

ANEJO Nº3.- ESTUDIO DE DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO

ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN.....	3
2.-	ESTUDIO DE POBLACIÓN.....	3
2.1.-	METODOLOGÍA DE LA PROGNOSIS DE POBLACIÓN.....	3
2.2.-	DISTRIBUCIÓN DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN ZONAS.....	4
2.3.-	POBLACIÓN ACTUAL	4
2.3.1.-	Población de derecho	4
2.3.2.-	Tasa de ocupación de la vivienda principal	5
2.3.3.-	Población estacional	5
2.3.4.-	Resumen de población actual.....	9
2.4.-	ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA.....	10
2.4.1.-	Análisis del planeamiento urbanístico.....	10
2.4.2.-	Tendencia demográfica del municipio	14
2.4.3.-	Tasa de incremento anual	17
2.4.4.-	Resumen de la Población Futura.....	22
3.-	GANADERÍA	23
4.-	INDUSTRIA	23
5.-	ESTUDIO DE DEMANDAS	24
5.1.-	DOTACIONES Y CRITERIOS DE CÁLCULO.....	24

5.2.-	DEMANDAS ACTUALES	25
5.3.-	DEMANDAS FUTURAS	25

1.- INTRODUCCIÓN

Como pieza fundamental en el diseño de infraestructuras de abastecimiento de agua es imprescindible estimar la población prevista en el territorio al que tales infraestructuras servirán en el año horizonte ($T = 25$ años).

Entre los procedimientos más utilizados de prognosis poblacional cabe indicar el estudio de series históricas y las previsiones de la normativa urbanística.

Una vez obtenida la población horizonte se calcula la demanda de agua potable en la situación futura.

A través de este análisis se pretende dimensionar la renovación de la red de abastecimiento de agua al núcleo urbano de Cangas de Onís y a los núcleos que son susceptibles de ser conectados en un futuro.

2.- ESTUDIO DE POBLACIÓN

2.1.- METODOLOGÍA DE LA PROGNOSIS DE POBLACIÓN

Para la determinación de los valores poblacionales en el año horizonte se utilizan dos procedimientos:

- Estudio de las previsiones del Planeamiento Urbanístico.
- Estudio de la evolución demográfica en la zona de estudio, sobre la base de censos y padrones municipales, mediante el método geométrico o de la tasa de crecimiento anual acumulativo, que se contrastará con el método de las “Normas para la Redacción de proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones” (MOPU 1975).

2.2.- DISTRIBUCIÓN DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN EN ZONAS

Los núcleos más poblados del T.M. de Cangas de Onís se encuentran agrupados en torno a las carreteras N-625 y AS-114, principales vías de comunicación dentro del Concejo.

Para el estudio de las demandas se han distribuido los núcleos a abastecer en cuatro zonas de abastecimiento en las que se agrupan las poblaciones que actualmente se abastecen desde la red urbana de Cangas de Onís, o que son susceptibles de ser conectadas en un futuro.

Núcleos de población, codificación, toponímica y altitudes

Códigos INE			ZONA / Topónimo	Parroquia	Altitud (m)
C	P	E			
			ZONA 1		
12	02	02	Cangas de Onís (capital)	Cangas de Onís	87
			ZONA 2		
12	10	01	Las Rozas	Villanueva	50
12	10	02	Villanueva	Villanueva	50
			ZONA 3		
12	01	01	Celorio	Abamia	90
12	01	03	Corao	Abamia	90
12	01	12	Soto de Cangas	Abamia	90

2.3.- POBLACIÓN ACTUAL

2.3.1.- Población de derecho

Según los datos consultados procedentes de SADEI (Sociedad Asturiana de Estudios Económicos e Industriales), la población (2008 y 2001) y la distribución de viviendas principales y secundarias (2001), para cada una de las zonas definidas, es la siguiente:

Nomenclator. Población de derecho (2008 y 2001) y Vivienda (2001)

ZONA / Núcleo	Población 2008	Población 2001	Viviendas principales 2001	Viviendas no principales 2001	Viviendas secundarias 2001
ZONA 1	3.852	3.332	1.142	783	262
Cangas de Onís	3.852	3.332	1.142	783	262
ZONA 2	201	212	79	18	17
Las Rozas	116	112	40	9	8
Villanueva	85	100	39	9	9
ZONA 3	301	306	108	52	41
Corao	125	130	45	30	25
Soto de Cangas	176	176	63	22	16
TOTAL	4.354	3.850	1.334	853	320

Dado la población de derecho total del Concejo de Cangas de Onís para el año 2.008 era de 6.731 habitantes, en el área en estudio concentra el 66,05% de la población total.

