



Informe: Proyecto Final

Semana: 10

Nombre del estudiante y no de cuenta:

Norma Isell Calona	12041127
Jean Calos Paguada	11941053
Cesar Isaac Álvarez	11911260
Gerardo Enrique Ordoñez	12041029

Clase:

Ingeniería Sanitaria 2

Docente:

Ing. Denia Tejada

Sección:

301

Fecha de entrega:

18 /Marzo /2024

Índices

Índice General

Introducción	1
Objetivos	2
Diseño y construcción de una línea de Alcantarillado	3
Lineamientos a tomar en cuenta	3
Memoria descriptiva del proyecto	3
Calculos preliminares	4
Calculos de línea de Alcantarillado	8
Conclusiones	9

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicacion en Google Earth	4
Figura 2 Levantamiento topografico	4

Índice de tablas

Tabla 1 Calculo Preliminar de pendientes e Invertidas	7
Tabla 2 Calculo de invertidas con pendientes seleccionadas	7
Tabla 3 Calculos de Linea de Alcantarillado	8

Introducción

A continuación, se presenta el diseño técnico del Proyecto de Alcantarillado “Llano de la Virgen” ubicado en la Esperanza, Honduras. Este diseño implica la identificación de las diferencias de elevación desde el inicio del proyecto hasta la planta potabilizadora, detallando la profundidad de los pozos y la altura de las invertidas. Para lograr esto, se requiere realizar un análisis detallado de la topografía del terreno mediante un levantamiento topográfico y la elaboración de perfiles utilizando software como CivilCAD. A partir de las propiedades del terreno obtenidas, se pueden calcular las pendientes necesarias para determinar la profundidad de los pozos. Finalmente, se debe determinar el caudal que llevará cada "rama" del alcantarillado, así como el caudal total del sistema.

Objetivos

- Diseñar una línea de alcantarillado, adecuada para la topografía del terreno
- Brindar una breve y concisa explicación sobre el proceso de diseño llevado a cabo
- Presentar planos respectivos y adecuados respetando la norma y la factibilidad de diseño

Diseño y construcción de una línea de Alcantarillado

Una línea de alcantarillado es un sistema hidráulico diseñado para transportar aguas residuales, desde su captación hasta una planta potabilizadora idealmente o sistema de tratamiento de aguas. Algunos componentes con los que debe contar un sistema de alcantarillado son:

- **Colectores Principales y Secundarios:** Son los conductos que recogen las aguas residuales de una ramificación (secundarias) o de varias ramificaciones (principal) y llevarlas a la planta de tratamiento
- **Pozos de inspección:** Son estructuras ubicadas en puntos estratégicos del sistema de alcantarillado que permiten acceder a la red para inspección, mantenimiento y limpieza.
- **Planta de tratamiento de aguas residuales:** Es la instalación donde se procesan y tratan las aguas residuales para eliminar contaminantes y devolver el agua tratada al medio ambiente de manera segura.

Lineamientos a tomar en cuenta

- El diseño debe empezarse con la pendiente mínima de 0.5% sin embargo debido a que el mínimo de la fuerza tractiva sea la reglamentaria de 15 kg/m² está pendiente deberá modificarse a 0.87% la cual de ahora en adelante será tomada como la pendiente mínima para este proyecto.
- La velocidad deberá mantenerse en todo momento por encima de 0.45 m/s
- La tubería deberá estar llena a un máximo de un 85%
- Los pozos de inspección se pondrán en cada intersección entre “ramas” además de ponerse a cada 80m de distancia entre ellos en caso de no haber intersecciones

Memoria descriptiva del proyecto

Nombre del proyecto: Línea de alcantarillado para comunidad Llano de la virgen , La Esperanza

