

**MEJORAMIENTO DE LAS REDES
ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL
DEL SECTOR IERAC 69, BARRIO LOS
LAURELES DE LA COOP. ASISTENCIA
MUNICIPAL.**

MEMORIA TÉCNICA

MEMORIA TÉCNICA DESCRIPTIVA

1. INTRODUCCION

Las necesidades habitacionales que existen en la actualidad han originado un desarrollo urbano, que en gran parte se suscita sin control, lo que acarrea como consecuencia inmediata que sus usuarios padezcan de la ausencia de los servicios básicos, para su subsistencia. Las zonas urbanas deben proporcionar a sus habitantes un ambiente de salubridad y bienestar, lo que implica la dotación de servicios básicos, muchas veces estos están supeditados a la capacidad organizativa y económica que posean o vayan adquiriendo un determinado sector, ya sea en forma planificada o espontánea.

En los actuales momentos, el hombre moderno o urbano debido a sus condiciones de vida ha hecho que se vuelva imprescindible la dotación de los servicios básicos, para permitirse obtener una vivencia exenta de agentes exógenos que comprometan o afecten su salubridad por ello los asentamientos habitacionales, llámense urbanizaciones, lotizaciones o cooperativas de vivienda, deben de contar con una infraestructura que preste la asistencia de agua potable, drenajes de aguas residuales y superficiales.

Beneficiar de estos servicios a sectores urbanos que abarcan importantes zonas de desarrollo de la ciudad, es proporcionar espacios aptos para el desarrollo habitacional y urbano. La ejecución de la infraestructura que prestará estos servicios está determinada con una correlación entre ellos, significando que la presencia de uno de ellos es consecuencia o está limitada a la existencia de otro, por lo que debe planificar ordenadamente y en forma técnica y ordenada la dotación de los mismos.

2. ANTECEDENTES

La Provincia Santo Domingo de los Tsachilas, ha venido manteniendo un desarrollo desordenado, producto de su alto índice de crecimiento demográfico, lo cual ha originado problemas de densificación urbanística, desabastecimiento de servicios tales como: vivienda, energía eléctrica, agua potable, alcantarillado, vialidad, telefonía, etc. Se ha tratado, por parte de las autoridades responsables de proveer a la comunidad de estos servicios, tanto en cuanto existan las posibilidades, los mismos resultan demasiado insuficientes.

La Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal, al encontrarse ubicada en lo que se puede llamar o considerarse como Zona Urbana de la ciudad, no cuenta con la presencia de los estudios Hidrosanitarios; por lo que es necesario y prioritario la provisión de estos servicios, para lo cual se ha visto en la necesidad de realizar los estudios y diseños de Alcantarillado, para en lo posterior proceder con su consecución para la construcción de los mismos.

3. OBJETIVOS

En vista de tratarse de una Zona de gran importancia, es necesario contar con la infraestructura sanitaria básica en todos los lotes proyectados de **La Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal**, que garanticen las mínimas condiciones óptimas de salubridad para sus habitantes. El objetivo del presente estudio está encaminado primordialmente a la consecución de los fines antedichos.

Considerando que los Estudios y Diseños del alcantarillado sanitario, se lo realiza con atención a lo sugerido por las Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposiciones de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes, de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) del año 1993 que está vigente.

4. UBICACIÓN Y DELIMITACION

La Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal, se encuentra ubicada en el Sector Sur - Este de la Ciudad, ingresando por la Avenida Camino a Rio Verde margen derecho, de acuerdo al siguiente detalle:

NORTE: Con la José Martí

SUR : Con la Avenida Camino a Rio Verde

ESTE : Con Estero S/N

OESTE: Con la Calle Ernesto Sábato y Plan de Vivienda Guillermo Obando

5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO

El área sobre la cual se asienta **La Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal**, con su área de aportación es de 5.47Ha. Aproximadamente, denotándose que su sistema vial se encuentra definido, ya que existe el trazado de todas sus accesos, observándose que por sus condiciones urbanísticas del sector, las mismas se encuentran conformadas a nivel de subrasante debidamente diseñadas (quedando por definirse las plataformas definitivas que irán conforme al diseño que se encuentran aprobados por la Dirección de Planificación; se mantiene una topografía plana con pendientes bajas, los mismos que actuarían como drenajes naturales para la evacuación de las aguas superficiales.