2.3.2.- Tasa de ocupación de la vivienda principal

Si consideramos ahora la población de derecho de 2001, podemos obtener el índice medio de ocupación de la vivienda principal: *población de derecho / vivienda principal* = 2,9 habitantes / vivienda.

Teniendo en cuenta que este índice se empleará, entre otras cosas, para el cálculo de la población estacional en vivienda secundaria, parece prudente considerar un valor medio de 3,0 habitantes / vivienda, pues la ocupación en estas condiciones pudiera ser superior a la calculada a partir de la población de derecho.

2.3.3.- Población estacional

Para el cálculo de la población estacional se considerará por un lado la población alojada en vivienda no principal secundaria (y por tanto no abandonada), para lo que se aplicará la tasa de ocupación determinada en el capítulo anterior sobre el número de este tipo de viviendas en cada uno de los núcleos; y por otro las plazas en

alojamientos turísticos disponibles: apartamentos, alojamientos de turismo rural, albergues y hoteles.

La estimación de la población estacional alojada en vivienda secundaria correspondiente al año 2001 es la siguiente.

Población estacional en vivienda secundaria(2001)

ZONA / Núcleo	Viviendas secundarias 2001	Habitantes vivienda secundaria 2001
ZONA 1	262	786
Cangas de Onís	262	786
ZONA 2	17	51
Las Rozas	8	24
Villanueva	9	27
ZONA 3	41	123
Corao	25	75
Soto de Cangas	16	48
TOTAL	320	960

Los alojamientos turísticos disponibles en la zona de estudio se relacionan a continuación (Fuente: Servicio de Información Turística del Principado de Asturias, Oficina Turismo Cangas de Onís y Asturnor).

Hoteles (2009)

HOTELES	Plazas
Zona 1: Cangas de Onís	
Ciudad de Cangas de Onís	56
Imperión	36
La Cepada	36
Águila Real	76
Arcea Los Lagos	86
El Sella	60
Nochendi	24
Santa Cruz	46
Eladia	46
Favila	224
Los Acebos Cangas	60
Puente Romano	54
Covadonga	28

HOTELES	Plazas
Los Robles	46
Monteverde	60
Piloña	40
Plaza	20
TOTAL Cangas de Onís	998
Zona 2: Villanueva	
Parador de Cangas de Onís	126
TOTAL Villanueva	126
Zona 3: Abamia (Soto de Cangas y Corao)	
Angliru	40
El Bricial	62
La Pasera	112
Hotel Rural Casa de Campo	52
La Ablaneda	20
Casa Pepe	59
La Balsa	28
La Trapa Palace	62
Molino del Partidor	42
TOTAL Abamia (Soto de Cangas y Corao)	477

Casas de aldea (2009)

CASAS DE ALDEA	Plazas
Zona 1: Cangas de Onís	
Casa de Luz	6
Casa Miyares	5
Casa Valle	8
TOTAL Cangas de Onís	19
Zona 2: Villanueva	
Casa Nivia	6
TOTAL Villanueva	6
Zona 3: Abamia (Soto de Cangas y Corao)	
Los Campos	14
Santu Colás	14
Casa Ortiz	12
El Caserón	22
TOTAL Abamia (Soto de Cangas y Corao)	62

Apartamentos (2009)

APARTAMENTOS	Plazas
Zona 1: Cangas de Onís	
Arcea Apartamentos Aldea del Puente	98
Casa Balo	8
Casa Graciano	22
Las Palmeras	34
Les Calcetes	20
Les Vegues III	31

APARTAMENTOS	Plazas
Finca La Cuesta	8
San Pelayo	7
TOTAL Cangas de Onís	228
Zona 2: Villanueva	
Camín de Pelayo	12
Casa Florentina II	12
Casa Florentina	12
TOTAL Villanueva	36
Zona 3: Abamia (Soto de Cangas y Corao)	
El Castañeu	18
Les Piperes	6
La Cabaña	6
Villarodrigo	18
TOTAL Abamia (Soto de Cangas y Corao)	48

Pensiones (2009)

PENSIONES	Plazas
Zona 1: Cangas de Onís	
Hostal de Casa Fermín	16
Solís	8
Susierra	5
Torreón	16
El Abuelo	6
El Gijónés	6
El Peregrino	11
Labra	8
Los Pandales	10
Paseo Real	6
Plaza del Ayuntamiento	10
Principado	6
Reconquista	9
Santa Cruz	7
Turismo	8
Mario	14
TOTAL Cangas de Onís	146
Zona 4: Abamia (Soto de Cangas y Corao)	
Solahuerta	6
TOTAL Soto de Cangas	6

Camping (2009)

CAMPING	Plazas
Zona 4: Abamia (Soto de Cangas y Corao)	
Covadonga	500
TOTAL Soto de Cangas	500

Agrupando los alojamientos de turismo rural y los albergues dentro de la categoría de apartamentos a los efectos de cálculo de las demandas según las dotaciones establecidas en el PH Norte II, el total de plazas por categoría sería el siguiente.

