



DEPARTAMENTO DEL META  
MUNICIPIO DE ACACIAS  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.  
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3

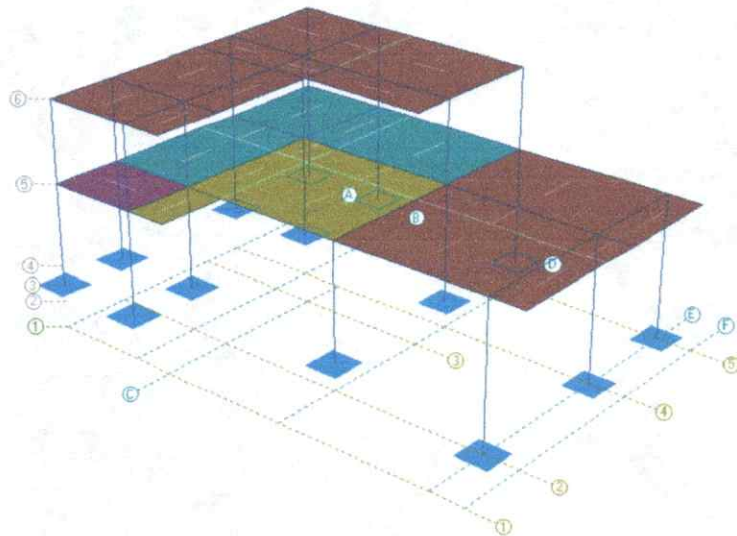


Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	5

# DISEÑO ESTRUCTURAL




CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.



IV					
III					
II					
I	MARZO-2022	Inicial			
Rev	Fecha	Descripción	Elaborado	Revisado	Aprobado


## MEMORIA DE CÁLCULO



 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORÍA E INGENIERÍA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DÍAZ</b>	Página 2 de 116

## TABLA DE CONTENIDO


1	INTRODUCCIÓN .....	4
2	NORMATIVAS .....	5
3	MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD .....	6
3.1	MATERIALES .....	6
3.2	COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA DISEÑO DE CONCRETO .....	6
3.3	COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA DISEÑO DE ACERO .....	7
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL .....	8
5	EVALUACIÓN DE CARGAS .....	9
5.1	AVALUO CARGAS .....	10
6	FUERZA SÍSMICA .....	14
7	IMÁGENES DEL MODELO MATEMATICO .....	15
8	IRREGULARIDADES .....	19
8.1	IRREGULARIDADES EN PLANTA .....	19
8.2	IRREGULARIDADES EN ALTURA .....	22
8.3	AUSENCIA DE REDUNDANCIA .....	25
9	GRUPO DE USO (A.2.5.1, NSR-10) .....	28
9.1	COEFICIENTE DE IMPORTANCIA (A.2.5.2, NSR-10) .....	28
10	ESPECTRO ELASTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO .....	29
11	datos de entrada .....	30
12	COMBINACIONES DE CARGA .....	37
12.1	NOMENCLATURA .....	37
12.2	COMBINACIONES DE DISEÑO .....	37
13	ANÁLISIS SÍSMICO .....	39
14	CHEQUEO DE DERIVAS .....	45
15	CHEQUEO DE DEFLEXIONES .....	46
16	SOLICITACIONES EN ELEMENTOS .....	47
17	DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO .....	71
17.1	DISEÑO DE COLUMNAS .....	71
17.2	DISEÑO DE VIGAS AEREAS .....	73
17.3	DISEÑO DE VIGUETAS .....	78
17.4	DISEÑO DE CIMENTACIÓN .....	79
17.4.1	REACCIONES EN LA BASE .....	79
17.4.2	DISEÑO DE ZAPATAS .....	81
17.4.3	DISEÑO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN .....	88
17.4.4	DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN .....	92
17.5	DISEÑO DE PLACA DE CONTRAPISO .....	104
18	DISEÑO CORREA DE CUBIERTA .....	109
19	DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES .....	112

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO  ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL  PINZÓN DIAZ</b>	Página 3 de 116

### TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Vista 3D Modelo Matemático .....	15
Ilustración 2. Cargas aplicadas - Entrepiso .....	15
Ilustración 3. Cargas aplicadas - Escalera .....	16
Ilustración 4. Cargas aplicadas - Terraza .....	16
Ilustración 5. Cargas aplicadas - Cubierta .....	17
Ilustración 6. Sección de vigas - 25cmx35cm .....	17
Ilustración 7. Sección de viguetas - 10cmx35cm .....	18
Ilustración 8. Sección de columnas - 30cmx30cm .....	18



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DÍAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  Página 4 de 116

## 1 INTRODUCCIÓN

Diseño estructural de una edificación de dos (2) niveles, usando el sistema estructural de pórticos en concreto resistentes a momento con capacidad de disipación de energía Especial (DES). Localizada en el municipio de **ACACIAS**, departamento del Meta, zona de amenaza sísmica **ALTA**, con los siguientes parámetros sísmicos:

Perfil de Suelo=D [Según estudio de Suelos]

Aa= 0.30

Av= 0.30

Fa= 1.20

Fv= 1.80

I = 1.00

Se siguieron los lineamientos de los Títulos A, B, C, D y F de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo resistente NSR-10 y sus decretos reglamentarios 2525 de 2010, 092 de 2011 y 0340 de 2012.


Cargas vivas para Segundo Piso = 2.00 kN/m<sup>2</sup>

Cargas vivas para escaleras = 3.00 kN/m<sup>2</sup>

Cargas vivas de cubierta= 0.50 kN/m<sup>2</sup>


Unidades: kN-m

Método de Análisis: Modelo matemático tridimensional de dos (2) niveles, utilizando el RCB. Para el cálculo de la fuerza sísmica se utilizó el método de análisis dinámico. El método de diseño utilizado es el de la resistencia última.

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>Elaboró:</b>  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DÍAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  <b>Página 5 de 116</b>

## 2 NORMATIVAS

- Norma Colombiana Sismo Resistente NSR-10
- Decreto 2525 de 2010
- Decreto 092 de 2011
- Decreto 0340 de 2012
- Decreto 945 de 2017
- AISC LRFD 10
- AIS 180-13

 <b>COINGEST</b> <small>CONSTRUCCION Y INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ</b>	Página 6 de 116

### 3 MATERIALES Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD

#### 3.1 MATERIALES

Concretos:

- Concreto de limpieza:  $f'c=11\text{MPa}$ .
- Concreto para columnas  $f'c=21\text{MPa}$ .
- Concreto para piscina  $f'c=28\text{MPa}$ .
- Concreto para zapatas y vigas  $f'c=21\text{MPa}$ .

Aceros:

- Acero para barras de refuerzo  $\geq 3/8"$   $f_y=420\text{MPa}$ .
- Acero para barras de refuerzo  $< 3/8"$   $f_y=240\text{MPa}$ .