6. POBLACION Y CLIMATOLOGIA

Es de conocimiento general el explosivo crecimiento demográfico de la Provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo que el municipio mediante el Plan de Ordenamiento Territorial ha considerado mediante el Uso del Suelo, la Determinación de la densidad de Población por cada zona en este caso la **Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal** le corresponde a **Residencial de alta densidad** y una densidad de población de **336 (hab./Ha.)**, de conformidad al proyecto urbanístico.

El sector donde tiene su asentamiento la **Urbanización Ierac 69 y barrio los Laureles de la Coop. Asistencia Municipal**, al igual que toda la ciudad, tiene un clima tropical-húmedo, característico de las regiones subtropicales del País, con temperaturas que oscilan entre 20 y 30 °C (grados centígrados). La pluviosidad en esta región es de gran intensidad en la estación invernal, con ligeras precipitaciones en la temporada de verano.

7. ALCANTARILLADO PLUVIAL

MEMORIA TECNICA

7.1 PERIODO DE DISEÑO

Se define como período de diseño al lapso de tiempo durante el cual una obra o estructura puede funcionar sin ampliaciones, y en el caso de un sistema alcantarillado, éste sea capaz de suministrar un buen servicio a la comunidad durante un tiempo suficientemente largo en condiciones adecuadas de confiabilidad y economía.

En este caso, para definir el período de diseño, se ha tomado en cuenta la vida útil de los diferentes componentes del sistema y se incluye un período de implementación dedicado a la planificación, contratación de la construcción y construcción del alcantarillado, al que se sumará un período de servicio efectivo.

Los valores de tiempo que demanden las actividades previas de implementación y construcción en sí del alcantarillado, hasta la puesta en servicio del sistema, están implícitos en el valor absoluto del período de diseño final al que se ha llegado, a fin de no dilatar excesivamente este parámetro, ni sea subvalorado.

De acuerdo a lo que instauran las normas de diseño el período se establece considerando los siguientes criterios:

El período óptimo de diseño de una obra de ingeniería está una función del factor de economía de escala y de la tasa de actualización (costo de oportunidad del capital).

Dado que los componentes principales de un proyecto de alcantarillado presentan distintos factores de economía de escala, estos pueden, de considerarse justificable, dimensionarse para diferentes períodos intermedios de diseño.

Como regla general, las obras con economías de escala significativas, se diseñarán para la capacidad final del diseño, en tanto que los otros con pequeñas economías de escala se diseñarán para períodos más cortos, de ser posibles múltiplos del período final.

Para la selección del período de diseño de las obras, además de lo anotado en los numerales anteriores, se tendrá en cuenta las facilidades de ampliación y el impacto ambiental de ejecución de la obra.

Existen otros criterios que consideran que para diseño de colectores principales el período de diseño debe estar entre 25 y 30 años, debido a los costos de inversión de las obras, para redes de recolección convencional 20 años, para plantas de tratamiento de 25 a 30 años por los costos y para estaciones de bombeo o electromecánicas en función de la vida útil de los equipos.

Debido a la situación económica del país y a la dificultad de financiamiento en las obras difícilmente estas se pueden ejecutar por etapas, ya que se corre el riesgo de que estas no se culminen o queden inconclusas por lo que se diseñará considerando la vida útil de los materiales esto es: para el diseño de redes de recolección se tomará 20 años de vida útil, para los tratamientos 20 años y para las estaciones elevadoras y equipos electromecánicos 10 años, por lo que serán dimensionados en dos etapas.

Para el planteamiento de las alternativas se utilizará como periodo de diseño el final, esto es 20 años.

Período de diseño adoptado = $n = 20$ años

7.2 AREAS CONTRIBUYENTES

Se trata de determinar cuál es el área contribuyente para cada tramo de la red a diseñarse, lo cual nos permitirá conocer el caudal que circula por dicho tramo.

Se ha calculado las áreas aportantes a cada tramo de acuerdo a los planos topográficos y al proyecto de rasantes, los cuales se hallan detallados en las planimetrías y su magnitud, en los anexos.

