

1	INTRODUCCION.....	2
2	NORMATIVA APLICADA.....	4
3	CONSIDERACIONES GENERALES DE LA RED.....	4
4	DOTACIONES Y CAUDALES DE CÁLCULO .....	9
4.1	Caudales por habitantes.....	11
4.2	Caudal previsto para zonas industriales y comerciales.....	17
4.3	Caudal previsto para áreas educativas.....	19
4.4	Caudal previsto para áreas deportivas.....	20
4.5	Caudal previsto para ocio-recreativo.....	21
4.6	Caudal previsto para red contra incendio.....	22
4.7	Caudal previsto en dependencias actuales.....	23
4.8	CAUDALES TOTALES.....	24
5	DEPÓSITOS.....	24
5.1	Límite de velocidades.....	28
5.2	Diámetros de las tuberías.....	29
6	TABLAS.....	32

## 1 INTRODUCCION.

Se entiende por aguas de abastecimiento aquellas que son distribuidas mediante una red de conductos, generalmente a presión, con el fin de ser usadas por la población de una aglomeración urbana. El agua que se suministra a una aglomeración urbana, cuyo supuesto destino último principal son las personas, en realidad se distribuye para numerosos tipos de suministros: consumo doméstico, consumo comercial, consumo industrial, consumo en edificios públicos, consumo municipal, etc

En función del uso que se haga del agua, el carácter del suministro se tipificará en:

- a) Suministro para usos domésticos: son aquellos en los que el agua se utiliza exclusivamente para atender las necesidades primarias de la vida. Se aplicará esta modalidad exclusivamente a locales destinados a viviendas, siempre que en ellos no se realice actividad industrial, comercial o profesional de ningún tipo.
- b) Suministros para usos comerciales: se consideran como tales todos aquellos suministros en los que el agua constituyan un elemento indirecto y no básico en una actividad profesional, comercial, fabril o industrial.
- c) Suministros para usos industriales: se entenderán como tales todos aquellos suministros en los que el agua constituya un elemento directo y básico, o imprescindible, en la actividad industrial o comercial.
- d) Suministros para usos educativos: son los suministros en los que el agua constituyen un elemento indirecto y básico en una actividad de enseñanza.
- e) Suministros para usos deportivos: son los suministros en los que el agua se utiliza exclusivamente para atender las necesidades básicas del saneado personal tras la realización de un ejercicio físico deportivo.
- f) Suministros para usos ocio-recreativos: se consideran como tales todos aquellos suministros en los que el agua constituyan un elemento indirecto y no básico en una actividad recreativa.

En la redacción y cálculo de cualquier proyecto de abastecimiento es necesario tener un conocimiento lo más preciso posible de la cantidad de agua que va a ser necesario abastecer, o conducir a través de la red. Para obtener este dato es necesario disponer de dos informaciones básicas: la cantidad de población a abastecer, o sanear y la dotación persona y día.

Estos datos no van a ser constantes durante la vida útil del proyecto sino que dependerán de la variación tanto de la población como de otras actividades consumidoras de agua. También dependerán de la variación en el tiempo de los hábitos que afectan a la necesidad de agua de cada persona, colectivo ó actividad.

En el presente anejo, se ha llevado a cabo la visita de los depósitos que dispone el ayuntamiento de Teror y analizar si son suficientes para el incremento de población previsto en el PGO y así prever los caudales necesarios.

El cálculo para conocer el consumo diario per capita de una población consiste en dividir el consumo global anual de una aglomeración urbana entre el número de habitantes y entre los 365 días que tiene un año. El valor que se obtiene es un consumo medio per cápita.

Existen factores que afectan al consumo, tales como: tamaño de la aglomeración urbana, nivel de vida, nivel de industrialización de la ciudad, calidad de la red de distribución, clima, limpieza viaria, turismo y el tipo de control sobre el consumo.

No debemos olvidar una serie de aspectos fundamentales que caracteriza a la población del municipio de Teror, como su característica orografía:

- a) Partimos de una población tradicionalmente ahorradora de agua situada en un entorno rural, donde la mayoría de la población madura conoce y valora lo que cuesta el agua y, por tanto, pone en práctica hábitos casi inconscientes de ahorro.

- b) El suministro a la mayoría de los domicilios en Teror, sobre todo en el periodo de estival, aún no es continuo, sucediéndose en muchos barrios que el agua llega uno o dos días a la semana, durante 24 horas.
- c) Esta circunstancia obliga a disponer de sistemas de almacenamiento, depósitos en la azotea o aljibes, que condicionan el uso y la presión del agua.

## 2 NORMATIVA APLICADA.

Las comprobaciones realizadas en los depósitos y cálculos de caudales de abastecimiento de agua, que se reflejan en este anejo cumplirán en todos sus apartados correspondientes con las siguientes normativas y recomendaciones:

- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del M.O.P., Orden de 28 de Julio de 1974.
- Recomendaciones AEAS.
- Recomendaciones ASETUB (asociación española de fabricantes de tubos y accesorios plásticos).
- Manual de conducciones URALITA.
- Real Decreto 140/2003.
- Orden 25 de mayo de 2007 de la Consejería de Industria.
- Plan hidrológico de canarias.
- Plan hidrológico Nacional.

## 3 CONSIDERACIONES GENERALES DE LA RED.

La red de abastecimiento de agua potable garantiza en este momento un abastecimiento a la población del municipio. Todos los núcleos y sectores cuentan

con una red de abastecimiento completa y que alcanza a la totalidad de los usuarios potenciales. Aunque dicho suministro no es continuo, abasteciendo a la población según los días de la semana

La construcción de la red se ha ido ampliando según el crecimiento poblacional y las necesidades urbanísticas. De hecho no todo su desarrollo se encuentra en una red mallada, sino en gran mayoría de su trazado en una red ramificada.