Plazas en alojamientos turísticos y viviendas secundarias (2009)

ZONAS	POBLACION ESTACIONAL	
	EN VIVIENDA SECUNDARIA (3 hab/viv)	HOTELES, APARACMIENTOS Y CAMPING
CANGAS DE ONIS	851	1.391
VILLANUEVA Y LAS ROZAS	55	168
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	133	1.093
TOTAL	1.039	2.652

2.3.4.- Resumen de población actual

La siguiente tabla incorpora la información relativa a la población actual, tanto de derecho como estacional. La población estacional en vivienda secundaria se actualizó considerando un crecimiento anual del 1 % desde el año de cálculo (2001) hasta el año actual (2009).

Resumen de población actual (2009)

ZONAS	POBLACION TOTAL	
	DE DERECHO	ESTACIONAL
CANGAS DE ONIS	3.852	2.242
VILLANUEVA Y LAS ROZAS	201	223
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	301	1.226
TOTAL	4.354	3.691

2.4.- ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA

2.4.1.- Análisis del planeamiento urbanístico

Como se ha comentado anteriormente, la Normativa del Plan Hidrológico Norte II considera en su evaluación de solicitudes para nuevos aprovechamientos la necesidad de que los caudales a otorgar se determinen sobre la base de la evaluación de necesidades futuras empleando para su cálculo, en la medida de lo posible, las previsiones recogidas en el planeamiento urbanístico.

2.4.1.1.- La normativa urbanística

2.4.1.1.1.- Consideraciones generales

Para el establecimiento de la zonificación urbanística del área a tratar se va a tener en cuenta el planeamiento urbanístico vigente en el núcleo urbano de Cangas de Onís.

El Texto Refundido del Plan General de Ordenación Urbana de Cangas fue ratificado por la Comisión Ejecutiva de la CUOTA de 5 de diciembre de 2003, en cumplimiento de lo establecido en el acuerdo de aprobación definitiva de dicha Comisión Ejecutiva de 8 de mayo de 2003, publicado en el BOPA 10 de abril de 2004.

2.4.1.1.2.- Estructura de la zonificación

El PGO clasifica la totalidad del territorio del núcleo urbano de Cangas de Onís en dos categorías:

- a) Suelo Urbano (SU)
- b) Suelo Urbanizable (SUR)

Tomando como base la propuesta de zonificación urbanística y las características de ocupación y número de viviendas que establece el planeamiento para cada una de las tipologías, efectuaremos el análisis de pronóstico poblacional.

2.4.1.1.3.- Suelo Urbano (SU)

Se denomina suelo urbano al formado por los terrenos que cumpliendo los requisitos señalados en el artículo 21 del Reglamento del Planeamiento Urbanístico, son adecuados para tal clasificación por adaptarse a la estructura general y orgánica del territorio según el modelo elegido en el PGO.

El suelo urbano se divide, a efectos de aplicación, en Suelo Urbano consolidado y Suelo Urbano no consolidado.

El SU no consolidado se desarrolla en el planeamiento a través de 16 Unidades de Actuación (UA), con una superficie bruta total de aproximadamente 11,3 Ha, y un número estimado de 713 viviendas, y de 3 ámbitos de Estudio de Detalle en suelo urbano (ED), que cuentan con una superficie bruta total de aproximadamente 2,4 Ha, y un número estimado de 156 viviendas.

2.4.1.1.4.- Suelo Urbanizable (SUR)

Es el destinado a acoger, previa urbanización, el crecimiento urbano previsto en el planeamiento, cuando el Suelo Urbano agote su capacidad para ello.

Deberá ser desarrollado, necesariamente, mediante Planes Parciales de Ordenación.

Se definen 11 ámbitos de Suelo Urbanizable para uso residencial, ubicados en las localidades de Cangas de Onís y La Venta, con una superficie total aproximada de 29,6 Ha, y una previsión de aproximadamente 2.291 viviendas.

