INFORME HIDRÁULICO

INTRODUCCIÓN

El presente informe describe el estudio hidráulico realizado para la modelación del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para la Cooperativa Realidad de Dios, cuyo objetivo es realizar el Estudio y Diseño Definitivo de las Redes de Abastecimiento de Agua Potable.

En este informe se exponen las alternativas como los criterios considerados para la modelación del Sistema AAPP y se precisa la opción más óptima tomando en cuenta las condiciones económicas, sociales y técnicas.

En conjunto con las investigaciones de campo y los análisis hidráulicos en el software de modelación se busca diseñar un modelo optimo, considerando variaciones para el mejoramiento de la propuesta, la cual se ajuste a las condiciones y demanda de la comunidad del Área de Estudio.

1. ÁREAS DE SERVICIO

Se inicia con la revisión y análisis de los sectores de servicio; las áreas de servicio para el estudio hidráulico son los siguientes:

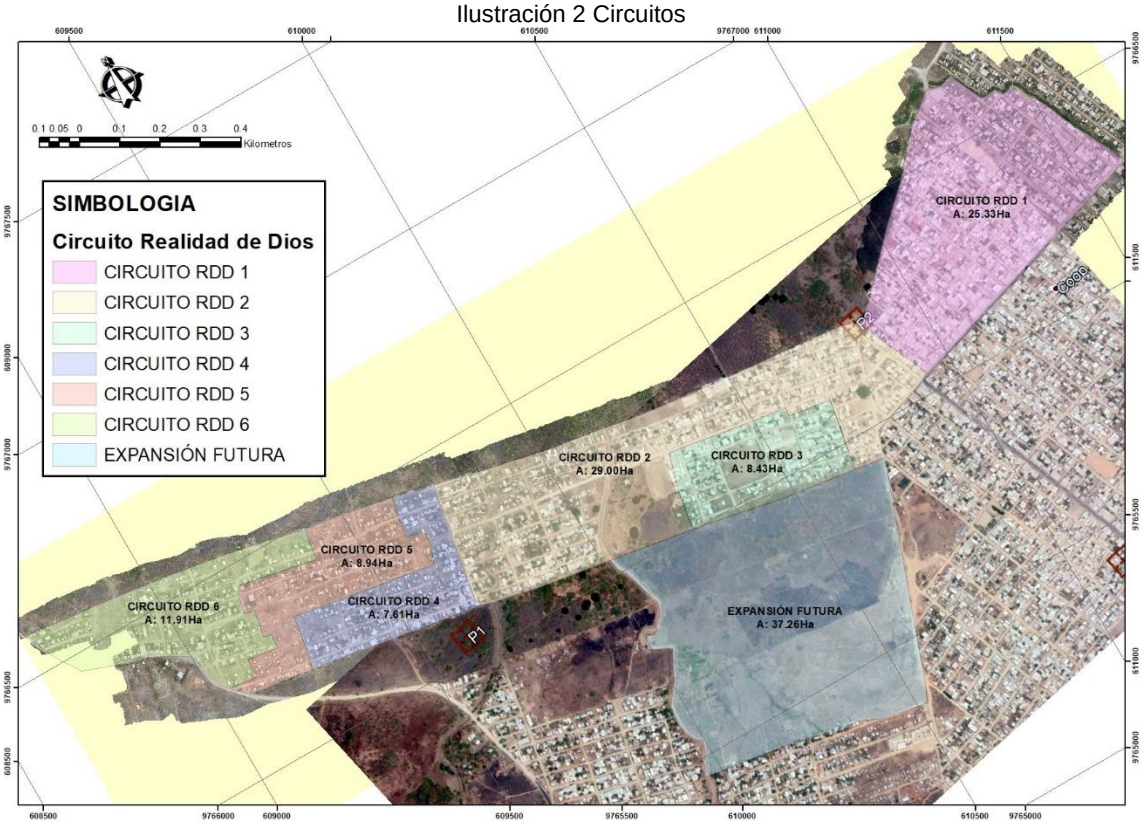
Ilustración 1 Áreas de servicio

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Se ha configurado el área de estudio en sectores hidráulicos con la finalidad de adecuar el sistema de tal forma que la entrega del servicio sea la más eficiente, además se cuenta con un área de expansión futura. A continuación, se ilustra la sectorización hidráulica.

Ilustración 2 Circuitos



Fuente: Consultor

Tabla 1 Áreas de servicio

Descripción	Área
Cooperativa Realidad de Dios	91.22 Ha.
Expansión	37.26 Ha.