La distribución de abastecimiento cuenta con las siguientes diámetros y longitudes de tuberías:

Diámetros	Material	Longitud
150	FUNDICIÓN	1454,07
90	PE	5754,47
110	PE	6353,69
110	PVC	1923,31
160	PE	274,56
125	PVC	677,78
160	PVC	2554,55
200	PE	48,2
90	PVC	580,1
125	PE	1668,71
125	FC	49,53
<90	varios	148661,03

El municipio de Teror se abastece en un 100% del agua blanca que procede de explotaciones subterráneas. El ayuntamiento cuenta con unos depósitos que se relacionan a continuación, donde se refleja la capacidad de cada uno, el estado actual, tipología de construcción y la función que tiene cada uno. Según reuniones mantenidas con los técnicos del ayuntamiento, comentan la problemática que poseen:

- a) Que el municipio cuenta con poca capacidad de almacenaje de agua de abasto y que además han recibido varias denuncias por parte de sanidad por almacenar agua de abasto en depósitos tipo cuevas que no cumple con Real

Decreto 140/2003 por el que “*se establecen los criterios sanitarios de la calidad del consumo humano*”. Por esta razón no se considerara en los cálculos de almacenaje de agua de abasto los que a continuación se relacionan: Reg. Los Culatones, Las rosadas, Arbejales, El faro, San Isidro, Lomito Blanco, haciendo un total de 3.130 m<sup>3</sup> que no se puede contar con ello. Además tienen dos depósitos más fuera de servicio; depósito nº1 , La Pila que tenían una capacidad de 701m<sup>3</sup>. Por lo tanto el ayuntamiento contaría con un total de 25.427m<sup>3</sup> para suministrar a la población.

RELACIÓN DE DEPÓSITOS DE LA RED DE ABASTO								
Nº	DENOMINACIÓN	Año puesta en servicio	Año baja	Capacidad (m3)	Función (2)	Estado Actual (3)	Tipología (4)	Cota (m)
1	Lomito Blanco	Anterior a 1999		250	Distribución	Regular	Cueva	860
2	El Álamo	Anterior a 1999		800	Distribución	Regular	Mampostería	675
3	Reg. Los Culatones	Anterior a 1999		80	Distribución	Pésimo	Cueva	725
4	Las Rosadas	Anterior a 1999		250	Distribución	Pésimo	Cueva	900
5	La Laguna	Anterior a 1999		1600	Cabecera	Regular	Hormigón	825
6	Número 1	Anterior a 1999		241	Distribución	Fuera de servicio	Hormigón	825
7	Carreño Viejo	Anterior a 1999		500	Distribución	Regular	Hormigón	628
8	La Pila	Anterior a 1999		460	Distribución	Fuera de servicio	Hormigón	575
9	Las Monjas	Anterior a 1999		3000	Distribución	Regular	Mampostería	725
10	Número 2	Anterior a 1999		371	Distribución	Regular	Mampostería	640
11	Alqibe San Isidro	Anterior a 1999		250	Cabecera	Regular	Hormigón	975
12	Arbejales	Anterior a 1999		250	Distribución	Fuera de servicio	Cueva	860
13	El Faro	Anterior a 1999		1600	Distribución	Malo	Cueva	875
14	Lomoentero	Anterior a 1999		6500	Cabecera	Malo	Hormigón	875
15	Carreño Nuevo	2.003		900	Distribución	Bueno	Hormigón	628
16	San Isidro	Anterior a 1999		700	Distribución	Malo	Cueva	1023
17	Los Seguros	1999		11500	Cabecera	Bueno	Hormigón	696
18	Laderón	Anterior a 1999		6	Cabecera	Bueno	Hormigón	924

Fuente: Ayuntamiento de Teror.

Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009.

b) El ayuntamiento cuenta con dos pozos en propiedad para extraer el agua del subsuelo y desconocen la duración de esa extracción, no siendo suficiente para satisfacer la demanda. Los pozos son los siguientes:

POZOS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE				
Nº	DENOMINACIÓN	PRODUCCIÓN M3/DÍA	OPERATIVIDAD	SUPERFICIE
1	Laderón	300m3/día	Operativo	284
2	Sondeo Los Granadillos	829 m3/día	Operativo	337

Fuente: Ayuntamiento de Teror.

Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009.

Para poder abastecer con mejor calidad a la población el ayuntamiento compra agua a propietarios particulares, tales como: pozo San Isidro, Carmen Llano Parral PMM Hiedra, Llano Grande, Alto las Rosadas, pozos Zamora, pozo Las Toscas, Pozo Culatón, Pozo los Bancos, pozo La Palma, así como a EMALSA.

El ayuntamiento facilita una parte del volumen de agua que compra a los distintos pozos privados:

SUMINISTRADORES	M3/año
Hemorato, SL	18.900,00
Cdad. San Vicente de Llano G. (Pozo San Vicente)	70.006,00
Isidro Falcón Pérez (Pozo Casas Viejas)	19.980,00
Comunidad Reg. Vereda del Palo (Pozo Llano del Parral)	20.463,00
Comunidad Reg. La Hiedra (Pozo La Hiedra)	19.861,25
Comunidad Reg.El carmen (Pozo el Carmen)	52.984,14
Fleitas e hijos (Pozo Corcho)	77.298,00
Cdad. Reg. Lto. Del monte (Pozo Monte Pelado).	32.518,00
Ayuntamiento de valleseco	29.396,00

Fuente: Ayuntamiento de Teror.

Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009.

c) Los técnicos del ayuntamiento comentan que los diámetros de la red de abastecimiento son pequeños y tienen unas pérdidas superiores al 20%.



#### 4 DOTACIONES Y CAUDALES DE CÁLCULO .

La dotación de agua de abastecimiento a los diferentes barrios o sectores no se realiza de forma diaria y continua, sino que se abastece por sectores y días. Debido a esto cada vivienda dispone de depósitos o aljibes para garantizar su consumo propio diario de agua de abasto.

Como tónica general se destaca un aumento continuado en el número de abonados al servicio de abastecimiento de aguas, en esta década. Desde el año 2006 hasta el 2009 existe un aumento de 177 abonados.

AÑO 2009	AGUA				BASURA		ALCANTARILLADO/DEPURACIÓN		
	FACTURACIÓN	Cuota €	Consumo €	Nº Abonados	m³	Cargo €	Nº Abonados	Cuota €	Depuración
Enero-Febrero	46.035,00	73.755,96	5.940	56.644	56.083,63	5.346	15.483,73	10.032,48	4.219
Marzo-Abril	46.244,25	92.712,56	5.967	69.598	56.353,13	5.372	15.590,16	13.860,96	4.248
Mayo-Junio	46.306,25	65.218,40	5.975	51.033	56.435,13	5.379	15.619,52	5.374,80	4.256
Julio-Agosto	46.407,00	89.224,83	5.988	68.762	56.542,13	5.391	15.663,56	6.909,15	4.268
Septiembre-Octubre	46.608,50	104.457,48	6.014	78.981	56.785,80	5.413	15.755,31	8.625,15	4.293
Noviembre-Diciembre	46.608,50	112.825,07	6.014	84.517	56.770,30	5.415	15.784,67	8.127,45	4.301
TOTAL AÑO	278.209,50	538.194,30	5.983	409.535	338.970,12	5.386	93.896,95	52.929,99	4.264

Tabla 1.

Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009. Fuente: Ayuntamiento de Teror

Según datos obtenidos del de Abastecimiento de Aguas, los tipos de suministros existentes en el Municipio de Teror son:

- Suministro doméstico.
- Suministro industrial.
- Suministro de obra.

- Suministros de Organismos Provinciales, Autonómicos y Estatales.

AÑO 2009	CONSUMO m3x TIPO DE SUMINISTRO								
METROS CUBICOS	Industrial	Doméstico	T. Social	Ind/C.aperos	Dep. Mpales	Obras	Dep.Est/Prov	Total m3	M3 sin Dep.mpale
Enero-Febrero	6.894,00	45.142,00	0	36	4.280	4.348	224	60.924	56.644
Marzo-Abril	8.075,00	54.802,00	1	96	2.737	6.281	343	72.335	69.598
Mayo-Junio	5.058,00	41.956,00	0	122	2.509	3.542	355	53.542	51.033
Julio-Agosto	6.360,00	57.930,00	0	135	2.429	4.068	269	71.191	68.762
Septiembre-Octubre	7.498,00	65.729,00	0	162	2.455	5.328	264	81.436	78.981
Noviembre-Diciembre	7.194,00	70.735,00	0	285	3.062	6.010	293	87.579	84.517
TOTAL AÑO	41.079,00	336.294,00	1	836	17.472	29.577	1.748	<b>427.007</b>	409.535

Tabla 2.  
Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009. Fuente: Ayuntamiento de Teror

Por sectores, el consumo urbano de agua viene marcado, como no podía ser de otra forma por los consumos domiciliarios. Del total del suministro, cuantificado en 427.007 m<sup>3</sup> para 2.009, 336.294 m<sup>3</sup> se distribuye a la población.

Conocidos los consumos reales correspondientes al año 2009 y contando el municipio con una población de 12.926 habitantes en el mismo periodo. Se puede calcular el consumo por l/hab x días.

Consumo anual real extraído de la tabla nº2: **427.007m<sup>3</sup>**

$$Q = \frac{427.007 \cdot 1000 \text{litros}}{12926 \text{hab} \times 365 \text{días}}$$

$$Q = 90,50 \text{litros} / \text{hab} \times \text{días}$$

La dotación actual de 90,50 litros/ habitante día es baja si tenemos en cuenta lo especificado en:

Real Decreto 140/2003 por el que “se establecen los criterios sanitarios de la calidad del consumo humano” donde cita el valor de dotación de abastecimiento en 200 l/ hab día.

De igual forma la Orden 25 de mayo de 2007 de la Consejería de Industria donde dice que la capacidad mínima de los mismos deberá ser suficiente para el suministro del número de usuarios previsibles en atención a un consumo estimado de 200 l/ hab día.

También se analiza el Plan hidrológico de canarias en función del tamaño del núcleo y que para 12.926 habitantes recomienda una dotación de 200l/ hab día.

#### **4.1 Caudales por habitantes.**

Según la proyección demográfica estimada, la población de derecho o residente del municipio en el año 2025 alcanzaría las 17.912 personas residentes y una población no residente de 5.143 personas. En conclusión, se estima que la población total estimada alcanzará las 23.000 personas en el año 2025.

Partiendo de éste dato se procede al cálculo de caudales necesarios por habitante y día, para ese periodo.

Como el ayuntamiento no dispone de unas ordenanzas Municipales de abastecimiento se aplica el Real Decreto 140/2003 por el que “se establecen los criterios sanitarios de la calidad del consumo humano” y la Orden 25 de mayo de 2007 de la Consejería de Industria donde dice que la capacidad mínima de los mismos deberá ser suficiente para el suministro del número de usuarios previsibles.

Se toma como base de cálculo de la red de distribución una dotación mínima de **200 litros por habitante y por día** en la que no se incluye la necesaria para riego de zonas verdes, tanto públicas como privadas.

El dimensionamiento de la red se debe calcular para caudales máximos o punta iguales a 2,4 veces el consumo medio (no es cometido el dimensionamiento de la red).

Para conocer el caudal necesario a abastecer a la población se considera para un caudal medio

Según el Plan General de Ordenación de Teror están considerando 2,8 habitantes/vivienda.

Siendo el caudal punta para el dimensionamiento de la red:

$$Q = 200 \times 2,4 = 480 \text{ litros / habxdia}$$

Mientras que el caudal medio de cálculo sería:

$$Q = 200 \times 1,00 = 200 \text{ litros / habxdia}$$

Datos de partida:

**Incremento de población correspondiente al suelo urbanizable sectorizado propuesta de ordenación.**

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO PROPUESTA DE ORDENACIÓN

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE SECTOR	USO CARACTERISTICO	EDIF MAXIMA	SUP CONSTRUIDA	Nº MAX VIVIENDAS	Población	INCREMENTO CAUDAL PUNTA
								litros
								480,00
TEROR	SUS-1 EL CASTAÑO	84.485	Residencial	0,50	31.682,00	317,00	887,00	425.760
	SUS-2 BASAYETA I	34.024	Residencial	0,50	13.610,00	125,00	349,00	167.520
	SUS-3 BASAYETA II	55.049	Terciario	0,55	3.800,00	38,00	106,00	50.880
	SUS-4 CAPELLANÍA	104.908	Terciario/Residenc	0,50	23.604,00	179,00	500,00	240.000
MIRAFLORES	SUS-5 LOS LLANOS DE ARÉVALO	83.760	Residencial	0,20	16.752,00	86,00	241,00	115.680
TEROR	SUS-6 VUELTA DE LA PALMA	72.763	Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	-
							2.083	999.840