7.3 INTENSIDAD DE LLUVIA

Mediante el procesamiento de datos estadísticos de los valores correspondientes a la pluviosidad de la zona, se han determinado formulas de intensidad pluvial, las mismas que utilizaremos para el cálculo del caudal de aguas lluvias; esta fórmula recomienda para intervalos de tiempos (minutos) de $t = 5 < 120$, estación Santo domingo.

$$I = 198.189 \cdot T^{0.02058} \cdot t^{-0.3824}$$

7.3.1 PERIODO DE RETORNO

El numero de años que en promedio se presenta un evento determinado de igual o mayor intensidad se llama periodo de retorno, intervalo de recurrencia o simplemente frecuencia. El periodo de retorno es un parámetro muy importante al momento de diseñar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas.

$$\text{ECUACION } TR = 1/(1-P)$$

Donde:

P= es la probabilidad de que el valor no sea igualado o no excedido

P= 0.9824

P= 0.701

TR= 3.33 años se asume 3 años

7.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA

Se ha seleccionado un valor de 0.85 como coeficiente de escorrentía, asumiendo que en toda la Urbanización se va a colocar Pavimento Asfáltico, valor recomendado por las normas de diseño, en el **numeral 5.4.2.3, en su tabla VIII.4**, valores de **C (escurrimiento)**, para diversos tipos de superficies.

C = 0.85 (Pavimentos Asfálticos en buenas condiciones).

7.5 CAUDALES DE DISEÑO

Para el calculo de caudales de diseño para aguas lluvias, se ha empleado el método racional en base de la ecuación recomendada por las normas de diseño en el **numeral 5.4.2.1** y que es la siguiente.

$$Q = 0.00278 C * I * A$$

Donde:

Q = caudal de diseño m³/s

C = coeficiente de escurrimiento

I = intensidad de lluvia mm/h

A = área de aportación Ha

7.6 TIEMPO DE CONCENTRACION INICIAL

Este parámetro depende básicamente de factores como: la distancia que debe recorrer el escurrimiento superficial hasta llegar a los colectores, el declive del terreno y su tipo de cobertura.

Para el caso de las zonas urbanas, se adopta el tiempo mínimo de $t_c = 15$ minutos, definido en las especificaciones de diseño, en base a la siguiente fórmula.

$$TF = L/60 v$$

Donde:

L = longitud en m

V = velocidad a tubo lleno

TF = tiempo de flujo en minutos

7.7 DISEÑO HIDRAULICO

El dimensionamiento de la tubería, previo a la determinación de los parámetros útiles para el efecto, se la realizó mediante la utilización de la fórmula de Manning, ampliamente utilizada en estos diseños:

$$V = 1/n * R^{2/3} * I^{1/2}$$

Donde:

V = velocidad en m/s

R = radio hidráulico

I = pendiente %

n = coeficiente de rugosidad

7.7.1. VELOCIDAD

Para la rugosidad y rango de velocidades, se adopta los valores propuestos en las NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES.

- Coeficiente de rugosidad: $n = 0.011$ (para tubería de PVC)
- Velocidad mínima: 0.90 m/s
- Velocidad máxima: 9 m/s

7.7.2. CALCULO DE DIAMETROS

Para el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado pluvial se ha empleado la formula de Manning, cuyos resultados se anexan.

Los diámetros mínimos internos de diseño son de 250 mm. en tuberías de PVC para alcantarillado, y con una rugosidad (n) igual a 0.011.

Con respecto a las pendientes, estas han sido diseñadas de acuerdo a la topografía del terreno.

8. ALCANTARILLADO SANITARIO

MEMORIA TECNICA

8.1 GENERALIDADES

Un sistema de alcantarillado sanitario, es aquel que transporta solamente aguas negras, servidas o residuales, las mismas que están constituidas fundamentalmente por las aguas de abastecimiento de una población, después de haber sido usadas en las diferentes actividades humanas.

Esta agua, resultan de la combinación de los líquidos de desecho arrastrados por aguas procedentes de residencias, así como de las aguas subterráneas o superficiales de precipitación que pueden ser añadidas y conducidas por las alcantarillas. Para lo cual se ha proyectado un sistema de alcantarillado separado, es decir una red independiente para cada uno de los sistemas (sanitario y pluvial), en consideración a las recomendaciones técnicas de la EPMAPA-SD.

8.2 AGUAS SERVIDAS DOMICILIARIAS

Proviene del agua utilizada en diferentes actividades por los habitantes del área de estudio, la dotación de agua considerada para cada uno de los habitantes, determina el gasto que llega a las alcantarillas, de ahí que la manera más fácil y conveniente de estimar el caudal medio de aguas servidas sea sobre la base de esta dotación de agua potable, la misma que es afectada por un factor menor que la unidad, denominado coeficiente de aportación, a fin de tener en cuenta las pérdidas de agua por regadío, posibles fugas y escapes de las tuberías de la red pública, etc.