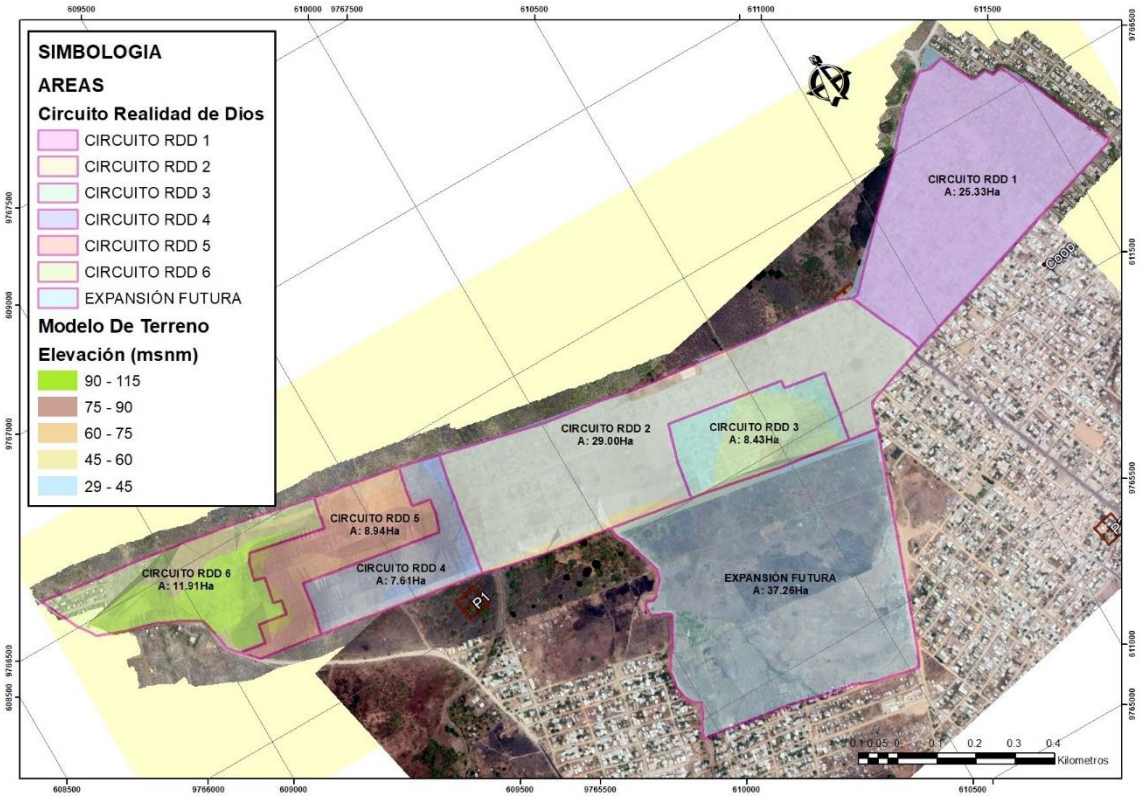
Fuente: Consultor

2. TOPOGRAFÍA DEL SECTOR

En base a la topografía se observan las elevaciones de terreno, las cuales se muestran en la ilustración 3.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Ilustración 3 Cotas de área de estudio



Fuente: Consultor

Las cotas del Área de Estudio son las siguientes:

Tabla 2 Cotas del Área de estudio

Área de Estudio	Cotas	
	Mínimo	Máximo
REALIDAD DE DIOS	29	115

Fuente: Consultor

3. ALCANCE DE LA MODELACIÓN

Reside en la descripción de las áreas centradas a diseñar y de las zonas de expansiones agregadas por el consultor para determinar la capacidad de abastecimiento necesaria para proveer de un servicio que satisfaga las necesidades de los habitantes.

4. NORMAS TECNICAS

Para el presente estudio del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, se consideró las siguientes normas:

- Norma CO 10.7-602-601 para Sistemas de Abastecimiento de Agua

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el área Rural, del MIDUVI.

- Manual de Diseño de Interagua: MA-OED-004_Manual_de_diseno_acueductos_V-002 - CNC.
- Manual el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS

5. ESTUDIOS DE POBLACION Y DEMANDA

Para la estimación de la población, la dotación y la demanda de agua para el alcance del presente proyecto se utilizó una matriz de cálculo y se considerando varios parámetros para obtener datos más precisos en función al periodo de diseño establecido, lo cual ha sido detallado en el anexo 4 Criterios de diseño.

5.1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

En la elaboración del presente informe, el Consultor utiliza la información de población oficial de los censos de población y se complementa con el censo de usuarios realizado dentro del marco de cumplimiento del proyecto.

La información censal consultada y utilizada en el informe es en base al Censo realizado en el 2010 por el INEC.

Para realizar las estimaciones se emplea los parámetros establecidos por INTERAGUA y los definidos como condiciones de servicio para los proyectos urbanísticos de la zona.

En general para las áreas que no cuentan con planificación se considera:

- Dotación neta 150 l/hab*día.
- Densidad ocupacional media 250 hab/ha.
- Factor máximo diario 1,3.
- Factor máximo horario 2 o el máximo simultáneo que se obtenga de la curva de
modulación.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

5.2 ESTUDIO DE POBLACIÓN

Se establecerá el método de estimación del número de habitantes de la población, para el periodo de diseño seleccionado, estableciendo el consumo de agua y sus variaciones. Para estimar la población, se utilizaron los métodos aritméticos, geométrico y/o exponencial.

Se utilizan dos métodos para el cálculo de la población, la primera es la contabilización de los predios existentes, vacíos y áreas de expansión para la estimación acorde a la saturación máxima que el Área de Proyecto podría servir, por otra parte, el segundo método considera la tasa de crecimiento de la Ciudad de Guayaquil para la aplicación de la fórmula geométrica para la estimación.

5.2.1 Cálculo de la población

Para el cálculo de la población en base a la saturación del sector se hizo una contabilización de los predios existentes y se multiplicó por el factor de 5 Hab/Predio.

De acuerdo a la norma INEN CO-10.7-602 y CO-10.7-601 de la SENAGUA se detalla la formula a emplear para el cálculo de la población a servir.

$$Pf = Pa \times (1 + r)\, n$$

$Pf = Población\ futura$

$Pa = Población\ actual$

$r = tasa\ de\ crecimiento\ geométrico$

$n = periodo\ de\ diseño$

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Tabla 3 Cuadro de oferta-demanda de Agua Potable de Realidad de Dios