Cuadro-1

ANEJO nº 1 : RED DE ABASTECIMIENTO

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO PROPUESTA DE ORDENACIÓN

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE SECTOR	USO CARACTERISTICO	EDIF MAXIMA	SUP CONSTRUIDA	Nº MAX VIVIENDAS	Población	INCREMENTO
								CAUDAL MEDIO
								litros
								200,00
TEROR	SUS-1 EL CASTAÑO	84.485	Residencial	0,50	31.682,00	317,00	887,00	177.400
	SUS-2 BASAYETA I	34.024	Residencial	0,50	13.610,00	125,00	349,00	69.800
	SUS-3 BASAYETA II	55.049	Terciario	0,55	3.800,00	38,00	106,00	21.200
	SUS-4 CAPELLANÍA	104.908	Terciario/Residenc	0,50	23.604,00	179,00	500,00	100.000
MIRAFLORES	SUS-5 LOS LLANOS DE ARÉVALO	83.760	Residencial	0,20	16.752,00	86,00	241,00	48.200
TEROR	SUS-6 VUELTA DE LA PALMA	72.763	Industrial	0,00	0,00	0,00	0,00	-
							2.083	416.600

Cuadro-1A

**Incremento de población correspondiente al suelo urbano no consolidado por la urbanización.**

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN.									
ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE	USO CARACTERÍSTICO	EDIF MAXIMA	SUP CONSTRUIDA	Nº MAX VIVIENDAS	Población	INCREMENTO CAUDAL PUNTA litros
TEROR	SUNCU-1	LOS LLANOS I	22.092	Residencial	0,73	11.289	113	316	480,00
		LOS LLANOS II	13.384	Residencial	0,73	6.839	68	191	151.680
		HOYA BURGALÉS	17.438	Residencial	0,70	8.545	85	239	114.720
		LOS SEQUEROS	9.720	Terciario	0,70	4.763	48	143	68.640
		SUNCU-2	BUENAVISTA	6.629	Residencial	0,81	5.400	54	151
	SUNCU-3	EL HOYO	7.218	Terciario		-			
	SUNCU-4	SAN CAYETANO	9.840	Residencial	1,00	6.888	52	144	69.120
	SUNCU-5	CASTAÑERO	7.320	Residencial	0,56	2.196	11	31	14.880
		BORBULLÓN	10.409	Residencial	0,56	6.245	62	175	84.000
	EL HORNILLO	SUNCU-6	EL HORNILLO	13.354	Residencial	0,75	10.016	100	280
LO BLANCO	SUNCU-7	LO BLANCO I-EL DRAGO	15.486	Residencial	0,30	4.646	34	95	45.600
	SUNCU-8	LO BLANCO II	11.327	Residencial	0,50	5.664	42	119	57.120
EL PALMAR	SUNCU-9	EL PALMAR I- LOS LAURELES	12.140	Residencial	0,75	7.284	73	204	97.920
		EL PALMAR II- LAS SUERTES	20.562	Residencial	0,75	12.337	123	345	165.600
ARBEJALES	SUNCU-10	SAGRADO CORAZÓN I	14.971	Residencial	0,75	8.983	90	252	120.960
		SAGRADO CORAZÓN II	6.270	Residencial	0,75	3.762	38	105	50.400
								<b>2.790</b>	<b>1.339.200</b>

Cuadro-2

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN.

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	IDENTIFICACIÓN	SUPERFICIE	USO CARACTERÍSTICO	EDIF MAXIMA	SUP CONSTRUIDA	Nº MAX VIVIENDAS	Población	INCREMENTO CAUDAL MEDIO litros
TEROR	SUNCU-1	LOS LLANOS I	22.092	Residencial	0,73	11.289	113	316	200,00
		LOS LLANOS II	13.384	Residencial	0,73	6.839	68	191	38.200
		HOYA BURGALÉS	17.438	Residencial	0,70	8.545	85	239	47.800
		LOS SEQUEROS	9.720	Terciario	0,70	4.763	48	143	28.600
		BUENAVISTA	6.629	Residencial	0,81	5.400	54	151	30.200
	SUNCU-2	EL HOYO	7.218	Terciario		-			
	SUNCU-3	SAN CAYETANO	9.840	Residencial	1,00	6.888	52	144	28.800
	SUNCU-4	CASTAÑERO	7.320	Residencial	0,56	2.196	11	31	6.200
	SUNCU-5	BORBULLÓN	10.409	Residencial	0,56	6.245	62	175	35.000
	EL HORNILLO	SUNCU-6	EL HORNILLO	13.354	Residencial	0,75	10.016	100	280
LO BLANCO	SUNCU-7	LO BLANCO I-EL DRAGO	15.486	Residencial	0,30	4.646	34	95	19.000
	SUNCU-8	LO BLANCO II	11.327	Residencial	0,50	5.664	42	119	23.800
EL PALMAR	SUNCU-9	EL PALMAR I- LOS LAURELES	12.140	Residencial	0,75	7.284	73	204	40.800
		EL PALMAR II- LAS SUERTES	20.562	Residencial	0,75	12.337	123	345	69.000
ARBEJALES	SUNCU-10	SAGRADO CORAZÓN I	14.971	Residencial	0,75	8.983	90	252	50.400
		SAGRADO CORAZÓN II	6.270	Residencial	0,75	3.762	38	105	21.000
								2.790	558.000

Cuadro-2A

Como se puede apreciar en el cuadro-1 “Incremento de población correspondiente al suelo urbanizable sectorizado propuesta de ordenación” el incremento de población es de **2.083 habitantes** y del cuadro-2 “Incremento de población correspondiente al suelo urbano no consolidado por la urbanización, se prevé un incremento de **2.790 habitantes**. Resultando un incremento total en ambos de **4.873 habitantes**.

La previsión demográfica es de 23.000 habitantes de los cuales descontamos los contemplados en el SUS y SUNCU, quedando un total de **18.127 habitantes**.