Módulo de elasticidad para el concreto:  $E = 4700 \cdot \sqrt{f'c}$

$E_c = 21538.10 \text{ MPa}$ .

Módulo de elasticidad para el acero:

$E_s = 200000 \text{ MPa}$ .

#### 3.2 COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA DISEÑO DE CONCRETO

- Secciones controladas por tracción  $\phi = 0.90$
- Secciones controladas por compresión
- 
- Elementos con refuerzo en espiral según C.10.9.3  $\phi=0.75$
- Otros elementos reforzados  $\phi=0.65$


Para las secciones en que la deformación unitaria neta a la tracción en el acero extremo a tracción en el estado de resistencia nominal  $\epsilon_t$ , se encuentra entre los

Límites para secciones controladas por compresión y las secciones controladas por tracción, se permite que  $\phi$  aumente linealmente desde el valor correspondiente a las secciones controladas por compresión hasta 0.90, en la medida que  $\epsilon_t$  aumente desde el límite de deformación unitaria controlado por compresión hasta 0.005.

En forma alternativa, cuando se usa el Apéndice C-B, para elementos en los cuales  $f_y$  no exceda 420 MPa, con refuerzo simétrico, y cuando  $(d-d')/h$  no es menor de 0.7, se permite aumentar  $\phi$  linealmente hasta 0.90 en la medida que  $\phi_{Pn}$  disminuye de  $0.10f'c' A_g$  hasta cero.

Para otros elementos reforzados  $\phi$  puede incrementarse linealmente a 0.90 en la medida que  $\phi_{Pn}$  disminuye desde  $0.10 f'c' A_g$  o  $\phi_{Pb}$ , el que sea menor, hasta cero.




	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ</p>	<p>Página 7 de 116</p>

- Cortante y torsión  $\phi=0.75$
- Aplastamiento en el concreto (excepto para anclajes de postensado y modelos puntal - tensor)  $\phi=0.65$

### 3.3 COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA DISEÑO DE ACERO

- Fluencia por tensión sobre el área bruta  $\phi_t = 0.90$
- Rotura por tensión sobre el área neta  $\phi_t = 0.75$
- Rotura por cortante sobre el área neta efectiva  $\phi_t = 0.75$
- Flexión  $\phi_b = 0.90$
- Cortante  $\phi_v = 0.90$
- Torsión  $\phi_t = 0.90$


	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  Página 8 de 116

#### 4 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Se plantea una estructura en pórticos de concreto reforzado unidos mediante vigas a nivel de entrepiso y de cubierta, y una cimentación tipo superficial donde los pórticos se unirán mediante de vigas de amarre y estarán apoyadas sobre zapatas aisladas a un nivel de desplante de -1.00m según las recomendaciones del estudio de suelos.

Dimensiones de Elementos Estructurales:

Vigas de Cimentación 30cmx30cm.  
 Vigas Aéreas de 25cmx35cm.  
 Viguetas de 10cmx35cm.  
 Columnas 30cmx30cm.

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  Página 9 de 116

## 5 EVALUACIÓN DE CARGAS

- **Cargas Muertas (CM):** Las cargas muertas cubren todas las cargas de elementos permanentes de construcción y todas aquellas cargas no causadas por la ocupación y uso del edificio. Para calcular las cargas muertas se utilizaron como guía los valores dados la NSR-10 en los numerales B.3.2, B.3.3 y B.3.4 sobre las masas y pesos de los materiales, cargas muertas mínimas y elementos no estructurales respectivamente.


- **Cargas Vivas (CV):** Las cargas vivas cubren todas las cargas producidas por el uso y ocupación de la edificación incluyendo los objetos móviles y las personas que tengan acceso a ella. Para calcular las cargas vivas se utilizaron como guía los valores dados en el numeral B.4.2.1 de la NSR-10 sobre las cargas vivas mínimas. No se aplicó reducción de carga viva por área ni por número de pisos.

- **CARGA DE VIENTO DE DISEÑO MÍNIMA (CW):** La carga de viento de diseño, determinada mediante cualquiera de los procedimientos de la sección B.6.1.1, no deberá ser menor a la especificada a continuación.

B.6.1.3.1 - Sistema Principal Resistente a Cargas de Viento (SPRFV) - Para una edificación cerrada, parcialmente cerrada o para cualquier estructura, la carga de viento a usarse en el diseño de SPRFV no será menor a la multiplicación de 0.40 kN/m<sup>2</sup> por el área de la edificación o estructura, proyectada a un plano vertical normal a la dirección de viento en estudio.

B.6.1.3.2 - Componentes y Revestimientos - La presión de viento de diseño para los componentes y revestimientos de la estructura no será menor a una presión neta de 0.40 kN/m<sup>2</sup> actuando en cualquier dirección normal a la superficie.



 <b>COINGEST</b> <small>CONSEJERÍA REGIONAL DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 10 de 116

## 5.1 AVALUO CARGAS

### CALCULO DE DENSIDADES


Area de Placa: **61.13 m<sup>2</sup>**

MUROS INTERNOS SENTIDO X							
Elemento	L (m)	h (m)	Area (m <sup>2</sup> )	e (m)	carga (T/m <sup>2</sup> )	w (ton)	γ Muros
Muros	<b>2.74</b>	<b>2.6</b>	7.124	<b>0.12</b>	0.22	1.57	0.03
Antepechos	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0.12</b>	0.22	0.00	0.00
Ventaneria	<b>0</b>	<b>0</b>	0	-	0.045	0.00	0.00

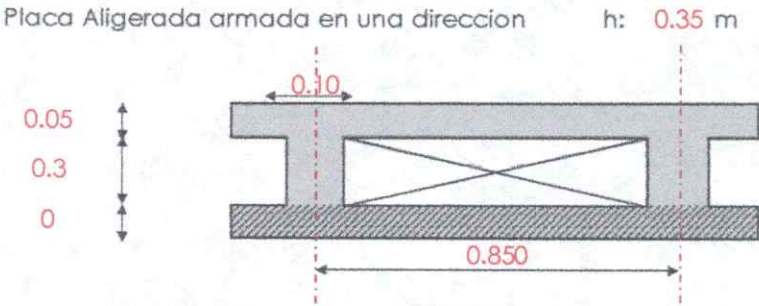
MUROS INTERNOS SENTIDO Y							
Elemento	L (m)	h (m)	Area (m <sup>2</sup> )	e (m)	carga (T/m <sup>2</sup> )	w (ton)	γ Muros
Muros	<b>7.9</b>	<b>2.6</b>	20.54	<b>0.12</b>	0.22	4.52	0.07
Antepechos	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0.12</b>	0.22	0.00	0.00
Ventaneria	<b>0</b>	<b>0</b>	0	-	0.045	0.00	0.00