Ubicación: La Esperanza, Honduras



Figura 1 Ubicacion en Google Earth

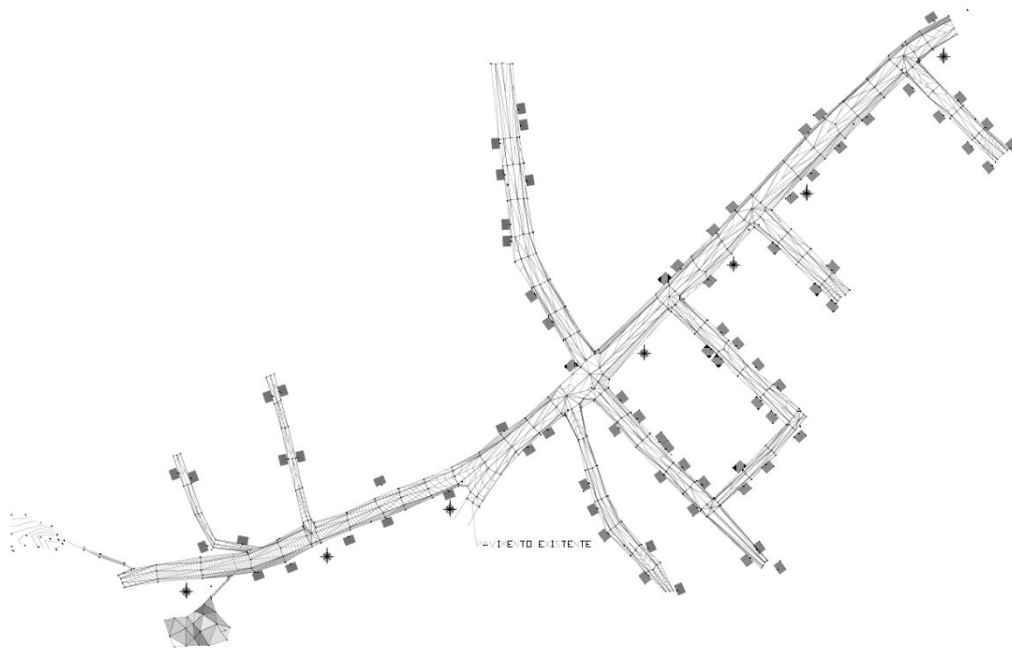


Figura 2 Levantamiento topografico

Calculos preliminares

Para empezar se tuvo que calcular la profundidad de los pozos, así como las invertidas, estos pozos de inspección primero se ubicaron, siguiendo los lineamientos antes descritos, para el primer pozo empezamos con una profundidad de 1.5m y con nuestra

pendiente mínima de 0.87% , además la distancia que existe entre el pozo 1 y el pozo 2 es de 23.13 m, Además Tenemos que la Elevación del terreno natural del primer pozo es de 1706.629msnm y la elevación del terreno natural del segundo pozo es de 1707.000 msnm teniendo así los siguientes datos:

- Pendiente:= 0.87%
- Distancia:= 23.13m
- Elevación 1 TN := 1706.629 msnm
- Elevación 2 TN:= 1707.000 msnm
- Profundidad del Pozo 1:= 1.5m

Es así que podemos calcular la primera invertida (Pozo 1)

$$\text{Invertida pozo 1} = 1706.629 - 1.5 = 1705.129\text{m}$$

Con esto podemos calcular la invertida 2 (Pozo 2)

$$\text{Pendiente} = \frac{\text{Invertida}_1 - \text{Invertida}_2}{\text{Distancia}} * 100$$

*Nota: aquí la pendiente se cambio de 0.87% a 0.99% con el propósito de llevar un mejor control

$$0.99 = \frac{1705.129 - \text{Invertida}_2}{23.13} * 100 \rightarrow \text{Invertida}_2 = 1704.9\text{msnm}$$

Entonces para obtener la profundidad del pozo solo hacemos la resta

$$\text{Elevacion 2} - \text{Invertida}_2 = 1707.00 - 1704.9 = 2.1\text{m}$$

Así la profundidad del pozo 2 sera de 2.1m, en la tabla a continuación se resumen los cálculos para todos los pozos :

Calculo de pendiente

Tramos		longitud	Invertida 1	Invertida 2	Pendiente %
P23	P22	23.82	1705.3	1705.17	0.55
P22	P21	13.67	1705.17	1705.1	0.51
P21	P2	17.84	1705.1	1704.937	0.91
P26	P25	17.92	1704.32	1704.16	0.89
P25	P24	16.62	1704.16	1704.01	0.90
P8	P27	30.37	1703.55	1704.173	-2.05
P28	P29	17.19	1703.99	1703.84	0.87
P29	P30	16.48	1703.84	1703.694	0.89
P30	P31	18.86	1703.694	1703.53	0.87
P33	P34	14.71	1704.46	1703.39	7.27
P32	P33	15.62	1704.615	1704.46	0.99
P42	P41	20.9	1703.232	1703.048	0.88
P43	P42	12.21	1703.34	1703.232	0.88