**Obteniéndose un caudal de 3.625.400 litros.**

Caudal necesario para abastecer a la población prevista:

SUS	<b>416.600 litros.</b>
SUNCU	<b>558.000 litros.</b>
Resto Población	<b>3.625.400 litros.</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4.600.000 litros día.</b>

#### 4.2 Caudal previsto para zonas industriales y comerciales.

Se revisa varios Planes entre ellos el Plan Hidrológico de Canarias, la ley de aguas no especificando dotación alguna para las zonas industriales y careciendo el ayuntamiento de Teror de ordenanzas Municipales, se toma las recomendaciones del Plan Hidrológico Nacional (P.H.N.) establece que para zonas industriales y comerciales la dotación de agua de abastecimiento debe ser 4.000 m<sup>3</sup> / ha x año que equivale a 0,13 litros/ s x ha. Dando una dotación de **11.232 litros.**

Estos valores suelen aplicarse a superficies bruta de industrias, es decir considerando viales, zonas ajardinadas, aparcamientos, etc.

Datos de partida:

**Incremento de zonas industriales y comerciales correspondiente al suelo urbanizable sectorizado propuesta de ordenación.**

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO PROPUESTA DE ORDENACIÓN

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	USO CARACTERISTICO	SUP CONSTRUIDA m2	SUP CONSTRUIDA Ha	INCREMENTO CAUDAL Litros
					11.232,00
TEROR	SUS-1 EL CASTAÑO	Comercial	10.561	1,05	11.793,60
	SUS-2 BASAYETA I	Comercial-edificio exclusivo	3.402	0,34	3.818,88
	SUS-3 BASAYETA II	Comercial-edificio exclusivo	7.569	0,75	8.424,00
	SUS-4 CAPELLANÍA	Comercial-edificio exclusivo	13.114	1,31	14.713,92
MIRAFLORES	SUS-5 LOS LLANOS DE ARÉVALO		-	-	-
TEROR	SUS-6 VUELTA DE LA PALMA	Industrial	36.986	3,70	41.558,40
		Comercial-edificio exclusivo	6.631	0,66	7.413,12
					<b>87.721,92</b>

Cuadro-3

**Incremento de zonas industriales y comerciales correspondiente al suelo urbano no consolidado por la urbanización.**

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN.

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	USO CARACTERISTICO	SUP CONSTRUIDA m2	SUP CONSTRUIDA ha	INCREMENTO CAUDAL Litros	
					11.232,00	
TEROR	SUNCU-1	LOS LLANOS I	Comercial	4.175	0,42	4.717,44
		LOS LLANOS II	Comercial	2.530	0,25	1.179,36
		HOYA BURGALÉS	Comercial	3.662	0,36	1.698,28
		LOS SEQUEROS	Equipamiento privado	-	-	-
	Comercial		2.041	0,20	943,49	
	SUNCU-2	BUENAVISTA	Comercial	-	-	-
	SUNCU-3	EL HOYO	Equipamiento privado	-	-	-
			Comercial	1.011	0,10	471,74
	SUNCU-4	SAN CAYETANO	Comercial	-	-	-
	SUNCU-5	CASTAÑERO	Comercial	-	-	-
	BORBULLÓN	Comercial	1.561	0,16	754,79	
EL HORNILLO	SUNCU-6	EL HORNILLO	Comercial	-	-	-
LO BLANCO	SUNCU-7	LO BLANCO I-EL DRAGO	Comercial	-	-	-
	SUNCU-8	LO BLANCO II	Comercial	-	-	-
EL PALMAR	SUNCU-9	EL PALMAR I-LOS LAURELES	Comercial	1.821	0,18	849,14
		EL PALMAR II-LAS SUERTES	Comercial	3.084	0,31	1.462,41
ARBEJALES	SUNCU-10	SAGRADO CORAZÓN I	Comercial	2.246	0,22	1.037,84
		SAGRADO CORAZÓN II	Comercial	941	0,09	424,57
					13.539,05	

Cuadro-4

### 4.3 Caudal previsto para áreas educativas.

La dotación que se considera para el caso de zonas educativas según las Recomendaciones para Redes de Alcantarillado de la Asociación española de Abastecimiento y Saneamiento AEAS, 1992) será de 75-125 litros/persona día.

El coeficiente para determinar el caudal punta y el caudal medio se fija en 1,00 ya que el alumnado solamente estará en el centro 5 horas al día.

Considerando que el alumnado no pernoctará se considera el valor más bajo, 75 litros/ persona día. Según otras fuentes extraídas del segundo Tomo de Instalaciones Urbanas de Luis Jesús Arizmendi considera un consumo de 20 litros/persona día.

Teniendo en cuenta el coeficiente de mayoración, tenemos:

$$Q_{\text{PUNTA}} = 20 \text{ l/alumno día.}$$

$$Q_{\text{MEDIO}} = 20 \text{ l/alumno día.}$$

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO PROPUESTA DE ORDENACIÓN

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	USO CARACTERISTICO	SUP CONSTRUIDA m2	ALUMNOS	INCREMENTO CAUDAL Litros
TEROR					20,00
	SUS-3 BASAYETA II	Equipamiento EDUCATIVO	18.908	845,00	16.900,00
					16.900,00

Cuadro-5

Se realiza una comprobación real en el Instituto de Educación Secundaria de Teror (IES) para tener una orientación del consumo real.

Datos de partida:

Alumnado en el año 2009 de 800 alumnos/as.

Consumo real según facturación facilitada por el ayuntamiento de Teror de 1.404 m<sup>3</sup> en el mismo periodo.

Calendario escolar para el año 2009, teniendo el IES 183 días laborables.

**Tenemos:**

$$Q_{\text{REAL}} = 1.404.000 \text{ litros} / 800 \text{ alumnos} \times 183 \text{ días} = 9,59 \text{ litros/alumno} \times \text{ día.}$$

Según el Código Técnico de la Edificación (CTE) en el apartado del cálculo de la ocupación, y entrando en la tabla 2.1 “Densidades de ocupación” donde para un uso docente y para un conjunto de planta o del edificio nos da una ocupación de 10m<sup>2</sup>/ persona.

Suponiendo un 55% será destinado a patios, canchas, pasillos etc, el resto un 45% destinado al aulario, bibliotecas, laboratorios, etc. Quedando una superficie de 8.453,25 m<sup>2</sup>.

$$\text{Ocupación} = 8.453,25 \text{ m}^2 / 10(\text{m}^2/\text{alumnado}) = 845 \text{ alumnos.}$$

El IES de Teror tiene una superficie de 18.970 m<sup>2</sup>.

Como se comento anteriormente estudian unos 800 alumnos.

Por lo que se considera 20 litros/persona día ya que si tomamos 75 litros/ persona día estaríamos sobredimensionando.