8.3 COEFICIENTE DE APORTACION AGUAS RESIDUALES

Este es el caudal de mayor magnitud, que proviene del cálculo en base al consumo de agua, que se supone ingresa a las redes de Alcantarillado, cuyo valor varía entre el 70 al 80 % de la dotación media futura de agua potable. En el caso presente de acuerdo a las características actuales y previsibles, se ha tomado el coeficiente de aportación del 80 % debido al riego de jardines y otros usos del agua potable, que no llegara al sistema de alcantarillado sanitario

$$q' = 80 \% \times DMF$$

8.4 AREA DE INFILTRACION

Cuando las tuberías de alcantarillado son de cemento simple, con juntas de mortero, es muy probable que, a través de las porosidades, grietas o fallas, dejen ingresar ciertas cantidades de agua del subsuelo, si es que en este existe nivel freático a la altura apropiada.

Las normas de diseño, señalan que por infiltración deben tomarse 14 m³/día/Ha.

Para el caso de tubería de alcantarillado en PVC, éstas se las puede considerar como un valor de cero, por cuanto no se va a dar infiltración.

8.5 AGUAS LLUVIAS E ILICITAS

Generalmente cuando llueve una pequeña cantidad de agua llega al alcantarillado sanitario a través de las tapas de los pozos de revisión, por otra parte y aun cuando exista red de alcantarillado pluvial, separada, siempre se producirán conexiones erradas o ilegales de tuberías domiciliarias que drenaran las aguas lluvias de las residencias.

Todos estos caudales adicionales deberán ser tomados en cuenta al momento del diseño del tubo recolector, para que su capacidad portante no llegue a ser insuficiente.

De acuerdo a las normas de diseño, por concepto de los referidos caudales extras debe tomarse un rango dentro del cual se encuentre el valor que mejor se ajuste a las condiciones propias del lugar.

Al realizar un análisis del valor, tenemos que un valor alto puede hacer que en los meses de verano, las aguas correrán por tuberías sobre dimensionadas, siendo recomendable para zonas inundables.

En definitiva y de todo lo anterior, se toma para aguas lluvias e ilícitas el valor:
80 litros/hab./día

8.6 COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD M

Para el diseño hidráulico de los colectores, se adopta un factor de mayoración para estimar el caudal pico de aguas residuales, el cual está dado por la ecuación

$$M = \frac{3.697}{Q_s^{0.073325}}$$

M = 4, cuando $Q_s < 4$ l/s

Dónde:

M: Coeficiente de simultaneidad o mayoración. ($1.5 \leq M \leq 4.0$)

Qs: Caudal medio diario de aguas servidas en (l/s).

Adoptando para nuestro estudio un factor constante de mayoración igual a 4

8.7 VELOCIDADES PERMISIBLES

En el diseño del alcantarillado se ha tomado en cuenta las condiciones hidráulicas en secciones parcialmente llenas, con el objeto de garantizar las velocidades mínimas que permitan el normal flujo de estos caudales.

Para preservar las paredes de las tuberías de la erosión que producen la constante circulación de aguas abrasivas como las aguas residuales y de la acumulación de gases, las velocidades de conducción de los líquidos deben estar comprendidas entre 0.45 a 9 m/s, tomando en consideración que se instalarán tuberías de PVC para alcantarillado.

8.8 PENDIENTE Y PROFUNDIDAD DE LOS COLECTORES

Las tuberías y colectores seguirán, en general, **las pendientes del terreno natural** y formarán las mismas hoyas primarias y secundarias que aquél. En general se proyectarán como canales o conductos sin presión y se calcularán tramo por tramo, NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES, corresponde al numeral 5.2 (**Red de Tuberías y Colectores**), 5.2.1 (**Criterios generales de Diseño**) (literal 5.2.1.1).

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un **relleno mínimo de 1,2m** de alto sobre la clave del tubo, NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES, corresponde al numeral 5.2 (**Red de Tuberías y Colectores**), 5.2.1 (**Criterios generales de Diseño**) (literal 5.2.1.5).

8.9 PERDIDAS DE CARGA EN LOS POZOS DE REVISION

Las transiciones que se producen en los pozos no son si no las caídas o la diferencia de nivel necesarias para pasar de un diámetro a otro, igualar velocidades, cambiar direcciones, compensar aumentos de caudales, o los cuatro requisitos simultáneamente.