Se define además 1 ámbito de Suelo Urbanizable para uso Industrial (SURI) que cuenta con una superficie de aproximadamente 8,5 Ha.

2.4.1.1.5.- Núcleos Rurales (NR)

Se considera Núcleo Rural a un área de Suelo No Urbanizable sobre la que se produce un asentamiento de población consolidado y concentrado en mayor o menor grado, cuyas características de tamaño y morfología, usos y densidad de utilización son inferiores y distintas de las que caracterizan al medio urbano.

Para ser consideradas Núcleo Rural, las agrupaciones poblacionales deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tratarse de una agrupación de población existente, formada por un mínimo de 5 a 10 viviendas, cuya estructura y tipología se adecuan normalmente a las tradicionales asturianas.
- b) En ningún caso se podrá considerar como núcleos rurales, a los efectos de generar derechos edificatorios, ninguna agrupación de viviendas no tradicionales, o urbanización fruto de un proceso de parcelación simultánea o sucesiva no amparada por una tramitación urbanística previa.

Conforme a los requisitos establecidos en el artículo anterior, los núcleos rurales catalogados y cartografiados en el Concejo de Cangas de Onís son Beceña, Cabielles, Canzolaz, Caño, Cardes, Celando, Celorio, Coraín, Corao-Sobrecueva, Corao-Castiello, Coviella, Cuenco, Cueto Abamia, La Estrada, La Granda, Gamonedo, Helgueras, Igena, Intriago, Isongo, Labra, Llano de Con, Llano de Margolles, Llenín, Llerices, Llordón, Llueves, Mestas de Con, Millar, La Morca, Narciandi, Niedo, Olao, Parda, Paroro, Perlleces, Peruyes, Las Rozas, La Riera, San Martín, San Tirso, Santianes de Ola, Següenco, Susierra, Soto de Cangas, El Bosque, Soto de la Ensartal, Tarano, Teleña, Torio, Tornín, Triongo, Villa, Villaverde, Viña y Zardón.

2.4.1.2.- Estimación de la población horizonte

Del planeamiento urbanístico se obtiene el número de viviendas posibles en la zona. Para obtener la población se incluye un parámetro de número de habitantes por vivienda o ratio de ocupación por vivienda.

A partir de los datos del Censo de Población y Vivienda de 2001, se deduce un ratio de ocupación de:

$$\text{Ratio}_{\text{ocupacion}} = \frac{6.322 \text{ habitantes}}{2.290 \text{ viviendas}} \approx 3 \frac{\text{hab}}{\text{viv}}$$

El incremento de población estimado en el supuesto de colmatación del suelo urbano y urbanizable para la zona de estudio, que básicamente se refiere a los núcleos de Cangas de Onís y Soto de Cangas para el suelo residencial, y Las Rozas (Villanueva) para el suelo industrial es el que se muestra en el cuadro siguiente.

Incremento del nº de viviendas y población según zonificación

TIPO	Zona	Δ Nº viviendas	Δ Población	Δ Zona industrial (ha)
SUELO URBANO (SU)	Cangas de Onís	869	2.607	-
SUELO URBANIZABLE (SUR)	Cangas de Onís	1.190	3.570	-
	Soto de Cangas	1.101	3.303	-
	Pol. El Prestín	-	-	6,4
	Pol. Las Rozas	-	-	7,25
TOTAL		3.160	9.480	13,65

2.4.1.3.- Evolución reciente

Según las estadísticas del SADEI para las transacciones de vivienda nueva registradas en los últimos años la transacción de vivienda nueva se ha mantenido muy constante.

Evolución de la transacción de vivienda nueva				
2004	2005	2006	2007	2004-2007
78	66	73	82	299

La transacción media de viviendas en ese período es de $299/4 = 75$ viviendas al año. Este valor se considera bastante moderado, dentro de la tendencia alcista que ha experimentado el sector en esos años.

Por otro lado se considera que las viviendas actuales podrán incrementar ligeramente su población, permitiendo un aumento máximo del 1% en la población de derecho.