NUMERO	AÑOS	PREDIOS	PERSONAS* PREDIOS	POBLACION TOTAL	CONSUMO	INDUSTRIAL 5%	COMERCIAL 5%	MIXTO 5%	CONSUMO	CONSUMO MEDIO	PERDIDA		PRODUCCION	COEFICIENTE	DEMANDA
											PORCENTAJE	DIARIO	DIARIA AA.PP.	MAXIMO DIARIO	MAXIMA
					150.00										
					l/hab. Día				l/hab. Día	l/s	%	l/s	l/s		l/s
0	2,020	3,058	5.00	15,290	2,293,500	114,675	114,675	114,675	2,637,525	30.53	30.00	9.16	39.68	1.9	75.40
1	2,021	3,083	5.00	15,417	2,312,524	115,626	115,626	115,626	2,659,403	30.78	30.00	9.23	40.01	1.9	76.03
2	2,022	3,109	5.00	15,545	2,331,706	116,585	116,585	116,585	2,681,462	31.04	30.00	9.31	40.35	1.9	76.66
3	2,023	3,135	5.00	15,674	2,351,048	117,552	117,552	117,552	2,703,705	31.29	30.00	9.39	40.68	1.9	77.29
4	2,024	3,161	5.00	15,804	2,370,549	118,527	118,527	118,527	2,726,132	31.55	30.00	9.47	41.02	1.9	77.93
5	2,025	3,187	5.00	15,935	2,390,213	119,511	119,511	119,511	2,748,745	31.81	30.00	9.54	41.36	1.9	78.58
6	2,026	3,213	5.00	16,067	2,410,039	120,502	120,502	120,502	2,771,545	32.08	30.00	9.62	41.70	1.9	79.23
7	2,027	3,240	5.00	16,200	2,430,030	121,502	121,502	121,502	2,794,535	32.34	30.00	9.70	42.05	1.9	79.89
8	2,028	3,267	5.00	16,335	2,450,187	122,509	122,509	122,509	2,817,715	32.61	30.00	9.78	42.40	1.9	80.55
9	2,029	3,294	5.00	16,470	2,470,511	123,526	123,526	123,526	2,841,088	32.88	30.00	9.86	42.75	1.9	81.22
10	2,030	3,321	5.00	16,607	2,491,004	124,550	124,550	124,550	2,864,654	33.16	30.00	9.95	43.10	1.9	81.89
11	2,031	3,349	5.00	16,744	2,511,666	125,583	125,583	125,583	2,888,416	33.43	30.00	10.03	43.46	1.9	82.57
12	2,032	3,377	5.00	16,883	2,532,500	126,625	126,625	126,625	2,912,375	33.71	30.00	10.11	43.82	1.9	83.26
13	2,033	3,405	5.00	17,023	2,553,507	127,675	127,675	127,675	2,936,533	33.99	30.00	10.20	44.18	1.9	83.95
14	2,034	3,433	5.00	17,165	2,574,688	128,734	128,734	128,734	2,960,892	34.27	30.00	10.28	44.55	1.9	84.65
15	2,035	3,461	5.00	17,307	2,596,045	129,802	129,802	129,802	2,985,452	34.55	30.00	10.37	44.92	1.9	85.35
16	2,036	3,490	5.00	17,451	2,617,579	130,879	130,879	130,879	3,010,216	34.84	30.00	10.45	45.29	1.9	86.06
17	2,037	3,519	5.00	17,595	2,639,291	131,965	131,965	131,965	3,035,185	35.13	30.00	10.54	45.67	1.9	86.77
18	2,038	3,548	5.00	17,741	2,661,184	133,059	133,059	133,059	3,060,362	35.42	30.00	10.63	46.05	1.9	87.49
19	2,039	3,578	5.00	17,888	2,683,258	134,163	134,163	134,163	3,085,747	35.71	30.00	10.71	46.43	1.9	88.22
20	2,040	3,607	5.00	18,037	2,705,516	135,276	135,276	135,276	3,111,343	36.01	30.00	10.80	46.81	1.9	88.95
21	2,041	3,637	5.00	18,186	2,727,958	136,398	136,398	136,398	3,137,151	36.31	30.00	10.89	47.20	1.9	89.68
22	2,042	3,667	5.00	18,337	2,750,586	137,529	137,529	137,529	3,163,174	36.61	30.00	10.98	47.59	1.9	90.43
23	2,043	3,698	5.00	18,489	2,773,401	138,670	138,670	138,670	3,189,412	36.91	30.00	11.07	47.99	1.9	91.18
24	2,044	3,729	5.00	18,643	2,796,407	139,820	139,820	139,820	3,215,867	37.22	30.00	11.17	48.39	1.9	91.94
25	2,045	3,759	5.00	18,797	2,819,602	140,980	140,980	140,980	3,242,543	37.53	30.00	11.26	48.79	1.9	92.70
26	2,046	3,791	5.00	18,953	2,842,991	142,150	142,150	142,150	3,269,439	37.84	30.00	11.35	49.19	1.9	93.47
27	2,047	3,822	5.00	19,110	2,866,573	143,329	143,329	143,329	3,296,559	38.15	30.00	11.45	49.60	1.9	94.24
28	2,048	3,854	5.00	19,269	2,890,351	144,518	144,518	144,518	3,323,903	38.47	30.00	11.54	50.01	1.9	95.02
29	2,049	3,886	5.00	19,429	2,914,326	145,716	145,716	145,716	3,351,475	38.79	30.00	11.64	50.43	1.9	95.81
30	2,050	3,918	5.00	19,590	2,938,500	146,925	146,925	146,925	3,379,275	39.11	30.00	11.73	50.85	1.9	96.61

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

5.2.2 Proyección de población

Para llegar a la población futura del área de estudio, se consideró los predios existentes más los predios vacíos, los cuales serían la capacidad máxima de ciudadanos que podrían vivir en el sector, a continuación, se detalla la contabilización de los predios, por circuito, predios existentes, predios vacíos y el total que representa el total de predio a futuro.

Tabla 4 Contabilización de predios

NOMBRE	PREDIOS EXISTENTES	PREDIOS VACIOS	TOTAL
CIRCUITO RDD1	982	165	1147
CIRCUITO RDD2	966	257	1223
CIRCUITO RDD3	263	52	315
CIRCUITO RDD4	317	72	389
CIRCUITO RDD5	251	135	386
CIRCUITO RDD6	279	179	458
TOTAL	3058	860	3918

Fuente: Consultor

Se realiza el cálculo mediante el análisis en base a la población de la Provincia del Guayas y de la Ciudad de Guayaquil. El Instituto Nacional de Estadística y Censos, en la base de datos puntualiza la población de la Ciudad de Guayaquil del 2001 y 2010, que corresponde a 2’0397.899 y 2’350.915 habitantes y para la Provincia del Guayas se detalla una población de 3’309.034 en el 2001 y 3’645.483 en el 2010. Aplicando la fórmula se obtiene la tasa de crecimiento en base a la población de Guayas y Guayaquil. Se obtiene una tasa de crecimiento de 0.011 para el Guayas y 0.0015 para Guayaquil.