MUROS EXTERNOS SENTIDO X							
Elemento	L (m)	h (m)	Area (m <sup>2</sup> )	e (m)	carga (T/m <sup>2</sup> )	w (ton)	γ Muros
Muros	<b>6.76</b>	<b>2.6</b>	17.576	<b>0.12</b>	0.22	3.87	0.06
Antepechos	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0.12</b>	0.22	0.00	0.00
Ventaneria	<b>0</b>	<b>0</b>	0	-	0.045	0.00	0.00

MUROS EXTERNOS SENTIDO Y							
Elemento	L (m)	h (m)	Area (m <sup>2</sup> )	e (m)	carga (T/m <sup>2</sup> )	w (ton)	γ Muros
Muros	<b>7.84</b>	<b>2.6</b>	20.384	<b>0.12</b>	0.22	4.48	0.07
Antepechos	<b>0</b>	<b>0</b>	0	<b>0.12</b>	0.22	0.00	0.00
Ventaneria	<b>0</b>	<b>0</b>	0	-	0.045	0.00	0.00

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ</b>	Página 11 de 116

**AVALUO DE CARGAS TITULO B.3 NSR - 10**



Torta Superior:	0.12 Ton/m <sup>2</sup>
Viguetas:	0.08 Ton/m <sup>2</sup>
Caseón:	0.032 Ton/m <sup>2</sup>
Torta Inferior:	0 Ton/m <sup>2</sup>
Muros Internos:	0.100 Ton/m <sup>2</sup>

**Cielo raso Tabla B.3.4.1-1**

entramado metalico suspendido afinado con yeso	0.05 Ton/m <sup>2</sup>
---	-------------------------

**Acabados de Piso Tabla B.3.4.1-3**

Baldosa ceramica (20mm) sobre 25mm de mortero	0.110 Ton/m <sup>2</sup>
--	--------------------------

<b>D</b>	0.496 Ton/m <sup>2</sup>
<b>RCB</b>	0.292 Ton/m <sup>2</sup>

**Carga Viva Tabla B.4.2.1-1**

Ocupacion	Residencial		
Uso	Balcones	<b>L</b>	0.5 Ton/m <sup>2</sup>
Uso	Cuartos Privados y Corredore	<b>L</b>	0.18 Ton/m <sup>2</sup>
Uso	Escaleras	<b>L</b>	0.3 Ton/m <sup>2</sup>





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

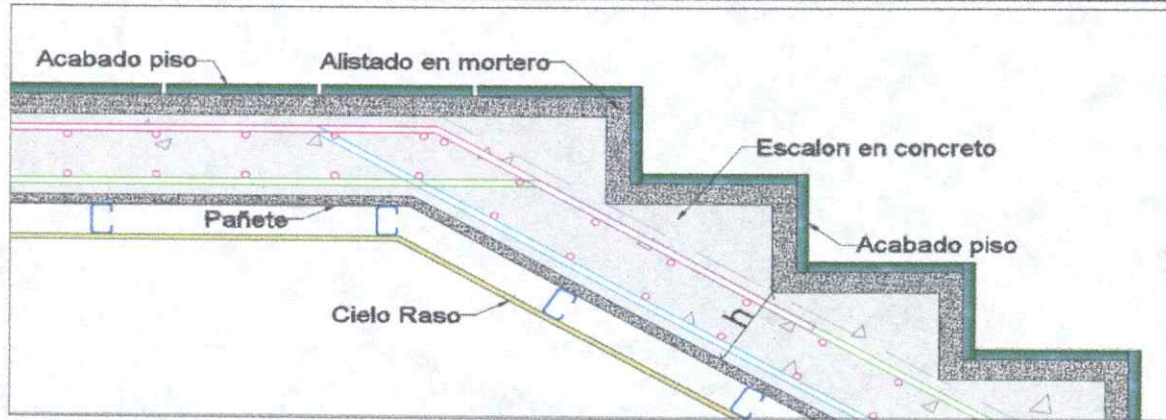
CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 12 de 116

**AVALUO DE CARGA. ESCALERA PLACA MACIZA EN CONCRETO REFORZADO  
PROYECTO: EDIFICIO ESPA ACACIAS**

Placa maciza escalera en concreto reforzado - h = 0.15m



**CARGA MUERTA**


		Peso
⊗ Placa en concreto reforzado	$0.15m * 24 KN/m^3$	<b>3.60 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Escalones en concreto reforzado	$(0.3m * 0.175m) / 2 * 1m * 1un * 24 KN/m^3$	<b>0.63 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Alistado en mortero seco para pisos	$0.03m * 22 KN/m^3$	<b>0.66 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Acabado de piso en baldosa cerámica	$0.01m * 24 KN/m^3$	<b>0.24 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Acabado de piso en NO APLICA	NO APLICA	<b>0.00 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Pañete en mortero seco para pañete tipo N	$0.02m * 19 KN/m^3$	<b>0.38 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Sistema de suspensión Cieloraso	No aplica	<b>0.00 KN/m<sup>2</sup></b>
⊗ Laminas de Cieloraso	No aplica	<b>0.00 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>SUBTOTAL CARGA MUERTA (kN/m<sup>2</sup>)</b>		<b>1.91 KN/m<sup>2</sup></b>

<b>TOTAL CARGA MUERTA (kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>1.91 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>CARGA MUERTA APLICADA EN MODELO DE RCB (kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>-1.69 KN/m<sup>2</sup></b>
<b>CARGA MUERTA DEFINIDA COMO MATERIAL EN MODELO RCB (kN/m<sup>2</sup>)</b>	<b>3.60 KN/m<sup>2</sup></b>

**CARGAS VIVAS**

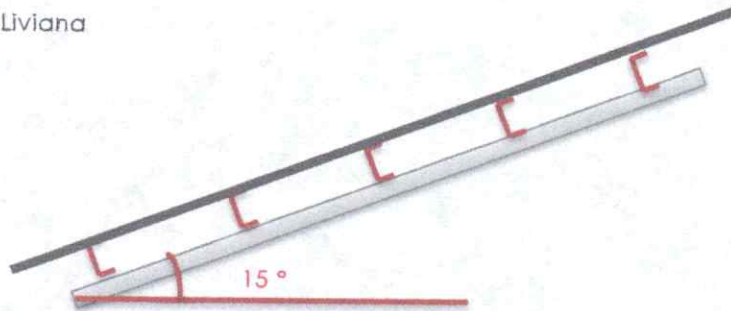
<b>RESIDENCIAL</b>	<b>Escaleras</b>	<b>3.00 KN/m<sup>2</sup></b>
--------------------	------------------	------------------------------



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 13 de 116

## AVALUO DE CARGAS TITULO B.3 NSR - 10

Cubierta Liviana



### Cubierta Tabla B.3.4.1-4

cubiertas corrugadas de asbesto-cemento 0.02 Ton/m<sup>2</sup>

### Cielo raso Tabla B.3.4.1-1

pañete en yeso o concreto 0.025 Ton/m<sup>2</sup>


D 0.05 Ton/m<sup>2</sup>

### Carga Viva Tabla B.4.2.1-1

Ocupacion Residencial

Uso Cuartos Privados y Corredore

Carga Viva m<sup>2</sup> L 0.05 Ton/m<sup>2</sup>

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 14 de 116

## 6 FUERZA SÍSMICA

La estructura de la edificación se clasificó como: SISTEMA ESTRUCTURAL DE PORTICOS EN CONCRETO REFORZADO.