8.10 HIDRAULICA DE LOS CONDUCTOS DIMENCIONADOS

Para el diseño del sistema se han hecho las siguientes suposiciones:

- a) Que la corriente es estable es decir que el caudal no varía con el tiempo para cualquier sección.
- b) Que la corriente es uniforme, es decir con velocidad media constante y profundidad de lámina también constante.

Estas suposiciones se han hecho para un instante en el que ocurre el caudal máximo entre tramo y tramo, considerando que los aportes laterales se hacen por la parte superior del tramo, todo esto siempre que no haya cambio de sección o de pendiente.

La formula usada para el dimensionamiento y cálculo de los conductos ha sido la de Manning dada por la expresión:

$$V = 1/n * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Dónde:

V = velocidad de flujo en m/s

R = radio hidráulico en metros

S = gradiente hidráulica

n = coeficiente de rugosidad

8.11 ACCESORIOS DE LA RED

8.11.1 POZOS DE REVISION

Para facilitar la inspección y mantenimiento de la red de alcantarillado se ha dispuesto pozos de revisión en todos los cambios de dirección de las tuberías, en los cruces de las mismas al comienzo de los tramos e intermedios en trechos muy largos de conductos rectos. Considerando que se los deberá construir en Hormigón Simple.

8.11.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Estas conexiones se realizarán con tuberías de diámetro nominal $\varnothing_n=175$ mm PVC para alcantarillado, derivadas de las viviendas, por sobre las veredas; que se las conoce como redes terciarias y que descargarán a los pozos de revisión por intermedio de un tirante de tubería en PVC para alcantarillado en un diámetro nominal $\varnothing_n= 220$ mm PVC.

8.11.3 DESCARGAS

De acuerdo a las consideraciones y cálculos realizados la descarga se realiza al pozo existente de alcantarillado sanitario ubicado en la intersección entre la Avenida Camino a Rio Verde y Calle Ernesto Sábato (P.E. h=2.50m)

TABLA DE DISEÑO

PLANILLA DE CALCULO PARA RED PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO SANITARIO URB. IERAC 69 Y BARRIO LOS LAURELES DE LA COOP. ASISTENCIA MUNICIPAL

Densidad de poblacion 336(hab./Ha.)

CALLE	POZO	LONGITUD (m)	AREA (Ha)		POBLACIÓ N (Hab.)		FACTOR DE MAYORACIÓN (M)	GASTO (lt/s)								TUBERÍA				RELACIONES HIDRÁULICAS			COTAS		DESNIVEL EN TRAMO (H)	SALTO	CORTE	OBSERVACIONES		
			PARCIAL	ACUMULADA	PARCIAL	ACUMULADA		AGUAS SERVIDAS (lt/s)			INFILTRAC IÓN (lt/s)		AGUAS ILICITAS (lt/s)			CAUDAL DE DISEÑO (q)	DIAMETRO I. (mm)	DIAMETRO E. (mm)	PENDIENTE (m/m)	VELOCIDAD LLENA (V)	CAUDAL LLENA (Q) (lt/s)	q/Q	v/V (Tabl a)	V					TERRENO	PROYECTO
								q'	DIS EÑO	PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO																	
														q' * M																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
CALLE	1	29	0.331	0.331	111	111	4	0.162	0.162	0.648	0.054	0.054	0.103	0.103	0.805	200	200	1.234	38.767	0.021	0.403	0.497	550.490	548.990	-	1.500	INI			
GUSTABO BECKER	2	7																					551.301	548.701	0.811	2.600	CIO			
PASAJE	2	62	0.275	0.606	92	204	4	0.134	0.298	1.192	0.045	0.098	0.085	0.189	1.479	200	200	1.352	42.474	0.035	0.465	0.629	551.301	548.701	0.825	2.600				
SIMON BOLIVAR	1	9																					550.476	547.976		2.500				
CALLE	3	65	0.100	0.100	34	34	4	0.050	0.050	0.200	0.016	0.016	0.031	0.031	0.247	200	200	3.194	100.342	0.002	0.235	0.751	555.468	553.968	3.877	1.500	INI			
SIMON BOLIVAR	4	7																					551.591	549.591		2.000	CIO			