Ver anexo 6.4 Cálculo Población INEN

Una vez obtenida la tasa de crecimiento se procede a utilizar la fórmula geométrica detallada en la Norma INEN CO-10.7-602 y CO-10.7-601 de la SENAGUA para comparar el resultado del cálculo del caudal necesario para abastecer en el periodo de diseño, teniendo dos criterios para la selección de la demanda.

5.3 DOTACIÓN

De acuerdo al RAS, la dotación neta por habitante es función del nivel de complejidad del sistema y sus valores máximos se deben establecer con la tabla mostrada a continuación:

Tabla 5 Dotación neta por habitante es función del nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad del sistema	Dotación neta (L/hab*día) climas templado y frío	Dotación neta (L/hab*día) clima cálido
Bajo	90	100
Medio	115	125
Medio alto	125	135
Alto	140	150

Fuente: RAS

Además, sugerida por la Entidad Contratante se estableció en 150 l/hab.*día.

- Tipos de Consumos de acuerdo al RAS:

Consumo Institucional

Las dotaciones máximas para el uso institucional del agua potable, que deben tenerse en cuenta por parte del consultor y/o la persona prestadora del servicio se establecen en la tabla mostradas a continuación.

Tabla 6 Consumo Institucional

Tipo de instalación		Consumo de agua
Salud	Hospitales, clínicas y centros de salud	800 L/cama/día
	Orfanatos y asilos	300 L/huésped/día
Seguridad	Cuarteles	150 L/persona/día
	Cárceles	150 L/interno/día

Fuente: RAS

Consumo Comercial

Para aquellas zonas del municipio en donde se tenga un uso comercial de agua, se deben tener en cuenta las dotaciones mostradas en la tabla.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Tabla 7 Consumo Mínimo de Comercio

Tipo de instalación	Consumo de agua
Oficinas (cualquier tipo)	20 L/m2/día
Locales comerciales	6 L/m2/día
Mercados	100 L/local/día
Lavanderías de autoservicio	40 L/kilo de ropa seca
Clubes deportivos y servicios privados	150 L/asistente/día
Cines y teatros	6 L/asistente/día

Fuente: RAS

Uso escolar

En aquellos casos en que la zona del municipio objeto del diseño incluya la localización de edificaciones destinadas al uso de actividades docentes y académicas, se deben tener en cuenta las dotaciones establecidas en la tabla.

Tabla 8 Consumo para uso escolar

Tipo de instalación	Consumo de agua
Educación elemental	20 L/alumno/jornada
Educación media y superior	25 L/alumno/jornada

Fuente: RAS

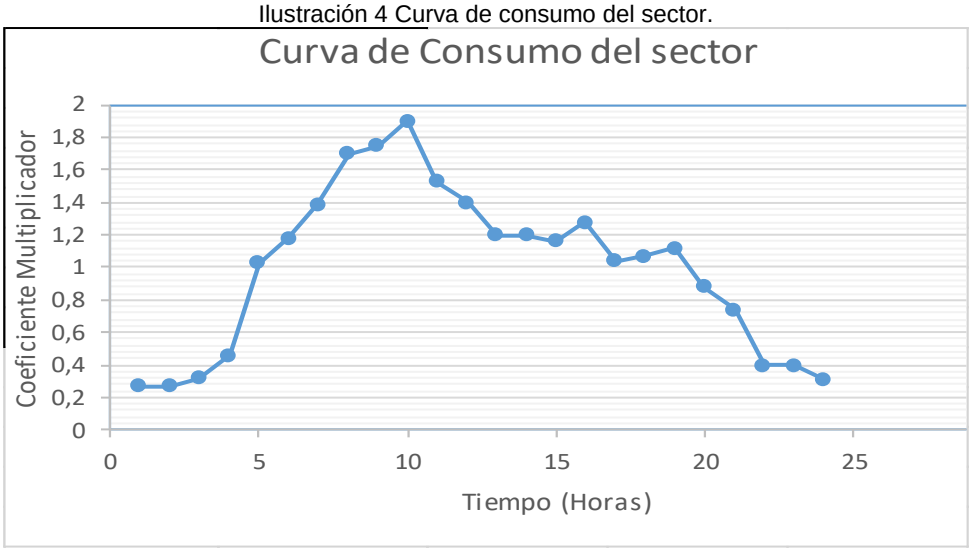
Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

5.4 USOS DEL AGUA

5.4.1 Perfil de consumo

Se ha utilizado un Perfil de consumo entregado por Interagua, que de acuerdo a sus recomendaciones es acorde a nuestra área de Proyecto.

Ilustración 4 Curva de consumo del sector.



Fuente : Interagua S.A.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Tabla 9 Datos de Perfil

Tiempo(Hora)	Coeficiente Multiplicador
1	0,27
2	0,27
3	0,32
4	0,46
5	1,03
6	1,18
7	1,39
8	1,7
9	1,75
10	1,9
11	1,53
12	1,4
13	1,2
14	1,2
15	1,16
16	1,28
17	1,04
18	1,07
19	1,12
20	0,88
21	0,74
22	0,4
23	0,4
24	0,31

Fuente: Consultor

5.7 PÉRDIDAS DE CARGA

De acuerdo a información de estudio proporcionado por la entidad contratante, para el área del estudio, se ha considerado un porcentaje de pérdidas desde 30%.