#### **4.4 Caudal previsto para áreas deportivas.**

La dotación que se considera para el caso de la zona deportiva será de 35 litros por m<sup>2</sup> y por día.

El coeficiente para determinar el caudal punta y el caudal medio se fija en 1,00.

$$Q_{\text{PUNTA}} = 35 \times 1.00 = 35 \text{ litros m}^2/\text{día.}$$

$$Q_{\text{MEDIO}} = 35 \times 1.00 = 35 \text{ litros m}^2/\text{día.}$$

Se considera que del total de la superficie construida el 70% se destina a zonas deportivas propiamente dichas y el 30% a vestuarios, duchas, cafetería, etc.

Por tanto:

$$\text{Superficie} = 19.473 \times 30\% = 5841,90 \text{ m}^2.$$

**Incremento de áreas deportivas correspondiente al suelo urbanizable sectorizado propuesta de ordenación.**

SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO PROPUESTA DE ORDENACIÓN

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN	USO CARACTERISTICO	SUP CONSTRUIDA m2	SUP CONSTRUIDA Ha	INCREMENTO CAUDAL Litros
			15.736		35,00
TEROR	SUS-4 CAPELLANÍA	Equipamiento-OCIO DEPOR	4.721	1,95	165.228,00
					165.228,00

Cuadro-6

**4.5 Caudal previsto para ocio-recreativo.**

Para la dotación de ocio-recreativa se considera que existirán dos zonas diferenciadas, la primera zona consiste en cubrir las necesidades primarias (aseos), se

consideran dos baños. En cada baño se consideran 4 retretes y urinarios. La otra zona se destina a los lavaderos públicos.

Consideraciones:

Retretes públicos: 60 litros/ plaza x hora.

Urinarios públicos: 200 litros/ plaza x hora

Lavaderos públicos: 1200 litro/ plaza.

Retretes públicos:  $60 \times 8 \times 10 \text{ horas} = 4800$  litros

Urinarios públicos:  $200 \times 8 \times 10 \text{ horas} = 16.000$  litros

Lavaderos públicos:  $1200 \times 5 = 6000$  litros.

Se considera que la zona estará abierta 10 horas al día.

Siendo el caudal total 26.000 litros.

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO POR LA URBANIZACIÓN.

ENTIDAD DE POBLACIÓN	IDENTIFICACIÓN		USO CARACTERISTICO	SUP CONSTRUIDA m2	SUP CONSTRUIDA ha	INCREMENTO CAUDAL Litros
TEROR	SUNCU-3	EL HOYO	Ocio-recreativo	4.042	-	26.000,00
						26.000,00

Cuadro-7

#### 4.6 Caudal previsto para red contra incendio.

La instalación de los hidrantes contra incendios se ha considerado en la misma red de abastecimiento, por lo que hay que tenerlos en cuenta en el cálculo. Los criterios de dimensionamiento están en función de la edificabilidad y uso de la zona de edificación.

La distancia máxima entre los hidrantes será de 200 metros, eligiendo puntos estratégicos para cubrir una eventual desgracia. Los puntos donde están situados los

hidrantes deberán ser fácilmente accesibles y debidamente señalizados conforme a la U.N.E.-23 033-1: 1981 "Seguridad contra incendios. Señalización".

Según la NBE-CPI-82 ya que la NBE-CPI-91 no hace referencia a las instalaciones de redes de protección contra incendio, se considera para el cálculo la puesta en servicio de dos hidrantes con un caudal mínimo de 8.33 litros/seg cada uno durante 2 horas, por lo que el caudal punta en caso de incendios será:

$$Q_{\text{PUNTA}} = 8.33 \text{ l/seg} \times 2 \text{ hidrantes} \times 2 \text{ horas} \times 3600 \text{ seg} = 119.952 \text{ l/día.}$$

#### 4.7 Caudal previsto en dependencias actuales.

Se considera que los siguientes tipos no van a tener un incremento considerado ya que no se prevé un crecimiento en sus instalaciones, por lo que se toman los consumos reales aportados por el Ayuntamiento.

AÑO 2009	CONSUMO m3x TIPO DE SUMINISTRO			
METROS CUBICOS	Industrial	Dep. Mpales	Dep.Est/Prov	Total m3
Enero-Febrero	6.894,00	4.280	224	11.398
Marzo-Abril	8.075,00	2.737	343	11.155
Mayo-Junio	5.058,00	2.509	355	7.922
Julio-Agosto	6.360,00	2.429	269	9.058
Septiembre-October	7.498,00	2.455	264	10.217
Noviembre-Diciembre	7.194,00	3.062	293	10.549
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>41.079,00</b>	<b>17.472</b>	<b>1.748</b>	<b>60.299</b>

Tabla 3.  
Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009. Fuente: Ayuntamiento de Teror

**4.8 CAUDALES TOTALES.**

El total de los caudales que se han considerado se resumen en el cuadro siguiente:

USOS CARACTERISTICOS	CAUDAL PUNTA (l/día)	CAUDAL MEDIO (l/día)
HABITANTES	11.235.840	4.600.000
ZONAS INDUSTRIALES Y COMERCIAL	101.260,97	101.260,97
AREAS EDUCATIVAS	16.900,00	16.900,00
AREAS DEPORTIVAS	165.228,00	165.228,00
AREAS OCIO-RECREATIVAS	26.000,00	26.000,00
HIDRATES CONTRAINCENDIOS	119.952,00	119.952,00
ACTUAL	60.299,00	60.299,00
<b>TOTAL</b>	<b>11.725.480</b>	<b>5.089.640</b>

Cuadro-8

**5 DEPÓSITOS.**

Como ya se ha comentado anteriormente en el apartado 3 de éste anejo “Consideraciones generales de la red de Teror”, existen varios depósitos que están o estarán fuera de servicio por los motivos expuestos (información aportada por los técnicos del ayuntamiento). Detallándose a continuación.