P41	P40	15.02	1703.048	1702.913	0.90
P40	P39	19.76	1702.913	1702.74	0.88
P39	P38	8.78	1702.74	1702.66	0.91
P38	P11	12.57	1702.66	1702.542	0.94
P59	P58	20.6	1696.74	1696.553	0.91
P58	P57	7.39	1696.553	1696.485	0.92
P57	P56	7.63	1696.485	1696.41	0.98
P56	P55	13.72	1696.41	1696.29	0.87
P55	P19	5.19	1696.29	1696.237	1.02
P54	P53	16.74	1699.092	1698.945	0.88
P53	P52	15.56	1698.945	1698.807	0.89
P52	P51	18.97	1698.807	1698.64	0.88
P51	P17	10.95	1698.74	1698.64	0.91
P50	P49	26.04	1704.191	1703.932	0.99
P49	P48	25.31	1703.932	1703.71	0.88
P48	P47	12.26	1703.71	1703.599	0.91
P47	P46	12.88	1703.599	1703.484	0.89
P46	P45	19.7	1703.484	1703.306	0.90
P45	P44	12.36	1703.306	1703.195	0.90
P44	P10	9.94	1703.195	1703.105	0.91
P33	P34	15.48	1704.46	1703.39	6.91
P34	P35	22.97	1703.39	1703.19	0.87
P35	P36	15.34	1703.19	1703.052	0.90
P36	P37	25.79	1703.052	1702.825	0.88
P37	P10	8.23	1702.825	1702.745	0.97
P1	P2	23.13	1705.129	1704.9	0.99
P2	P3	29.65	1704.9	1704.634	0.90
P3	P4	21.78	1704.634	1704.437	0.90
P4	P5	20.02	1704.437	1704.258	0.89
P5	P6	14.95	1704.258	1703.98	1.86
P6	P7	25.19	1703.98	1703.828	0.60
P7	P8	23.59	1703.828	1703.807	0.09
P8	P9	24.1	1703.55	1703.33	0.91
P9	P10	21.3	1703.33	1703.095	1.10
P10	P11	12.24	1703.095	1702.512	4.76
P11	P12	24.12	1702.512	1702.302	0.87
P12	P13	19.15	1702.302	1702.13	0.90
P13	P14	15.78	1702.13	1701.991	0.88
P14	P15	24.52	1701.991	1701.534	1.86
P15	P16	17.49	1701.534	1700.31	7.00
P16	P17	17.49	1700.31	1698.619	9.67
P17	P18	12.02	1698.619	1697.577	8.67
P18	P19	10.04	1697.577	1696.228	13.44

P19	P20	9.78	1696.228	1695.41	8.36
P20	P60	8.11	1695.41	1695.335	0.92
P60	P61	5.95	1695.335	1695.129	3.46
P61	P62	4.86	1695.129	1695.084	0.93

Tabla 1 Calculo Preliminar de pendientes e Invertidas

Calculo de Invertidas

POZOS	ALTURA POZO	ELEV	Invertida
P23	1.5	1706.8	1705.3
P25	2.2	1706.43	1704.23
P24	2.27	1706.41	1704.14
P8	1.5	1706.047	1704.547
P27	2	1706.173	1704.173
P29	2.4	1706.355	1703.955
P34	2.5	1706.212	1703.712
P32	1.5	1706.115	1704.615
P43	1.5	1704.9	1703.4
P59	1.5	1698.24	1696.74
P54	1.5	1700.592	1699.092
P50	1.5	1705.691	1704.191
P2	1.5	1706.629	1705.129
P8 IN	1.5	1706.047	1704.547

Tabla 2 Calculo de invertidas con pendientes seleccionadas

Calculos de línea de Alcantarillado

Para los cálculos finales de la línea de alcantarillado se utilizo el Excel proporcionado siempre tomando en cuenta la normativa y los lineamientos a seguir teniendo así los siguientes resultados

Inicio	Tramo	Area Tributaria												Diseño Hidráulico														
		De	A	Ha			Población	Q Medio	Caudal				Long	Pend	Diam Nom min 200mm	Diam Interior	n	V	Q	q/Q	v >=0.45m/s	Y	Y / d	F	Fuerza Tractiva			
				Vivienda	Area Acumul	Total			hab	l/s	F	Q _{4h}														Q ₃₀	Q ₆₀	q
1	P1	P2	0.04	0.04	5	0.01	4.00	0.04	0.00	0.00	1.50	23.13	0.00	150	0.150	0.003	1.24	21.89	0.069	0.59	0.03	17.67	1.39	0.16				

Tabla 3 Calculos de Linea de Alcantarillado

Conclusiones

Para el anterior proyecto se logro realizar el diseño de la línea de alcantarillado de forma satisfactoria, teniendo en cuenta las normativas que se deben tomar en cuenta así como las disposiciones topográficas y geológicas del lugar, pese a los desafíos encontrados durante el diseño todos fueron superados con éxito y la red cumple con los requerimientos mencionados