5.8 DEMANDA DE AGUA

Se ha considerado un porcentaje adicional para las zonas de industria 5%, comercio 5% y mixto 5% del área de estudio, con un total del 15%.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Tabla 10 Oferta-Demanda de Agua Potable por Circuito Presente y Futuro

CUADRO DE OFERTA-DEMANDA DE AGUA POTABLE POR CIRCUITO PRESENTE Y FUTURO REALIDAD DE DIOS

	NUMERO	AÑOS	PREDIOS	PERSONAS*PREDIOS	POBLACION TOTAL	CONSUMO 150.00 l/hab. Día	INDUSTRIAL 5%	COMERCIAL 5%	MIXTO 5%	CONSUMO l/hab. Día	CONSUMO MEDIO l/s	PERDIDA PORCENTAJE %	PERDIDA DIARIO l/s	PRODUCCION DIARIA AA.PP. l/s	COEFICIENTE MAXIMO DIARIO	DEMANDA MAXIMA l/s	NODOS EN MODELO	DEMANDA MEDIA * NODO
CIRCUITO RDD 1	0	2,020	982.0	5.00	4,910	736,500	36,825	36,825	36,825	846975	9.80	30.00	2.94	12.744	1.9	24.213	92.0	0.1385
	30	2,050	1,147.0	5.00	5,735	860,250	43,013	43,013	43,013	989288	11.45	30.00	3.44	14.885	1.9	28.282	92.0	0.1618
CIRCUITO RDD 2	0	2,020	966.0	5.00	4,830	724,500	36,225	36,225	36,225	833175	9.64	30.00	2.89	12.536	1.9	23.819	109.0	0.1150
	30	2,050	1,223.0	5.00	6,115	917,250	45,863	45,863	45,863	1054838	12.21	30.00	3.66	15.871	1.9	30.156	109.0	0.1456
CIRCUITO RDD 3	0	2,020	263.0	5.00	1,315	197,250	9,863	9,863	9,863	226838	2.63	30.00	0.79	3.413	1.9	6.485	33.0	0.1034
	30	2,050	315.0	5.00	1,575	236,250	11,813	11,813	11,813	271688	3.14	30.00	0.94	4.088	1.9	7.767	33.0	0.1239
CIRCUITO RDD 4	0	2,020	317.0	5.00	1,585	237,750	11,888	11,888	11,888	273413	3.16	30.00	0.95	4.114	1.9	7.816	38.0	0.1083
	30	2,050	389.0	5.00	1,945	291,750	14,588	14,588	14,588	335513	3.88	30.00	1.16	5.048	1.9	9.592	38.0	0.1328
CIRCUITO RDD 5	0	2,020	251.0	5.00	1,255	188,250	9,413	9,413	9,413	216488	2.51	30.00	0.75	3.257	1.9	6.189	36.0	0.0905
	30	2,050	386.0	5.00	1,930	289,500	14,475	14,475	14,475	332925	3.85	30.00	1.16	5.009	1.9	9.518	36.0	0.1391
CIRCUITO RDD 6	0	2,020	279.0	5.00	1,395	209,250	10,463	10,463	10,463	240638	2.79	30.00	0.84	3.621	1.9	6.879	42.0	0.0862
	30	2,050	458.0	5.00	2,290	343,500	17,175	17,175	17,175	395025	4.57	30.00	1.37	5.944	1.9	11.293	42.0	0.1415

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Tabla 11 Demanda máxima en expansiones.

NUMERO	NOMBRE	AREA (Ha)	DENSIDAD (hab/ha)	POBLACION TOTAL	CONSUMO 20.00	INDUSTRIAL 5%	COMERCIAL 5%	MIXTO 5%	CONSUMO	CONSUMO MEDIO	PERDIDA		PRODUCCION	COEFICIENTE	DEMANDA
											PORCENTAJE	DIARIO	DIARIA AA.PP.	MAXIMO DIARIO	MAXIMA
					150.00						30%				
					l/hab. Día				l/hab. Día	l/s	%	l/s	l/s		l/s
1	EXPANSION 1	0.78	250	195	29250	1462.5	1462.5	1462.5	33637.50	0.39	30%	0.12	0.506	1.9	0.96
2	EXPANSION 2	3.4	250	850	127500	6375	6375	6375	146625.00	1.70	30%	0.51	2.206	1.9	4.19
3	EXPANSION 3	1	250	250	37500	1875	1875	1875	43125.00	0.50	30%	0.15	0.649	1.9	1.23
4	EXPANSION 4	37.26	250	9315	1397250	69862.5	69862.5	69862.5	1606837.50	18.60	30%	5.58	24.177	1.9	45.94

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

5.9 CAUDALES DE DISEÑO

Sobre la base de las estimaciones de población y dotaciones anteriores, las demandas futuras se obtuvieron a partir de los Caudal Medio Diario, Caudal Máximo Diario, Caudal Máximo Horario y Caudal por Sector de Servicio detallados en el Anexo 4.

6. REDES DE DISTRIBUCIÓN

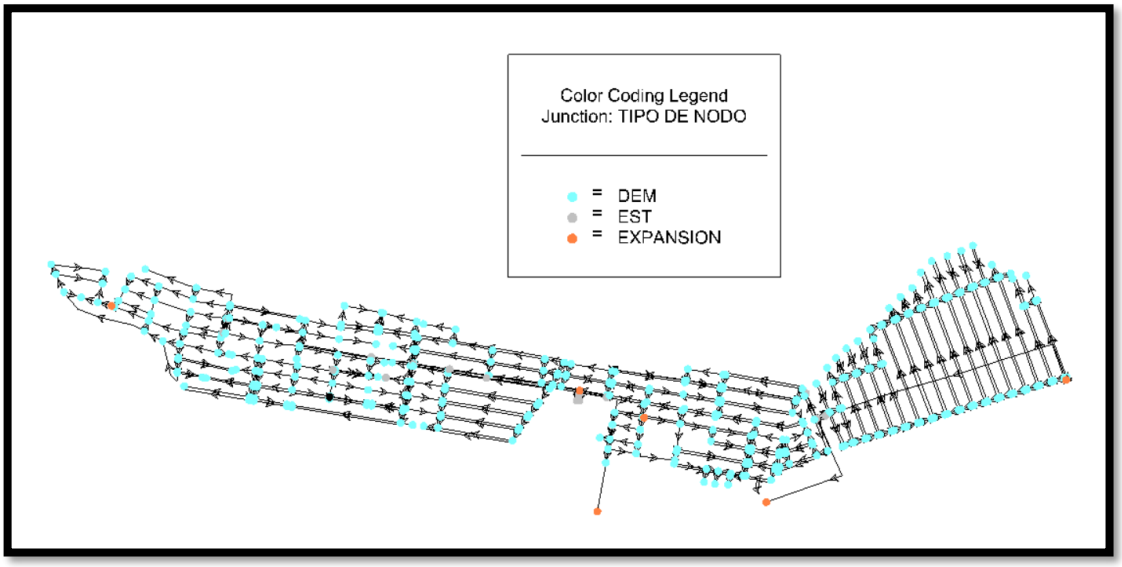
Para la interpretación de los datos a ingresar en la modelación se establecen los tipos de nodos como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 12 Tipos de nodos considerados en la modelación.