CALLE	4	63.58	0.139	0.319	47	107	4	0.069	0.156	0.624	0.023	0.052	0.044	0.099	0.775	200	220	17	1.609	50.548	0.015	0.365	0.587	551.591	547.591	1.115		4.000	
JOSE LUIS BORGUES	12																						550.476	546.526			3.950		
CALLE	5	33.85	0.080	0.080	27	27	4	0.039	0.039	0.156	0.013	0.013	0.025	0.025	0.194	200	220	20	1.745	54.821	0.004	0.263	0.459	550.784	548.284	0.807		2.500	INT. CIO
JOSE LUIS BORGUES	4																						551.591	547.591				4.000	
CALLE	6	93.98	0.398	0.796	134	267	4	0.195	0.389	1.556	0.064	0.129	0.124	0.247	1.932	200	220	10	1.234	38.767	0.050	0.520	0.642	548.612	547.192			1.420	INT. CIO
JUAN RUFLO	11																						549.633	546.243			3.390		
PASAJE	7	50.00	0.193	0.193	65	65	4	0.095	0.095	0.380	0.031	0.031	0.060	0.060	0.471	200	220	18	1.655	51.993	0.009	0.310	0.513	547.710	546.210			1.500	INT. CIO
	17																						546.790	545.290			1.500		
CALLE	8	58.29	0.185	0.185	62	62	4	0.090	0.090	0.360	0.030	0.030	0.057	0.057	0.447	200	220	29	2.101	66.005	0.007	0.290	0.609	552.663	551.163			1.500	INT. CIO
ERNESTO SABATO	15																						550.950	549.450			1.500		
PASAJE 2	9	38.00	0.040	0.040	13	13	4	0.019	0.019	0.076	0.006	0.006	0.012	0.012	0.094	200	220	10	1.234	38.767	0.002	0.235	0.290	548.679	547.259			1.420	INT. CIO
	10																						549.021	546.871			2.150		
CALLE	10	39.95	0.133	0.173	45	58	4	0.066	0.085	0.340	0.022	0.028	0.042	0.054	0.422	200	220	16	1.561	49.040	0.009	0.310	0.484	549.021	546.871			2.150	
JUAN RUFLO	11																						549.633	546.243			3.390		
PASAJE	11	53.44	0.000	0.969	0	326	4	0.000	0.475	1.900	0.000	0.157	0.000	0.302	2.359	200	220	10	1.234	38.767	0.061	0.548	0.676	549.633	546.243			3.390	
ALFONSIN A STORINI	12																						550.476	545.726			4.750		
CALLE	12	52.82	0.204	2.098	69	705	4	0.101	1.028	4.112	0.033	0.340	0.064	0.653	5.105	200	220	10	1.234	38.767	0.132	0.690	0.851	550.476	545.726			4.750	
JOSE LUIS BORGUES	13																						549.761	545.221			4.540		
CALLE	13	37.09	0.187	2.285	63	768	4	0.092	1.120	4.480	0.030	0.370	0.058	0.711	5.561	200	220	10	1.234	38.767	0.143	0.700	0.864	549.761	545.221			4.540	
JOSE LUIS BORGUES	14																						550.600	544.860			5.740		
CALLE	14	33.21	0.114	2.399	38	806	4	0.055	1.175	4.700	0.018	0.389	0.035	0.746	5.835	200	220	10	1.234	38.767	0.151	0.720	0.888	550.600	544.860			5.740	
JOSE LUIS BORGUES	15																						550.950	544.540			6.410		

CALLE	15	62.8	0.00	2.584	0	868	4	0.00	1.266	5.064	0.000	0.419	0.000	0.804	6.287	200	220	10	1.234	38.767	0.162	0.735	0.907	550.950	544.540		6.410
ERNESTO SABATO	16	9														0	0							548.392	543.942		4.450
CALLE	16	30.2	0.153	2.737	51	920	4	0.074	1.342	5.368	0.025	0.443	0.047	0.852	6.663	250	220	9	1.358	66.661	0.100	0.645	0.876	548.392	543.942		4.450
ERNESTO SABATO	17	5														0	0							546.790	543.660		3.130
CALLE	17	38.0	0.040	2.970	13	998	4	0.019	1.455	5.820	0.006	0.481	0.012	0.924	7.225	250	220	9	1.358	66.661	0.108	0.650	0.883	546.790	543.660		3.130
ERNESTO SABATO	P.E.	0														0	0							545.828	543.328		2.500

ELABORADO POR	REVISADO POR
Ing. Pierre Mena	Ing. Edwin Proaño
Analista 1 de Operaciones y Mantenimiento	Director Operaciones y Mantenimiento