2.4.1.4.- Conclusiones

Incremento del nº de viviendas y población, población actual y total según zonificación

ZONAS	TIPO	Δ Nº viviendas	Δ Población PGOU(hab)	Población actual + 1% P. de derecho	Δ Zona Industrial (ha)	POBLACIÓN TOTAL (hab)
CANGAS DE ONIS	SU	869	2607	6133	-	8740
	SUR	1190	3570		-	3570
VILLANUEVA (LAS ROZAS)	NR	-		424	-	424
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	SUR	1101	3303	1530	-	4833
POLIGONO INDUSTRIAL LAS ROZAS	IND	-	-		7.25	-
POLIGONO INDUSTRIAL EL PRESTIN	IND	-	-		6.4	-
TOTALES PARCIALES		3160	9480	8.087	13,65	17.567

El agotamiento de las edificaciones previstas en el Plan General, aun sin considerar el potencial de los núcleos rurales, supone duplicar la actual población del concejo de Cangas de Onís (6.731 habitantes en 2008), por lo que se considera que es desmedido emplear directamente estos datos en el cálculo de las demandas futuras. Se entiende por tanto que el horizonte de agotamiento del Plan General vigente va más allá de la vida útil de la infraestructura que se está proyectando.

Teniendo en cuenta la reciente evolución de la construcción de vivienda se estima que el horizonte de agotamiento del Plan General se puede situar en torno al año 2.046.

Se tendrá en cuenta la superficie destinada a industria en el cálculo de las demandas futuras pues, según se informa desde el Ayuntamiento, existe demanda suficiente para este suelo como para suponer su total ocupación en el periodo de estudio.

2.4.2.- Tendencia demográfica del municipio

En la evolución demográfica del concejo de Cangas de Onís a lo largo del siglo XX se observan dos etapas diferenciadas cuyo punto de inflexión se produce en la década de los 50. En la primera mitad de siglo se aprecia un crecimiento progresivo de

la población, pasando de los 8.559 habitantes censados en el año 1.900 a los 11.307 habitantes de la década de 1950.

Durante la segunda mitad del siglo XX se produce una clara regresión, alcanzándose en la década de los 70 una reducción del 3,0% anual, atenuándose esta tendencia en los siguientes años para alcanzar un valor de -0,5 % en la última década del siglo.

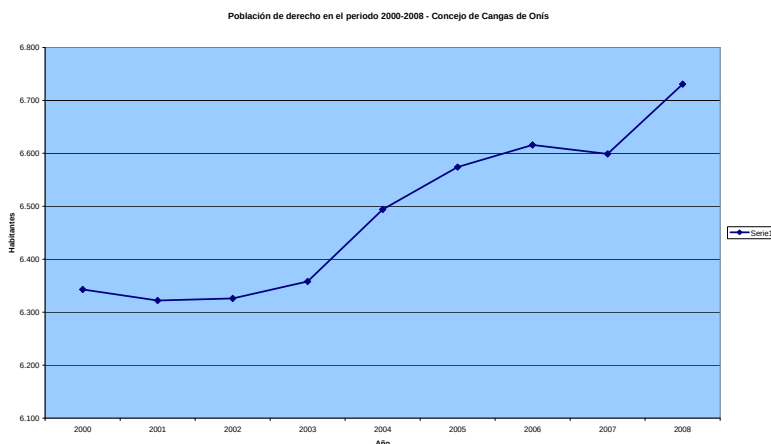
Evolución de población censada: 1900-2001

Año	Habitantes
1900	8.559
1910	9.908
1920	10.838
1930	10.744
1940	10.837
1950	11.307
1960	10.070
1970	7.065
1981	6.525
1991	6.404
2001	6.068

Esa tendencia negativa se ha invertido durante los primeros años del presente siglo gracias a la mejoría que han experimentado las comunicaciones en el norte de España, y al peso creciente del sector turístico dentro de la economía del Principado de Asturias.

Evolución de población de derecho: 2.000-2008

Año	Habitantes
2.000	6.343
2.001	6.322
2.002	6.326
2.003	6.358
2.004	6.494
2.005	6.574
2.006	6.616
2.007	6.599
2.008	6.731



Actualmente, en torno al 40 % de los habitantes tienen edades superiores a los 45 años y un 20 % con edades superiores a 65 años, mostrando el análisis de la evolución del movimiento natural de la población unas tasas brutas ente nacimientos y defunciones negativas (-7,38 % en 2005).