CONSUMO	TIPO DE NODO	CONSIDERACIONES	COLOR
Se asigna consumo	Demanda DEM	Descarga del excusado, aseo corporal, cocina, bebida, lavado de ropa, riego de jardines y patios, limpieza en general, lavado de automóviles, aire acondicionado	Celeste
No se asigna demanda	Estructural ESTR	Representan los cambios de diámetros, material y dirección en las tuberías y no se les asigna ninguna demanda	Gris
No se asigna demanda	Estructural EXP	Representan puntos de conexión para futuras demandas.	Naranja

Fuente: Consultor

Ilustración 5 Modelo Hidráulico con tipos de nodos

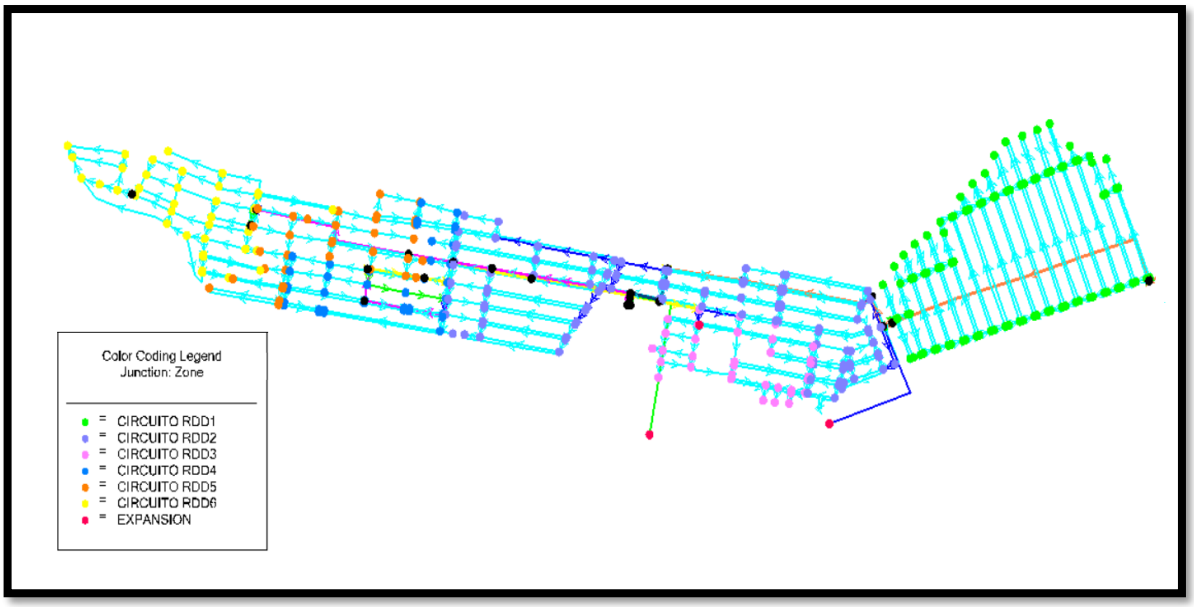


Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

En este caso se sectoriza el área de servicio en 6 circuitos para modelar el sistema de forma óptima. En la imagen siguiente se identifica los circuitos por color de nodos.

Ilustración 6. Circuitos



Fuente: Consultor

Para el abastecimiento se configura de la siguiente forma de tal manera que el servicio llegue en su totalidad al área de servicio.

Tabla 13 Sectorización, válvulas y fuente de abastecimiento.

Circuitos	Cantidad	Válvulas	Fuente de abastecimiento
1	2	Control o paso	Tubería principal
2	2	Control o paso	Tubería principal
3	1	VRP	Booster 2
4	1	Control o paso	Booster 2
5	1	VRP	Booster 1
6	1	Control o paso	Booster 1

Fuente: Consultor

7. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

7.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO

A continuación, se detalla el tanque de almacenamiento del cual se va abastecer el área de servicio.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Ilustración 7 Vista externa del tanque de Sergio Toral II

Fuente: Consultor

Ilustración 8 Vista externa del tanque de Sergio Toral II

Fuente: Consultor

Tabla 14 Medidas del Tanque 1-ST2

DATO	MEDIDA
Diámetro interno	24,77 m
Cota base	59,90 m
Cota arriba	68,40
Volumen	4096 m^3

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

7.2 TUBERÍAS

Para el desarrollo del modelo y mejor visualización, se le asigna colores a las tuberías en relación al diámetro de las mismas, que van de 90 mm hasta 500 mm. El material previsto para las tuberías será de Polietileno de alta densidad o PEAD como se detalla a continuación. El cálculo de la capacidad de las tuberías principales fue realizado a fin de abastecer al sector actual como al futuro.

Los diámetros internos ingresados en las propiedades de las tuberías dependerán de la marca y la presión nominal.