**A.3.2.1.3 - SISTEMA DE PORTICOS:** El cual es un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momentos, esencialmente completo, sin diagonales, que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales, resistente a momento con capacidad especial de disipación de energía y muros de concreto reforzado.


a. De concreto.

El diseño de los elementos estructurales y sus conexiones se realiza cumpliendo los requisitos exigidos para el grado de capacidad de disipación de energía requerido del material el cual se empleó el grado de capacidad especial de disipación de energía: DES (A.3.1.3).

El valor asignado de  $R_0$  para estas características es  $R_0=7.0$  (Tabla A.3-3 NSR-10), y coeficiente de sobre resistencia  $\Omega_0=3.00$ , con irregularidad en planta y en altura y sin ausencia de redundancia respectivamente:  $\phi_p=1.00$ ,  $\phi_a=1.00$ ,  $\phi_{rx}=1.00$ ,  $\phi_{ry}=1.00$ . El valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño corresponde al coeficiente de disipación de energía básico,  $R_0$ , multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura, en planta, y por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica  $R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$ .

Se efectúa el diseño de los elementos y sus conexiones utilizando todas las sollicitaciones requeridas por el Título B del Reglamento, debidamente combinadas según se exige allí. Las fuerzas sísmicas obtenidas del análisis  $F_s$ , se reducen, dividiéndolas por el coeficiente de capacidad de disipación de energía  $R$ , correspondiente al sistema estructural de resistencia sísmica, para obtener las fuerzas sísmicas reducidas de diseño  $E = F_s/R$  que se emplean en las combinaciones de carga prescritas en el Título B.

Con los datos obtenidos anteriormente de las irregularidades obtenemos el valor de  $R$ , ya que este es el producto de las irregularidades  $R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$

 <p><b>COINGEST</b> CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 15 de 116</p>

## 7 IMÁGENES DEL MODELO MATEMATICO

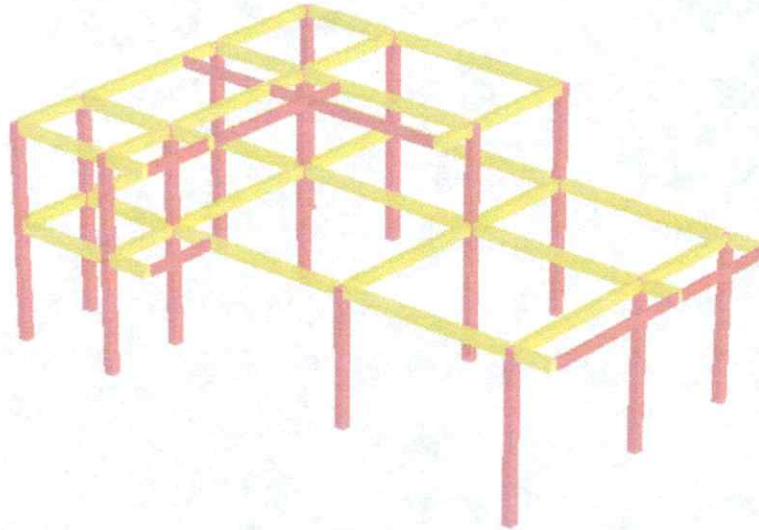


Ilustración 1. Vista 3D Modelo Matemático

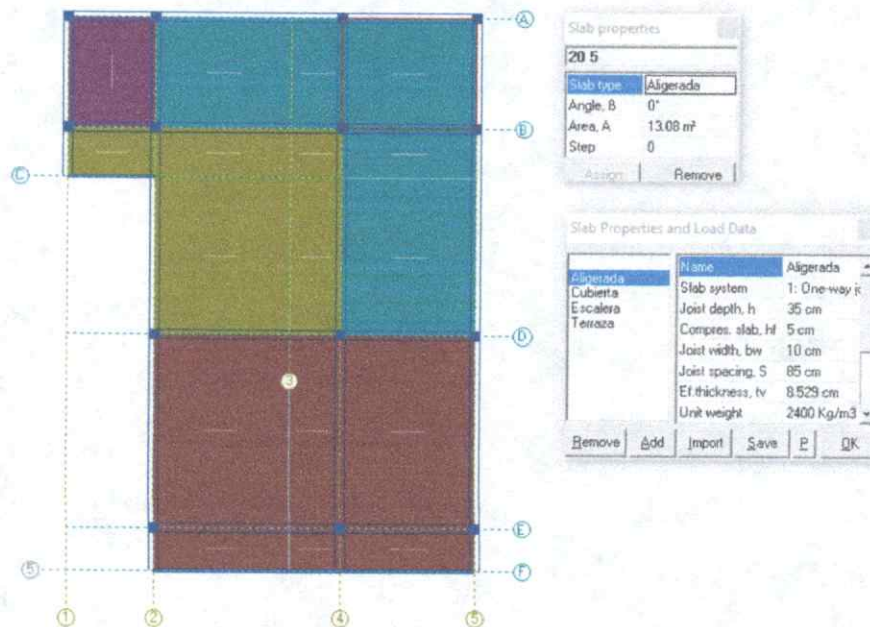



Ilustración 2. Cargas aplicadas - Entrepiso



 <p><b>COINGEST</b> CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 16 de 116</p>