RELACIÓN DE DEPÓSITOS DE LA RED DE ABASTO								
Nº	DENOMINACIÓN	Año puesta	Año baja	Capacidad (m3)	Función (2)	Estado		Cota (m)
		en servicio				Actual (3)	Tipología (4)	
		Anterior a 1999		250	Distribución	Regular	Cueva	
1	Lomito Blanco	Anterior a 1999		80	Distribución	Pésimo	Cueva	860
3	Reg. Los Culatones	Anterior a 1999		250	Distribución	Pésimo	Cueva	725
4	Las Rosadas	Anterior a 1999		241	Distribución	Fuera de servicio	Hormigón	900
6	Número 1	Anterior a 1999		460	Distribución	Fuera de servicio	Hormigón	825
8	La Pila	Anterior a 1999		250	Distribución	Fuera de servicio	Cueva	575
12	Arbejales	Anterior a 1999		1600	Distribución	Malo	Cueva	860
13	El Faro	Anterior a 1999		700	Distribución	Malo	Cueva	875
16	San Isidro	Anterior a 1999						1023

Tabla 4.

Utilización de servicios de abastecimiento de aguas, recogida de basuras, alcantarillado y depuración de aguas en el municipio de Teror durante el año 2009. Fuente: Ayuntamiento de Teror

Como se aprecia en la tabla 4 anterior, el municipio podría dejar de almacenar y distribuir 3.831m3 de agua de abasto. Por éste motivo se recomienda la ejecución de tres depósitos.

Los depósitos de cabeceras deben cumplir entre otras las siguientes finalidades:

- Almacenar el agua excedente cuando el caudal de consumo sea inferior al de la aducción y garantizar en las horas punta de consumo los caudales máximos en la red de distribución sin necesidad de variar el caudal en la aducción.
- Asegurar una reserva destinada a hacer frente a posibles interrupciones del funcionamiento normal de la aducción, como consecuencia de una rotura en la conducción, de un accidente en la captación, de una falta de energía, etc.
- Constituir una reserva para la lucha contra incendios.

Para la ubicación de los depósitos nuevos propuestos se ha dividido el Municipio por sectores, teniendo en cuenta la demanda de agua de abasto para el incremento poblacional previsto para un periodo de 25 años, así como la ubicación de los depósitos y pozos existentes y como no, las cotas más favorables para que el radio de suministro de agua potable pueda abarcar mayores núcleos de población. Teniéndose

en cuenta también la distribución existente actual de la Red de abastecimiento, facilitada por el Ayuntamiento de Teror.

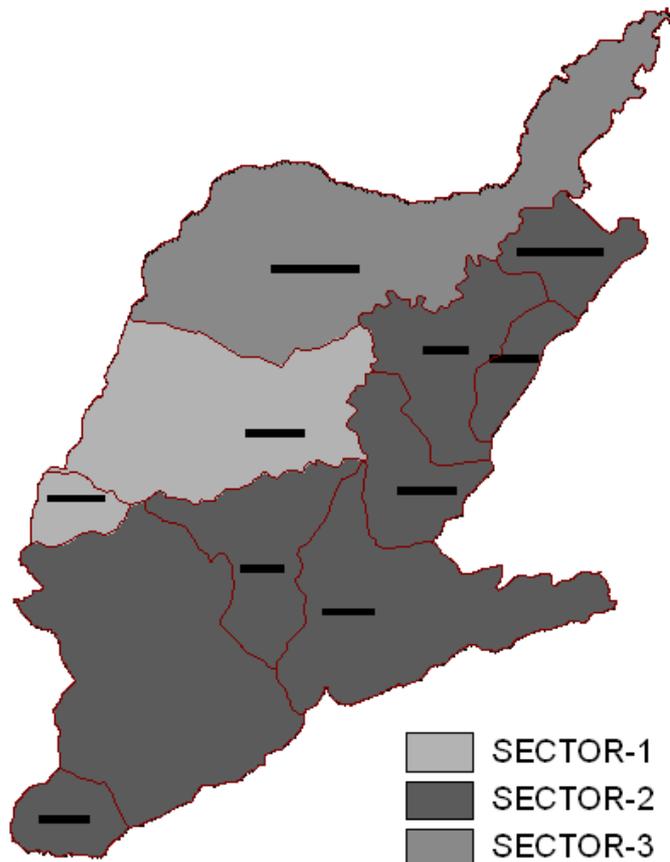
SECTORES	ENTIDAD DE POBLACION	CAUDAL M3/día
Sector-1	TEROR CASCO	3.042,29
	LAS ROSADAS	30,85

Sector-2	SAN ISIDRO	40,67
	ESPARTERO	103,21
	ARBEJALES	370,02
	EL ALAMO	232,51
	EL HORNILLO	151,64
	MIRAFLOR	240,04
	LO BLANCO	206,60
	SAN JOSE DEL ALAMO	156,50

Sector-3	HUERTAS DEL PALMAR	513,41
----------	--------------------	--------

Cuadro-9

Sectores propuestos para el suministro de agua de abasto:



**Sector 1: Teror casco, Las Rosadas.**

Partiendo del caudal necesario a suministrar al Sector y analizando los depósitos existentes en la zona así como los pozos de extracción de agua, se recomienda la ejecución de un nuevo depósito en las inmediaciones del depósito de cabecera “La Laguna” existente, que está a una cota de +825 y con una capacidad de 1.600m<sup>3</sup>. La recomendación consiste en unir en anillo el nuevo depósito recomendado con los depósitos existentes en la zona, que son: la laguna, Los sequeros, el N°2 y las Monjas y cerrando el anillo con el nuevo depósito. La intercomunicación entre los depósitos anteriormente citados se recomienda realizar siguiendo el margen de la carretera que

los comunica ya que para realizar otro trazado se tendría que estudiar la disponibilidad de los terrenos afectados.

Consideraciones:

Para el dimensionamiento del depósito se toma como caudal de cálculo el estimado para dicho sector, 3073,14m<sup>3</sup>/día, con un tiempo de reserva de siete días, como marca el P.H. Siendo el caudal total de almacenaje de 21.512m<sup>3</sup>, al que descontamos la capacidad de los depósitos existentes en éste sector que es de 16.471m<sup>3</sup>.

Se recomienda un depósito cabecera de 5.100 m<sup>3</sup>. Hemos elegido un depósito rectangular de las dimensiones definidas, 40 x 25 x 5 m. Se dividirá en dos compartimentos independientes comunicados entre sí por una electroválvula, con el fin de asegurar la reparación de averías o facilitar las periódicas limpiezas.

El depósito irá apoyado sobre el terreno y enterrado hasta la coronación del mismo. Aunque esta solución es más cara, de esta forma evitaremos el impacto visual que se pudiera producir en una zona donde el paisaje cobra gran importancia.