Tabla 15 Tabla de Materiales

MATERIALES	ε_0
PEAD	0.0015

Fuente: Consultor

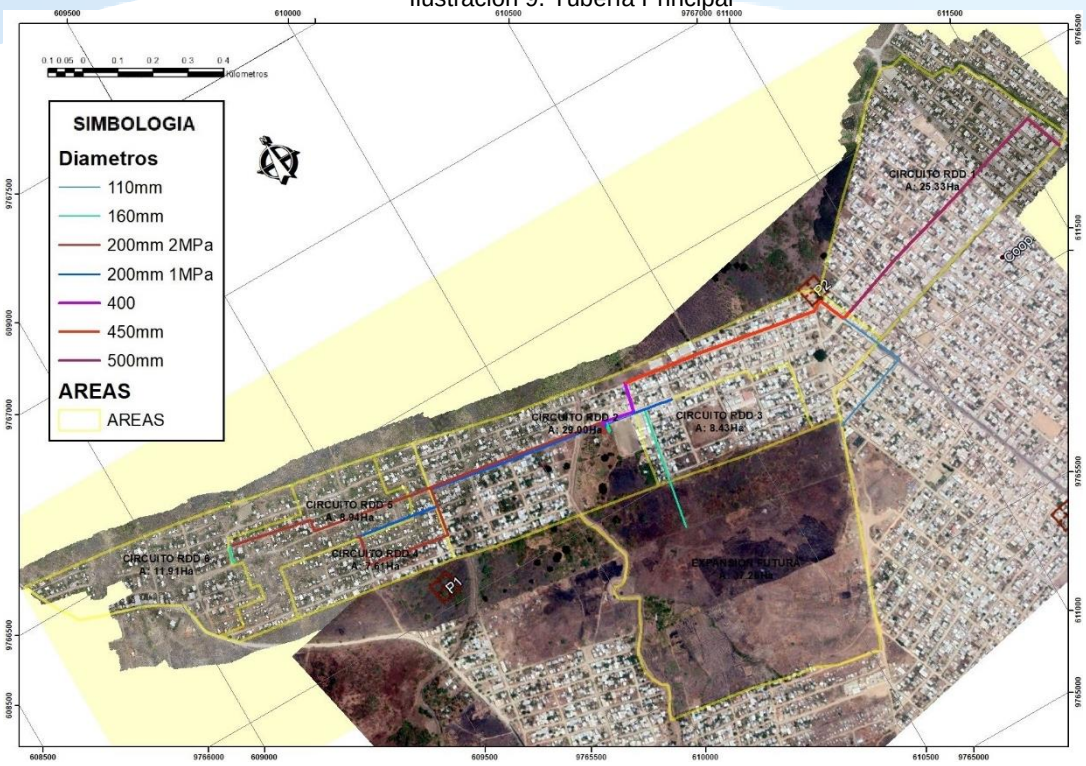
Tabla 16 Diámetro de tuberías

DIAMETRO NOMINAL (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	PRESIÓN NOMINAL (Mpa)
90	79.2	1
110	96.8	1
160	141	1
200	155.2	2
200	176.2	1
250	220.4	1
400	352.6	1
450	396.6	1
500	440.6	1

Fuente: Consultor

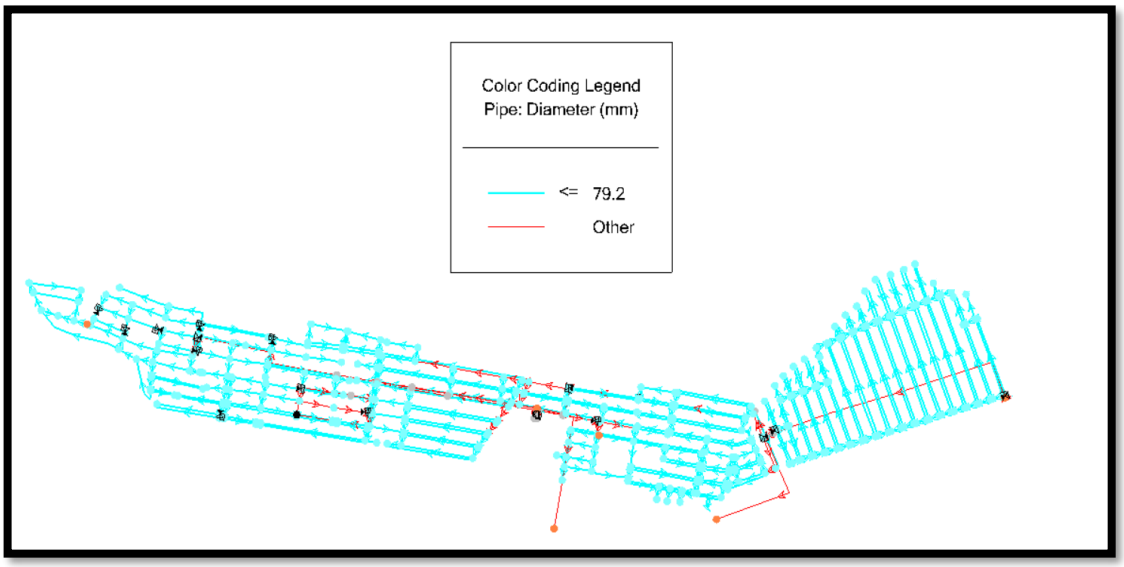
Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Ilustración 9. Tubería Principal