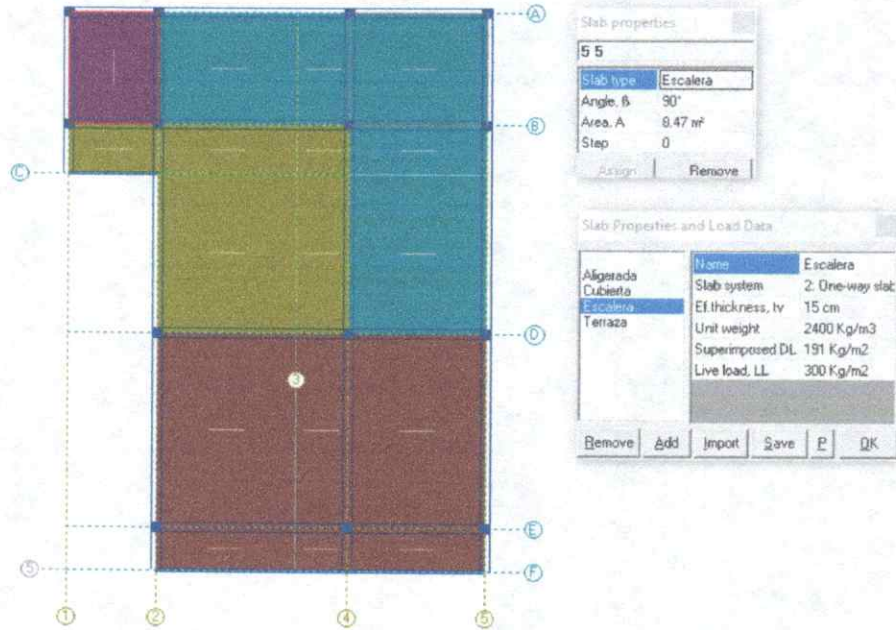


Ilustración 3. Cargas aplicadas - Escalera

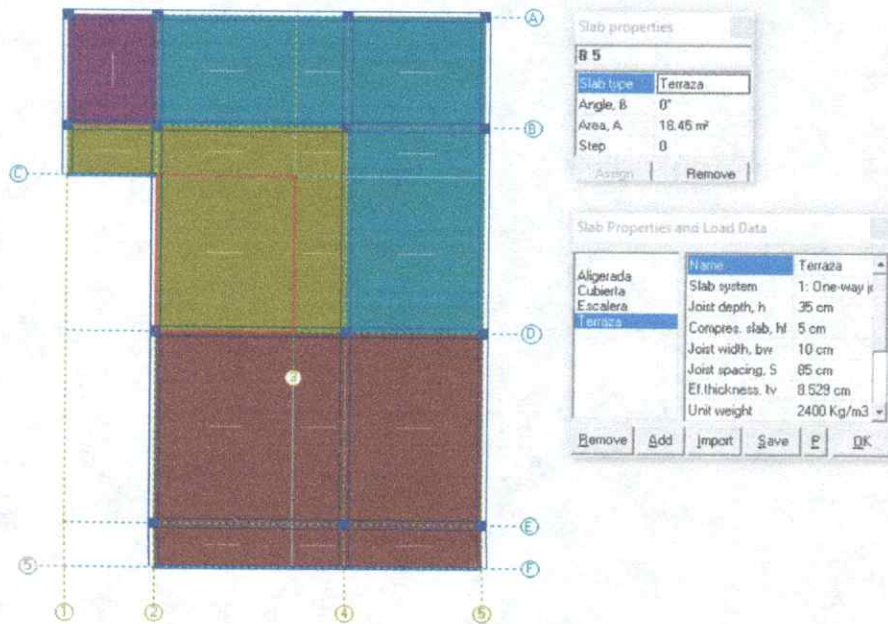


Ilustración 4. Cargas aplicadas - Terraza

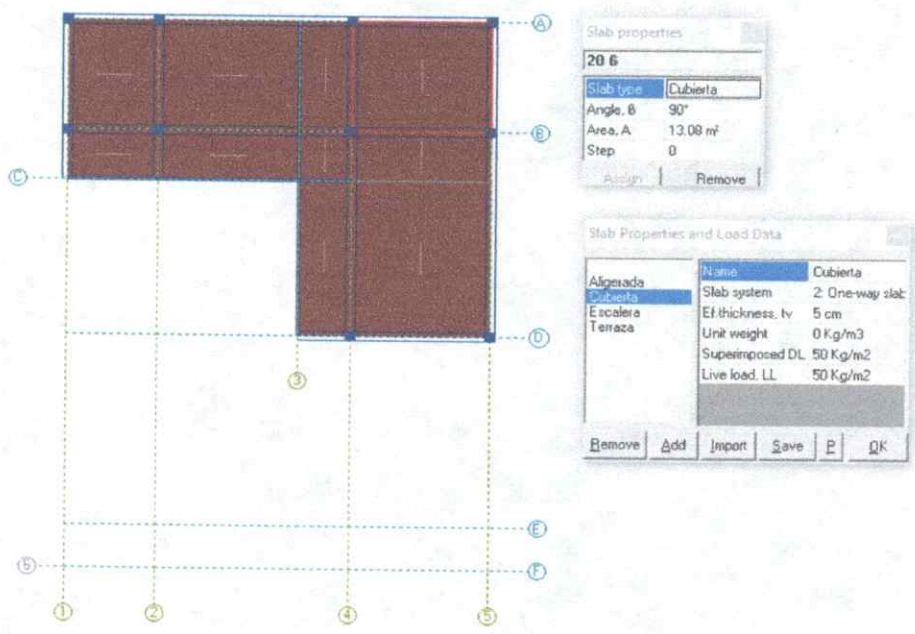


Ilustración 5. Cargas aplicadas - Cubierta

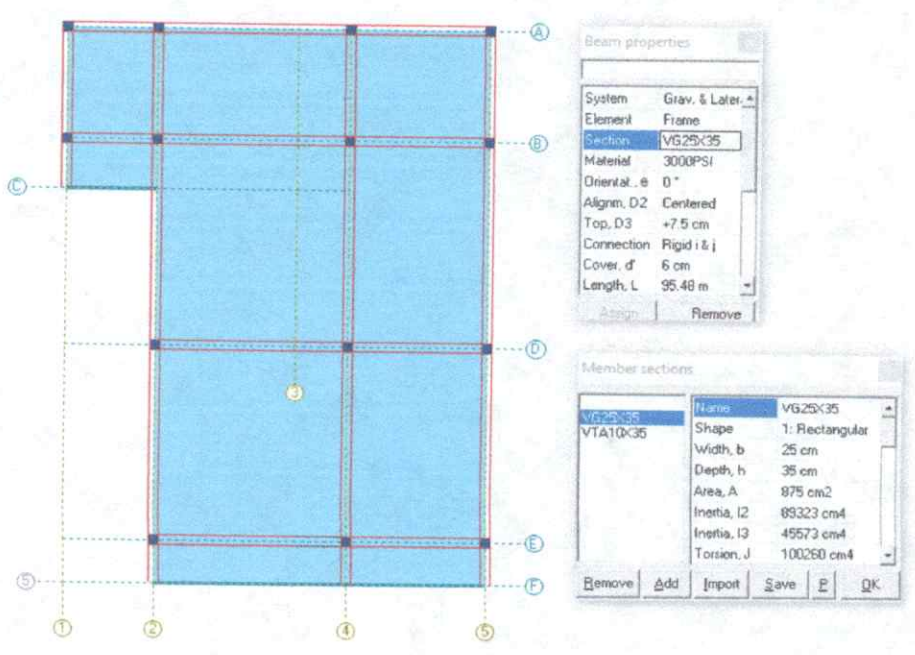



Ilustración 6. Sección de vigas - 25cmx35cm



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 18 de 116

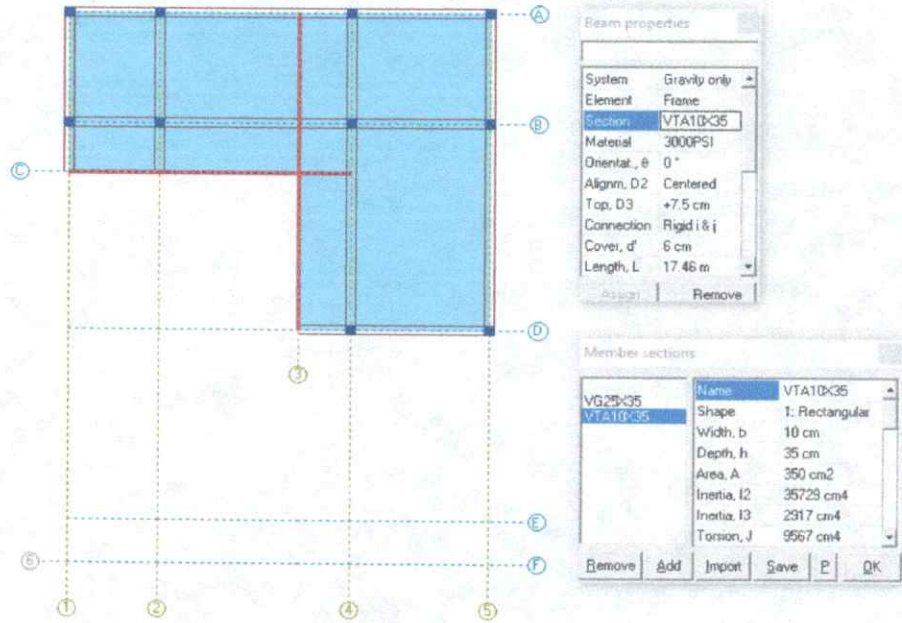


Ilustración 7. Sección de viguetas - 10cmx35cm

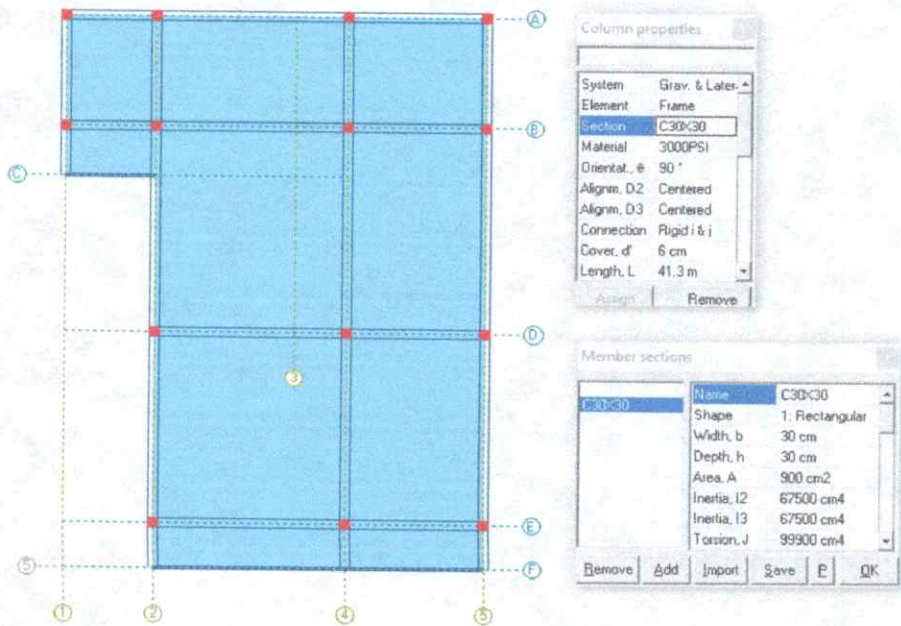



Ilustración 8. Sección de columnas - 30cmx30cm



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 19 de 116

## 8 IRREGULARIDADES

Se debe clasificar como regular o como irregular en planta y en altura o como redundante o con ausencia de redundancia. Se sabe que no solamente es la forma exterior de ella y su tamaño, sino la naturaleza, las dimensiones y la localización de los elementos estructurales, y no estructurales, que afecten el comportamiento de la edificación ante las solicitaciones sísmicas.