El depósito será de hormigón armado por ser un material idóneo para la construcción de este tipo de depósitos por su facilidad de moldeo, bajo coste, gran durabilidad y mantenimiento económico. Aparte de la capacidad resistente el principal problema que hay que abordar en la construcción de depósitos es su estanquidad, por lo que será preciso emplear hormigones impermeables y controlar la fisuración mediante un diseño y armado convenientes.

Independientemente de lo que indiquen los cálculos estructurales, es preciso considerar, por razones de impermeabilización, un espesor mínimo de las paredes y fondo del depósito.

### **5.1 Límite de velocidades.**

En cuanto a la velocidad de circulación hay que tener en cuenta una serie de consideraciones a título general:

El valor de la velocidad máxima en las tuberías suele elegirse por razones constructivas (evitar erosiones o cavitación), por razones económicas (evitar excesivas pérdidas de carga), o por razones de presión, que suele traducirse, en carestía de la obra. En tuberías de presión suele ser de 1.2 m/s, aunque conducciones por gravedad la velocidad del agua puede ser de 2 a 2.5 m/s y según autores hasta de 3 m/s, nunca superior.

La velocidad mínima también se regula del orden de 0.5 m/s para evitar que se produzcan sedimentaciones de partículas.

Por consiguiente, en nuestro caso la velocidad debe estar comprendida entre 0.5 m/s a 3 m/s

## **5.2 Diámetros de las tuberías.**

El dimensionado de los diámetros se realizará tanteando con diferentes diámetros y eligiendo los más adecuados para que las velocidades resultantes en ambas hipótesis se encuentren en los límites establecidos, las pérdidas de carga no sean excesivas, además del factor económico que nos obliga a escoger de las posibles soluciones aquella de menor diámetro.

Condiciones que se deberán tener en cuenta para el diseño de las tuberías del anillo, no siendo competencia del presente trabajo.

## **Sector 2: San Isidro, Espartero, El Álamo, El hornillo, Mirafior, Lo Blanco, San José del Álamo.**

De igual forma que para el sector-1 se toma el caudal necesario para abastecer a la zona afectada que para éste sector es de 1.501,20m<sup>3</sup>/día para un tiempo de reserva de 7días nos da 10.508,41m<sup>3</sup>, al que descontamos la capacidad de los depósitos existentes en éste sector que es de 7.300m<sup>3</sup>.

Se recomienda un depósito cabecera de 3.675 m<sup>3</sup> de capacidad.

Las dimensiones interiores de nuestro depósito serán:

**35 metros de largo**

**35 metros de ancho**

**3 metros de alto de columna de agua.**

La recomendación consiste en unir en anillo el nuevo depósito recomendado a una cota de +924 con los depósitos existentes en la zona, que son: Lomo entero (+875), El Álamo (+675) y cerrando el anillo con el nuevo depósito.

Se considera las mismas condiciones de límite de velocidad y diámetros de tuberías que para el sector-1.

Además para aprovechar las infraestructuras existentes se recomienda construir otro depósito en la misma zona donde está el depósito el Faro, como se ha comentado anteriormente este depósito es tipo cueva y si se queda en desuso debería ser sustituido por otro. El depósito el Faro tiene una capacidad de 1600 m<sup>3</sup>. Se debería construir otro de igual capacidad.

Las dimensiones interiores de nuestro depósito serán:

**23,10 metros de largo**

**23,10 metros de ancho**

**3 metros de alto de columna de agua.**

### **Sector 3: Huertas del Palmar.**

Partiendo del caudal necesario a suministrar al Sector y analizando los depósitos existentes en la zona así como los pozos de extracción de agua, se recomienda la ejecución de un nuevo depósito en las inmediaciones de los depósitos Carreño I y Carreño II de cabecera existente que está a una cota de +628 y con una capacidad de 1.400m<sup>3</sup>. La recomendación consiste en unir el nuevo depósito recomendado con los depósitos existentes en la zona.

El Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, redacta en 2001 el proyecto denominado “Impulsión Agua Desalada Arucas-Teror” con cargo a los presupuestos

del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria en materia de obras Hidráulicas, cuyo objeto era definir y presupuestar las obras necesarias para la elevación de las aguas desaladas en la planta Arucas-Moya hasta Teror.

Posteriormente se redacta en 2007 el proyecto denominado “Impulsión de Agua Desalada Arucas-Teror 2ª fase, cuyo objeto era definir y presupuestar las obras necesarias para llevar a cabo la segunda fase de la elevación de las aguas desaladas en la planta Arucas-Moya desde Santa Flora (Visvique) hasta el Carreño en Teror.

Las obras proyectadas están compuestas por dos conducciones y dos elevaciones. La primera eleva el agua desde un depósito de 960 m<sup>3</sup> de capacidad situado en Cuesta La Arena, hasta Fuente de Los Álamos, donde se emplaza un depósito de 900 m<sup>3</sup>. La segunda elevación llega desde Fuente de Los Álamos hasta el depósito del Carreño en Teror.

Las conducciones de impulsión son de fundición dúctil tipo estándar, de 200 mm. de diámetro y unos 3712 metros de longitud la primera (faltando por ejecutar unos 2414 metros) y 2670 metros la segunda (faltando por ejecutar unos 2200 metros). Un tramo de unos 200 metros de longitud correspondiente al segundo escalón de bombeo se ejecutará con tubería de Polietileno de Alta Densidad.

Según comentan los técnicos del Consejo insular de agua en la actualidad el tramo en suelo de Teror esta ejecutado faltando el tramo hacia Arucas. Por lo que Teror en un futuro tendrá otra fuente de captación de agua de abasto.

Consideraciones:

Para el dimensionamiento del depósito se toma como caudal de cálculo el estimado para dicho sector, 513,41m<sup>3</sup>/día, con un tiempo de reserva de siete días, como marca el P.H. Siendo el caudal total de almacenaje de 3.593,86m<sup>3</sup>, al que descontamos la capacidad de los depósitos existentes en éste sector que es de 1.400m<sup>3</sup>.

Se recomienda un depósito cabecera de 2.250 m<sup>3</sup> de capacidad.

Las dimensiones interiores de nuestro depósito serán:

**30 metros de largo**