Población según edad (2006)

Edad	Número	%	Acumulado	%
0-4	242	3,66	242	3,66
5-9	250	3,78	492	7,44
10-14	254	3,84	746	11,28
15-19	309	4,67	1.055	15,95
20-24	358	5,41	1.413	21,36
25-29	486	7,35	1.899	28,70
30-34	478	7,22	2.377	35,93
35-39	568	8,59	2.945	44,51
40-44	510	7,71	3.455	52,22
45-49	478	7,22	3.933	59,45
50-54	380	5,74	4.313	65,19
55-59	336	5,08	4.649	70,27
60-64	339	5,12	4.988	75,39
65-69	339	5,12	5.327	80,52
70-74	383	5,79	5.710	86,31
75-79	384	5,80	6.094	92,11
80-84	264	3,99	6.358	96,10
85 y más	258	3,90	6.616	100,00

Evolución del Movimiento Natural de la Población y tasas brutas 2000-2006

Año	Nacimientos		Matrimonios		Defunciones		Saldo vegetativo	
	Núm.	Tasa	Núm.	Tasa	Núm.	Tasa	Núm.	Tasa
2000	52	6,70	37	5,12	111	16,16	-59	-9,46
2001	50	8,07	32	5,46	105	17,08	-55	-9,01
2002	42	7,27	35	4,43	72	13,83	-30	-6,56
2003	48	7,55	33	3,93	82	12,58	-34	-5,03
2004	40	6,16	38	5,24	97	14,78	-57	-8,62
2005	48	6,69	26	4,87	90	14,07	-42	-7,38
2006	51	7,48	23	3,70	93	14,06	-42	-6,58

En cuanto a los sectores económicos, y en lo que a empleo se refiere, el Concejo de Cangas de Onís se caracteriza por un peso mayoritario del sector servicios (69,08 %), seguido del agrícola (12,93 %) y la construcción (12,64 %).

Empleo según ramas de actividad económica (2006)

Sector	Empleos	%
TOTAL	2.468	100,00
Agricultura y pesca	319	12,93
Industria	132	5,35
Construcción	312	12,64
Servicios	1.705	69,08

El estudio del Valor Añadido Bruto a precios básicos confirma la importancia del sector servicios, ya que cuenta con un peso del 76,48%, seguido muy de lejos por el sector de la construcción (12,10 %).

Valor Añadido Bruto a precios básicos según sector (2004)

Sector	VAB Miles de €	%
Agricultura y pesca	4.230	5,74
Industria	4.179	5,67
Construcción	8.915	12,10
Servicios	56.334	76,48

En los últimos años ha habido un incremento del sector turístico y de alojamientos como son las casas rurales que junto con el aprovechamiento de las posibilidades de ocio de la zona, contribuyen a generar rentas complementarias.

2.4.3.- Tasa de incremento anual

La predicción del crecimiento de la población de un núcleo urbano resulta bastante compleja, ya que depende de factores muy diversos: económicos, sociales, políticos, etc. Se suelen emplear diversos métodos de ajuste basados en datos estadísticos de períodos anteriores, algunos de los cuales se describen a continuación.

En el caso de Cangas de Onís, se considerarán los datos de población disponibles a partir del año 2000, momento en el que se aprecia un cambio de

tendencia. El hecho de considerar una serie tan corta puede distorsionar los resultados obtenidos con alguno de los métodos.

2.4.3.1.- Método aritmético

Consiste en considerar un incremento constante de la población, según la siguiente fórmula:

$$\frac{dP}{dt} = K_a$$

donde,

P = Población

T = tiempo

K_a = Razón aritmética

La estimación futura de población para un tiempo futuro “t” se podrá calcular mediante la siguiente expresión:

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

Considerando la población de derecho de los años 2.000 a 2.008, y procediendo a un ajuste por mínimos cuadrados, se obtiene un valor de K_a=48,5. Con ese valor se obtiene la siguiente estimación de población para el año 2.029:

$$P_{2.034} = 6.731 + 48,5 \cdot (2.034 - 2.008) = 7.992$$

2.4.3.2.- Método Geométrico

Consiste en considerar para iguales períodos de tiempo el mismo porcentaje de incrementos de población, lo que queda expresado mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \cdot P$$

Siendo K_g la constante geométrica de crecimiento.

En este caso, la estimación de la población para un tiempo futuro estará dada por la expresión:

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

Si en vez de considerar dos poblaciones en dos tiempos se conocen múltiples puntos, puede interpolarse una curva con este modelo.

$$P_{2.034} = P_{2.008} \cdot \left(\frac{P_{2.008}}{P_{2.000}} \right)^{\left(\frac{2.034-2.008}{2.008-2.000} \right)} = 6.731 \cdot \left(\frac{6.731}{6.343} \right)^{3,25} = 8.163$$

2.4.3.3.- Modelo de la tasa decreciente de crecimiento

La experiencia indica que el crecimiento dado por el método anterior no se mantiene a largo plazo, sino que decrece, conforme la población se acerca al valor de saturación. Matemáticamente, este decrecimiento del porcentaje se traduce en una corrección de la fórmula anterior:

$$\frac{dP}{dt} = K_d \cdot (S - P)$$

Donde S es la población de Saturación y K_d una nueva constante.

