$$

La población censada hace 10 y 20 años, se ha tomado de las series históricas de la población del INE. La prognosis de la población por este método se calcula mediante la expresión:

$$P = P_a (1 + a)^t$$

Se muestran por tanto los valores obtenidos para los diferentes municipios en función de los modelos matemáticos.

AÑO	ARITMÉTICO	GEOMÉTRICO	MOPT
2023	56.888	56.926	56.765
2024	57.261	57.339	57.016
2025	57.634	57.755	57.268
2026	58.006	58.175	57.521
2027	58.379	58.598	57.775
2028	58.752	59.023	58.031
2029	59.125	59.452	58.287
2030	59.498	59.884	58.545
2031	59.871	60.319	58.804
2032	60.243	60.757	59.063
2033	60.616	61.198	59.325
2034	60.989	61.643	59.587
2035	61.362	62.091	59.850
2036	61.735	62.542	60.115
2037	62.108	62.996	60.380
2038	62.481	63.453	60.647
2039	62.853	63.914	60.915
2040	63.226	64.379	61.185
2041	63.599	64.846	61.455
2042	63.972	65.317	61.727
2043	64.345	65.792	62.000
2044	64.718	66.270	62.274
2045	65.090	66.751	62.549
2046	65.463	67.236	62.826
2047	65.836	67.724	63.103
2048	66.209	68.216	63.382
2073	75.530	81.746	70.771

3.4 Cálculo de la demanda futura

Como se puede comprobar los tres métodos dan valores similares con una horquilla de valores entre los 66.209 habitantes que da el método aritmético para el año horizonte 2048 (25 años) y los 81.746 habitantes para el horizonte de 50 años.

Se consideran las dotaciones actuales de referencia propuestas y justificadas en el estudio de diagnóstico del año 2019 referenciadas a la población fija, que incluyen las diversas fracciones de consumo: población residente, población estacional, industria conectada y comercio, usos municipales y otros, y, finalmente, pérdidas y consumos no registrados.

1. La dotación actual en el término municipal de Huesca según el estudio de diagnóstico: 317 l/hab/d.
2. De acuerdo con el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2021), la dotación unitaria promedio es de 319 l/hab/d, muy similar a la obtenida en el estudio de diagnóstico.

3. La dotación actual de todo el sistema de la Comarca de la Hoya de Huesca en alta es de 421 l/hab/d, que debería reducirse en un futuro con las renovaciones y mejoras correspondientes de las infraestructuras existentes.

Con estos datos de población y dotación se estiman los siguientes valores mínimos y máximos de demanda:

Parámetro	Ud	Horquilla de Población	
Año		2048	2073
Método de prognosis		Aritmético	Geométrico
Población estimada	Hab	66.209	81.746
Dotaciones:			
- Dotación actual	l/hab/d	317	317
- Dotación CHE	l/hab/d	319	319
- Dotación actual C. Hoya de Huesca	l/hab/d	421	421
Caudal de diseño con:			
- Dot. actual	l/s	243	300
- Dot. CHE	l/s	244	302
- Dot. actual C. Hoya de Huesca	l/s	323	398

4. CONCLUSIONES

En este anejo nº 6.- Estudio de demandas, se presentan los datos de tres estudios realizados en los últimos 20 años con los resultados parecidos considerando horizontes y metodologías distintas:

- ANTEPROYECTO DE ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE NORTE (HUESCA) encargado por SODEMASA, con fecha noviembre de 2006
- PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN (HUESCA) redactado por la SERS por encargo de la Confederación Hidrográfica del Ebro con fecha Diciembre 2009.
- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL AYUNTAMIENTO DE HUESCA Y VARIOS MUNICIPIOS DE SU ENTORNO, con fecha marzo de 2019 elaborado por la consultora PW Advisory & Capital Services (PWACS) a petición de la Diputación provincial de Huesca.

Concepto	Unidades	Caudal de diseño
Anteproyecto ETAP NOLTER DE HUESCA (2006)		
Objeto:		ETAP
- C. diseño en el año 2006	l/s	231,48
- C. de diseño a medio Plazo	l/s	300,00
- C. de diseño a largo plazo	l/s	450,00
Abastecimiento desde Montearagón (2009)		
Objeto:		Conducción
- C. de diseño a largo plazo	l/s	449,35
Estudio Diagnóstico (2019)		
- C. de diseño a medio Plazo	l/s	285,88

El Estudio de Diagnóstico de la Situación del Abastecimiento de Agua del Ayuntamiento de Huesca y Varios Municipios de su Entorno de 2019 elaborado por PWACS, es el estudio más detallado y justificado, utilizando una metodología muy rigurosa con numerosos datos aportados por los Ayuntamientos y la Diputación.

1. Efectúa en primer lugar un análisis de la población actual, estacional y residente, junto con otras demandas de todos los municipios de la Comarca de la Hoya de Huesca.
2. Realiza un análisis de la demanda actual con datos históricos de volumen aportado y registrado, (que incluyen los consumos de población residente, población estacional, industria conectada y comercio, usos municipales y otros, y, finalmente, pérdidas y consumos no registrados), referenciando estos valores a la población residente o fija para determinar una dotación de cálculo.
3. Efectúa una proyección de la población fija o residente a 2043 utilizando los datos de población del periodo 1998-2018, mediante tres modelos: aritmético geométrico y del MOPT eligiendo los resultados del primer método. Descarta las proyecciones de población realizadas por los Planes Generales de Ordenación Urbana de la ciudad de Huesca por considerar sus previsiones muy optimistas.
4. Determina la demanda futura aplicando las dotaciones establecidas en el Plan Hidrológico del Ebro (319 l/h/d) y las actuales determinadas en el análisis de la demanda actual.

Además, este estudio reciente fue encargado por la Diputación y por el Ayuntamiento de Huesca con la aprobación de sus técnicos, por lo que en este proyecto se han asumido sus datos, metodología y conclusiones, realizando una actualización en algunos aspectos:

- El estudio de diagnóstico abarca todos los municipios de la Comarca de la Hoya de Huesca (17), y por ello en este proyecto se extraen y se particularizan los datos de dicho estudio para los municipios (9) a los que dará servicio la ETAP.
- En este proyecto se completan los datos de población del periodo 2019-2022 que junto con la serie de datos 1998-2018 considerada en el estudio de diagnóstico, se obtiene un periodo más prolongado de datos.
- Se realizan en este proyecto nuevas proyecciones por los tres modelos de proyección de la población para los años horizontes de este proyecto (2048 y 2073).

Con ello, se obtiene una horquilla de resultados para establecer los caudales de diseño entre los 243 l/s y los 398 l/s.

A la vista de estos valores, y teniendo en cuenta las reservas y precauciones necesarias dado los plazos prolongados de 25 años y 50 años para el servicio de las nuevas infraestructuras que se proyectan, parece razonable adoptar los siguientes caudales de diseño en el presente proyecto:

- Caudal de diseño de la ETAP: 300 l/s, ampliable en un futuro a 425 l/s.
- Caudal de diseño de las conducciones desde el embalse de Montearagón: 425 l/s.