Fuente: Consultor

Ilustración 10. Tuberías Secundarias

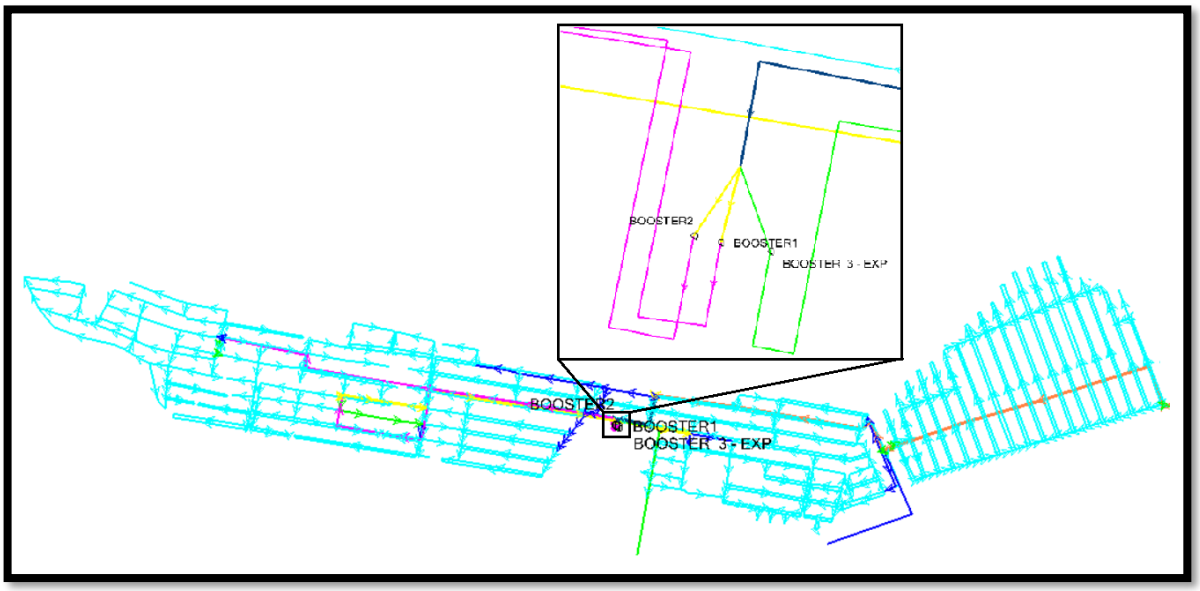


Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

7.3 BOOSTER

Ilustración 11. Booster



Fuente: Consultor

El Área de Servicio se va a abastecer de un tanque ubicado en la Cooperativa Sergio Toral 2 el cual se encuentra alejado del área de estudio aproximadamente 4 km.

Para abastecer a toda el área de servicio es necesario el uso de mecanismos de bombeo que permitan llegar a zonas con cotas altas y baja presión, para ello se emplea un Sistema de Boosters, este es un mecanismo que aumentan la presión y permite llegar a los puntos altos del área de servicio. De acuerdo a la selección de la alternativa de diseño se opta por contar con 3 unidades de bombeo, el primero y segundo Booster abastecerá el sector que no puede ser abastecido a gravedad desde el Sistema de Sergio Toral II, usualmente a cotas mayores a 60 msnm, y hasta aproximadamente los 115 msnm, el tercer Booster abastecerá la zona de expansión de Realidad de Dios.

Para la zona de expansión futura se considera un área de 37.26 Ha cuya área se muestra en la siguiente ilustración.

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

Ilustración 12 Zona de Expansión Realidad de Dios

Fuente: Consultor

Cabe recalcar que, en el caso de que el área sea modificada y se considere otra densidad poblacional, el equipo Booster designado deberá ser actualizado con el nuevo requerimiento con la finalidad de abastecer y brindar un servicio que satisfaga la demanda.

7.4 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

Las válvulas reguladoras permiten mantener constante la presión de salida en las tuberías de tal forma que se evitan las altas presiones de entrada.

No regular la presión puede provocar daños en los accesorios hidráulicos, repercusiones económicas y representar un riesgo para el sistema de abastecimiento como para los moradores del sector.

Se agregan 2 VRP para los circuitos 3 y 5 de 40 mm y 50 mm respectivamente.

7.5 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESION DOMICILIARIA

La utilización de este dispositivo hidráulico se necesita una vez que la presión del fluido en la instalación puede superar la presión máxima admisible de alguno de los dispositivos que son parte de la instalación. Su aplicación es para instalaciones de acondicionamiento, sanitarias, irrigación, repartición de aire

comprimido, instalación antiincendios e instalaciones sanitarias para el abastecimiento de agua en los inmuebles.

7.6 VÁLVULAS DE AIRE

Estas controlan la cantidad de aire presente en las tuberías que transportan fluidos. Por las ocupaciones de mantenimiento propias de los Sistemas de suministro de AAPP, como el llenado, y vaciado de las tuberías, para efectos de compostura o limpieza de los mismos, se hace necesarios mecanismos que posibiliten el ingreso y la purga de caudales relevantes de aire. Como parte del sistema se ubicarán 5 válvulas de aire.

7.7 VÁLVULAS DE SECTORIZACIÓN

Las válvulas de sectorización o de cierre en el Sistema de Distribución de Agua Potable permiten aislar parte de la Red que se necesite intervenir ya sea por daños o manteamientos.

Se ha agregado un color para definir si la válvula está abierta o cerrada:

Verde – válvula abierta

Rojo – válvula cerrada

Se proyecta 6 válvulas de control y 2 VRP para la sectorización de los circuitos. En resumen, se tiene las siguientes válvulas.

Tabla 17 Válvulas de Sectorización

Circuitos	Cantidad	Válvulas	Fuente de abastecimiento	Diámetro interno (mm)
1	2	Control	Tubería principal	141
		Control	Tubería principal	141
2	2	Control	Tubería principal	96.8
		Control	Tubería principal	176.2
3	1	VRP	Booster 2	40
4	1	Control	Booster 2	141
5	1	VRP	Booster 1	50
6	1	Control	Booster 1	96.8

Fuente: Consultor

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com

7.8 VÁLVULAS DE PURGA Y DRENAJE DESAGUE

Permiten la descarga de sedimentos o vaciado total de las tuberías, principalmente localizados en las cotas bajas, con el fin de aseo, reparación o mantenimiento de la instalación, garantizando así el habitual manejo del sistema. Para el modelo se ubican 15 válvulas de desagüe.

CARLOS CESAR GARCIA CHILAN

Firmado digitalmente por CARLOS CESAR GARCIA CHILAN

Guayaquil – Ecuador
gerencia@hidroingenieriaec.com