Con este método se obtiene la siguiente expresión:

$$P_t = P_1 + (S - P_1) \cdot \left[1 - e^{-K_d(t-t_1)} \right]$$

Esta ecuación sólo debe ser usada para intervalos cortos de tiempo, es decir, cuando se esté cerca del valor de saturación.

Por lo tanto, no se emplea este método al considerar que está lejos la tasa de saturación, en virtud de lo contemplado en el Plan General de Ordenación.

2.4.3.4.- Modelo de la curva logística

Este modelo es una síntesis de los anteriores, basado en el hecho observado en algunos casos de que al principio el crecimiento de la población es del tipo geométrico, pasando posteriormente a un crecimiento de valor constante (de tipo aritmético), para después decaer el porcentaje de crecimiento hasta llegar al valor de saturación.

La curva que se ajusta a dicha forma en S, asíntota al valor de saturación, viene dada por la fórmula:

$$P = \frac{S}{1 + m \cdot e^{b \cdot t}}$$

Donde S es la población de saturación y m y b constantes.

Para calcular estas constantes se toman las poblaciones P_0 , P_1 y P_2 , en los tiempos equidistantes t_0 , t_1 y t_2 , donde P_2 suele tomarse como la población del último censo.

Las constantes citadas pueden determinarse según las siguientes expresiones:

$$S = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

$$m = \frac{S - P_0}{P_0}$$

$$b = \frac{1}{n} \cdot L \cdot \frac{P_0 (S - P_1)}{P_1 (S - P_0)}$$

Siendo,

$$n = (t_2 - t_1) = (t_1 - t_0)$$

Sustituyendo estos valores en la ecuación de la curva, podemos estimar la población en un tiempo t posterior a t_2 .

Considerando los siguientes datos:

$$P_0 = P_{2.000} = 6.343$$

$$P_1 = P_{2.004} = 6.494$$

$$P_2 = P_{2.008} = 6.731$$

Se obtiene un valor de saturación de:

$$S = \frac{2 \cdot 6.343 \cdot 6.494 \cdot 6.731 - 6.494^2 (6.343 + 6.731)}{6.343 \cdot 6.731 - 6.494^2} = 6.049$$

Se desestima este método ya que se obtiene un valor de saturación menor a la población actual.

2.4.3.5.- Modelo del M.O.P.U. (1975)

Este método toma como base las poblaciones del último censo realizado y las de los censos de 10 de 20 años antes y se calcularán las tasas de crecimiento anual acumulativo correspondiente a los intervalos entre cada uno de los censos y el último realizado.

$$P_a = P_{a-10}(1 + \beta)^{10}, \text{ deduciéndose } \beta$$

$$P_a = P_{a-20}(1 + \gamma)^{20}, \text{ deduciéndose } \gamma$$

Como tasa de crecimiento aplicable a la prognosis, se adoptará un valor $\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3}$, estimándose la población futura mediante el modelo:

$$P = P_a(1 + \alpha)^t$$

Siendo P la población futura, P_a la población del último censo y t el tiempo a partir del último censo.

Dicho crecimiento deberá comprobarse con los datos intercensados disponibles correspondientes a tiempos del modelo del estudio.

Evolución demográfica (1960-2007)

1981	1991	2001	2007
6.525	6.404	6.068	6.731

Estas tasas deberán ser coherentes, ser inferiores al 3 % y positivas para que la norma permita emplearlas en el cálculo de la tasa definitiva. Es evidente que en este caso no se cumple la condición de ser superiores a 0, pues se aprecia claramente el carácter regresivo de los datos demográficos en el periodo 1981 - 2001.

2.4.3.6.- Conclusiones

Los resultados obtenidos con los dos métodos que han resultado válidos en este caso, el aritmético y el geométrico, arrojan valores muy similares para el año horizonte, con un incremento de población anual aproximado del 0,7 %. Se estima ajustar la previsión de crecimiento de la población al 1 % anual.

2.4.4.- Resumen de la Población Futura

En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos para los núcleos de población servidos por el sistema de abastecimiento del núcleo urbano de Cangas de Onís. Como se concluye en el apartado anterior, se considera una tasa de crecimiento anual del 1 %.