### 8.1 IRREGULARIDADES EN PLANTA

La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de  $\phi_p$


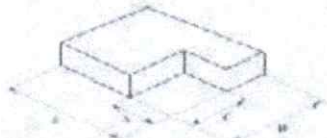
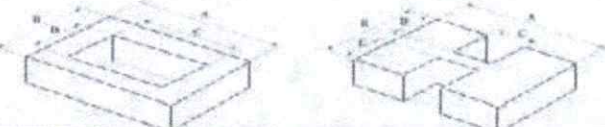
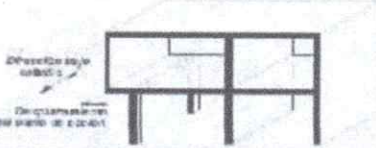
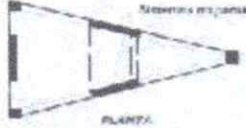
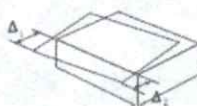

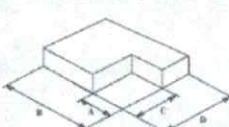
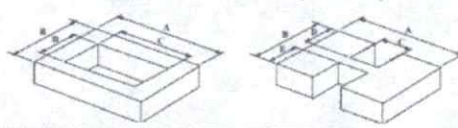
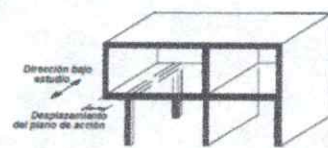


<b>Tipo 1aP — Irregularidad torsional</b> $\phi_p = 0.8$ $1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$	<b>Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema</b> $\phi_p = 0.8$ $\Delta_1 > 1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$
	
<b>Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas</b> — $\phi_p = 0.9$ $A > 0.15B$ y $C > 0.15D$	
	
<b>Tipo 3P — Irregularidad del diafragma</b> — $\phi_p = 0.8$ 1) $C \times D > 0.5A \times B$ 2) $(E \times D + E \times C) > 0.5A \times B$	
	
<b>Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción</b> — $\phi_p = 0.8$	
	