Prognosis de población (2034)

ZONAS	POBLACION TOTAL	
	ACTUAL	FUTURA
CANGAS DE ONIS	6133	7865
VILLANUEVA Y LAS ROZAS	424	544
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	1530	1962
TOTALES PARCIALES	8.087	10.371
	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (ha)
POLIGONO INDUSTRIAL LAS ROZAS		7.25
POLIGONO INDUSTRIAL EL PRESTIN		6.4
TOTALES PARCIALES		13.65

3.- GANADERÍA

Se recogen a continuación las estimaciones relativas a la cabaña ganadera actual en el Concejo de Cangas de Onís.

Cabaña ganadera del municipio (2006)

Tipo	Total cabezas
Ganado vacuno	9.309
Frisona	465
Asturiana de los valles	1.252
Asturiana de la montaña	3.877
Parda alpina	531
Cruce y otras razas	3.184
Otras especies	8.852
Ovino	1.364
Caprino	691
Porcino	309
Equino	319
Aves	6.169

Teniendo en cuenta que el ámbito en estudio comprende principalmente la zona urbana del Concejo de Cangas de Onís, no se considera el consumo de la cabaña ganadera, la cual estará abastecida en su mayor parte mediante otras fuentes de municipio existentes en el Concejo.

4.- INDUSTRIA

Actualmente el peso del sector industrial es muy bajo dentro del Concejo de Cangas de Onís.

Para el cálculo de las demandas futuras, se considerará la superficie destinada a la actividad industrial por el PGO, en que se prevé la construcción del Área Industrial Las Rozas, en la parroquia de Villanueva, con una superficie bruta de 72.500 m²

Además, ha sido urbanizado recientemente, muy cerca del área urbana de Cangas de Onís, el Polígono Industrial de El Prestín, perteneciente al T.M. de Parres.

Pese a que está previsto que dicho polígono se abastezca directamente a través de un sondeo propio, se ha considerado en el presente estudio su posible demanda, lo que permitiría en un futuro su conexión al sistema de abastecimiento de Cangas de Onís. El polígono cuenta con una superficie bruta de aproximadamente 64.000 m².

5.- ESTUDIO DE DEMANDAS

5.1.- DOTACIONES Y CRITERIOS DE CÁLCULO

A partir de la población de derecho, las diferentes categorías de población estacional, la cabaña ganadera y las actividades industriales, tanto actuales como previstas para el año horizonte (2034), se calcularán las respectivas demandas de caudal al sistema para cada zona.

Para la determinación de estos caudales se utilizarán las dotaciones establecidas en el Especificaciones Técnicas Básicas para Proyectos de Conducciones Generales de Saneamiento de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico:

- Dotación Población Actual: 250 l/hab-día.
- Dotación Población Futura: 350 l/hab-día.

Para la demanda correspondiente al suelo industrial se ha considerado una dotación genérica de 1 l/s/Ha neta.

5.2.- DEMANDAS ACTUALES

A continuación se recogen las previsiones de demandas actuales.

Demandas actuales (caudales estimados en l/s)

ZONAS	POBLACION TOTAL		DOTACION (l/hab/día)	DEMANDA (l/s)
	DE DERECHO	ESTACIONAL		
CANGAS DE ONIS	3891	2242	250	17,75
VILLANUEVA Y LAS ROZAS	201	223	250	1,23
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	301	1226	250	4,42
TOTALES PARCIALES	4.393	3.691	250	23,4
DEMANDA ACTUAL (l/s)				23,4

Esto supone un caudal total estimado de 23,40 l/s.

5.3.- DEMANDAS FUTURAS

A continuación se recogen las previsiones de demandas futuras.

Demandas previstas en el año horizonte (caudales estimados en l/s)

ZONAS	POBLACION TOTAL		DOTACION (l/hab-día)	DEMANDA futura (l/s)
	ACTUAL	FUTURA		
CANGAS DE ONIS	6133	7865	350	31,86
VILLANUEVA Y LAS ROZAS	424	544	350	2,20
ABAMIA (SOTO DE CANGAS Y CORAO)	1530	1962	350	7,95
TOTALES PARCIALES	8.364	10.726	350	42,01
	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (ha)	DOTACIÓN (l/sha)	
POLIGONO INDUSTRIAL LAS ROZAS		7.25	1	7.25
POLIGONO INDUSTRIAL EL PRESTIN		6.4	1	6.4
TOTALES PARCIALES		13.65		13.65
DEMANDA FUTURA (l/s)				55,66

Esto supone un caudal total estimado de 55,66 l/s.