<b>Tipo 5P — Sistemas no paralelos</b> — $\phi_p = 0.5$	
	

Figura A.3-1 — Irregularidades en planta

### CHEQUEO DE LAS IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA

PROYECTO		EDIFICIO ESPA																	
LOCALIZACION		ACACIAS (META)																	
TABLA A.3-6 IRREGULARIDADES EN PLANTA																			
TIPO	DESCRIPCION DE LA IRREGULARIDAD EN PLANTA																		
1aP	<p><b>Irregularidad torsional</b> — La irregularidad torsional existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima derive de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.2 y menor o igual a 1.4 veces la derive promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia.</p>	<p><b>Tipo 1aP — Irregularidad torsional</b>  <math>\phi_p = 0.9</math>  <math>1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 &gt; 1.2 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><th colspan="2">DIRECCION</th></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Φpx</td><td>0.90</td></tr> <tr><td>Φpy</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aP</td></tr> </table>	SI	NO	X		DIRECCION		X	Y	X		Φpx	0.90	Φpy	1.00	La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aP	
SI	NO																		
X																			
DIRECCION																			
X	Y																		
X																			
Φpx	0.90																		
Φpy	1.00																		
La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aP																			
1bP	<p><b>Irregularidad torsional extrema</b> — La irregularidad torsional extrema existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima derive de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.4 veces la derive promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia.</p>	<p><b>Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema</b>  <math>\phi_p = 0.5</math>  <math>\Delta_1 &gt; 1.4 \left( \frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><th colspan="2">DIRECCION</th></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>Φpx</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Φpy</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 1bP</td></tr> </table>	SI	NO	X		DIRECCION		X	Y	Φpx	1.00	Φpy	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 1bP			
SI	NO																		
X																			
DIRECCION																			
X	Y																		
Φpx	1.00																		
Φpy	1.00																		
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 1bP																			
2P	<p><b>Retiros excesivos en las esquinas</b> — La configuración de una estructura se considera irregular cuando ésta tiene retrocesos excesivos en sus esquinas. Un retroceso en una esquina se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del retroceso, son mayores que el 15 por ciento de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del retroceso.</p>	<p><b>Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas</b> — <math>\phi_p = 0.9</math>  <math>A &gt; 0.15B</math> y <math>C &gt; 0.15D</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Φp</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 2P</td></tr> </table>	A	0.00	B	0.00	C	0.00	D	0.00	Φp	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 2P					
A	0.00																		
B	0.00																		
C	0.00																		
D	0.00																		
Φp	1.00																		
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 2P																			
3P	<p><b>Discontinuidades en el diafragma</b> — Cuando el diafragma tiene discontinuidades apreciables o variaciones en su rigidez, incluyendo las causadas por aberturas, entradas, retrocesos o huecos con áreas mayores al 50 por ciento del área bruta del diafragma o existen cambios en la rigidez efectiva del diafragma de más del 50 por ciento, entre niveles consecutivos, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 3P — Irregularidad del diafragma</b> — <math>\phi_p = 0.9</math>          1) <math>C &gt; D &gt; 0.5A + B</math>      2) <math>(C + D + C + E) &gt; 0.5A + B</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>B</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>C</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>D</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>E</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>Φp</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3P</td></tr> </table>	A	0.00	B	0.00	C	0.00	D	0.00	E	0.00	Φp	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3P			
A	0.00																		
B	0.00																		
C	0.00																		
D	0.00																		
E	0.00																		
Φp	1.00																		
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3P																			
4P	<p><b>Desplazamientos del plano de acción de elementos verticales</b> — La estructura se considera irregular cuando existen discontinuidades en las trayectorias de las fuerzas inducidas por los efectos sísmicos, tales como cuando se traslada el plano que contiene a un grupo de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, en una dirección perpendicular a él, generando un nuevo plano. Los altillos o manzardas de un solo piso se eximen de este requisito en la consideración de irregularidad.</p>	<p><b>Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción</b> — <math>\phi_p = 0.5</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td></td><td>X</td></tr> <tr><th colspan="2">DIRECCION</th></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>Φpx</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Φpy</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4P</td></tr> </table>	SI	NO		X	DIRECCION		X	Y	Φpx	1.00	Φpy	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4P			
SI	NO																		
	X																		
DIRECCION																			
X	Y																		
Φpx	1.00																		
Φpy	1.00																		
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4P																			
5P	<p><b>Sistemas no paralelos</b> — Cuando las direcciones de acción horizontal de los elementos verticales del sistema de resistencia sísmica no son paralelas o simétricas con respecto a los ejes ortogonales horizontales principales del sistema de resistencia sísmica, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 5P — Sistemas no paralelos</b> — <math>\phi_p = 0.9</math></p> 	<table border="1"> <tr><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td></td><td>X</td></tr> <tr><th colspan="2">DIRECCION</th></tr> <tr><td>X</td><td>Y</td></tr> <tr><td>Φpx</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>Φpy</td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5P</td></tr> </table>	SI	NO		X	DIRECCION		X	Y	Φpx	1.00	Φpy	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5P			
SI	NO																		
	X																		
DIRECCION																			
X	Y																		
Φpx	1.00																		
Φpy	1.00																		
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5P																			



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 21 de 116

**PLAN TORSIONAL IRREGULARITY CHECK - NSR-10**

Level	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
	$\Delta/h$ max	$\Delta/h$ avg	max/avg $\Delta/h$	Irregular	$\Delta/h$ max	$\Delta/h$ avg	max/avg $\Delta/h$	Irregular
6	0.0031	0.0024	1.2878	YES	0.0031	0.0029	1.0981	NO
5	0.0075	0.0064	1.1671	NO	0.0078	0.0070	1.1071	NO
4	0.0000	0.0000	1.0000	NO	0.0000	0.0000	1.0000	NO
3	0.0000	0.0000	1.0000	NO	0.0000	0.0000	1.0000	NO
2	0.0000	0.0000	1.0000	NO	0.0000	0.0000	1.0000	NO

Torsional irregularity is considered to exist if  $\Delta/h$  max > 1.2  $\Delta/h$  ave  
 EXTreme torsional irregularity is considered to exist if  $\Delta/h$  max > 1.4  $\Delta/h$  ave

**TORSIONAL IRREGULARITIES (1aP) EXIST !!!**

**Notes:**

The determination of torsional irregularities (plan structural irregularity type 1) and computation of amplification factors for accidental torsion  $A_x$ , is conducted according to FEMA's NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, and (PAN) REP-2004, (Dom) R-001, (GUA)

**AMPLIFICATION FACTORS ACCIDENTAL TORSION,  $A_x$**

Level	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
	$\delta_{max}$	$\delta_{avg}$	$\delta_{max}/\delta_{avg}$	$A_x$	$\delta_{max}$	$\delta_{avg}$	$\delta_{max}/\delta_{avg}$	$A_x$
6	3.653	2.802	1.304	1.181	3.435	3.131	1.097	1.000
5	3.406	2.095	1.626	1.836	2.514	2.284	1.100	1.000
4	0.000	0.183	0.000	1.000	0.000	0.237	0.000	1.000
3	0.000	0.136	0.000	1.000	0.000	0.131	0.000	1.000
2	0.000	0.279	0.000	1.000	0.000	0.202	0.000	1.000

Displacement units: cm  
 $A_x = [\delta_{max} / 1.2 \delta_{avg}]^2 < 3.0$





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022


ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 22 de 116

## 8.2 IRREGULARIDADES EN ALTURA

Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se definen los valores de  $\phi_a$ .

TIPO		DESCRIPCIÓN DE LA IRREGULARIDAD EN ALTURA		SI	NO															
1aA	<p><b>Piso flexible (irregularidad en rigidez)</b> — Cuando la rigidez ante fuerzas horizontales de un piso es menor del 70 por ciento pero superior o igual al 60 por ciento de la rigidez del piso superior o menor del 80 por ciento pero superior o igual al 70 por ciento del promedio de la rigidez de los tres pisos superiores, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 1aA — Piso flexible</b>  <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C &lt; 0.70 \text{ Rigidez } K_D</math>  <math>0.70 (K_D + K_C + K_T) / 3 \leq \text{Rigidez } K_C &lt; 0.80 (K_D + K_C + K_T) / 3</math></p>		<table border="1"> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">DIRECCION</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>0.80</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aA</td></tr> </table>	X		Y		DIRECCION		X		Y		$\phi_{ax}$	0.80	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aA	
					X															
Y																				
DIRECCION																				
X																				
Y																				
$\phi_{ax}$	0.80																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1aA																				
1bA	<p><b>Piso flexible (irregularidad extrema en rigidez)</b> — Cuando la rigidez ante fuerzas horizontales de un piso es menor del 60 por ciento de la rigidez del piso superior o menor del 70 por ciento del promedio de la rigidez de los tres pisos superiores, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 1bA — Piso flexible extremo</b>  <math>\phi_a = 0.8</math>  <math>\text{Rigidez } K_C &lt; 0.60 \text{ Rigidez } K_D</math>  <math>\text{Rigidez } K_C &lt; 0.70 (K_D + K_C + K_T) / 3</math></p>		<table border="1"> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">DIRECCION</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>0.80</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1bA</td></tr> </table>	X		Y		DIRECCION		X		Y		$\phi_{ax}$	0.80	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1bA	
X																				
Y																				
DIRECCION																				
X																				
Y																				
$\phi_{ax}$	0.80																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura presenta irregularidad en planta tipo 1bA																				
2A	<p><b>Irregularidad en la distribución de las masas</b> — Cuando la masa, <math>m</math>, de cualquier piso es mayor que 1.5 veces la masa de uno de los pisos contiguos, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de cubiertas que sean más livianas que el piso de abajo.</p>	<p><b>Tipo 2A — Distribución masa</b> — <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>m_D &gt; 1.50 m_C</math>  <math>m_D &gt; 1.50 m_C</math></p>		<table border="1"> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">DIRECCION</td></tr> <tr><td>X</td><td></td></tr> <tr><td>Y</td><td></td></tr> <tr><td><math>\phi_a</math></td><td>0.90</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura presenta irregularidad en planta tipo 2A</td></tr> </table>	X		Y		DIRECCION		X		Y		$\phi_a$	0.90	La estructura presenta irregularidad en planta tipo 2A			
X																				
Y																				
DIRECCION																				
X																				
Y																				
$\phi_a$	0.90																			
La estructura presenta irregularidad en planta tipo 2A																				
3A	<p><b>Irregularidad geométrica</b> — Cuando la dimensión horizontal del sistema de resistencia sísmica en cualquier piso es mayor que 1.3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de los altillos de un solo piso.</p>	<p><b>Tipo 3A — Geométrica</b> — <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>a &gt; 1.30 b</math></p>		<table border="1"> <tr><td><math>A_x</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>B_x</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>A_y</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>B_y</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3A</td></tr> </table>	$A_x$	0.00	$B_x$	0.00	$A_y$	0.00	$B_y$	0.00	$\phi_{ax}$	1.00	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3A			
$A_x$	0.00																			
$B_x$	0.00																			
$A_y$	0.00																			
$B_y$	0.00																			
$\phi_{ax}$	1.00																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 3A																				
4A	<p><b>Desplazamientos dentro del plano de acción</b> — La estructura se considera irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, dentro del mismo plano que los contiene, y estos desplazamientos son mayores que la dimensión horizontal del elemento. Cuando los elementos desplazados solo sostienen la cubierta de la edificación sin otras cargas adicionales de tanques o equipos, se eximen de esta consideración de irregularidad.</p>	<p><b>Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción</b> — <math>\phi_a = 0.8</math>  <math>b &gt; a</math></p>		<table border="1"> <tr><td><math>A_x</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>B_x</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>A_y</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>B_y</math></td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4A</td></tr> </table>	$A_x$	0.00	$B_x$	0.00	$A_y$	0.00	$B_y$	0.00	$\phi_{ax}$	1.00	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4A			
$A_x$	0.00																			
$B_x$	0.00																			
$A_y$	0.00																			
$B_y$	0.00																			
$\phi_{ax}$	1.00																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 4A																				
5aA	<p><b>Piso débil — Discontinuidad en la resistencia</b> — Cuando la resistencia del piso es menor del 80 por ciento de la del piso inmediatamente superior pero superior o igual al 65 por ciento, entendiendo la resistencia del piso como la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 5aA — Piso débil</b>  <math>\phi_a = 0.9</math>  <math>0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} &lt; 0.80 \text{ Resist. Piso C}</math></p>		<table border="1"> <tr><td>R piso Bx</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso Cx</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso By</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso Cy</td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5aA</td></tr> </table>	R piso Bx	0.00	R piso Cx	0.00	R piso By	0.00	R piso Cy	0.00	$\phi_{ax}$	1.00	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5aA			
R piso Bx	0.00																			
R piso Cx	0.00																			
R piso By	0.00																			
R piso Cy	0.00																			
$\phi_{ax}$	1.00																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5aA																				
5bA	<p><b>Piso débil — Discontinuidad extrema en la resistencia</b> — Cuando la resistencia del piso es menor del 65 por ciento de la del piso inmediatamente superior, entendiendo la resistencia del piso como la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada, la estructura se considera irregular.</p>	<p><b>Tipo 5bA — Piso débil extremo</b>  <math>\phi_a = 0.8</math>  <math>\text{Resistencia Piso B} &lt; 0.65 \text{ Resistencia Piso C}</math></p>	<table border="1"> <tr><td>R piso Bx</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso Cx</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso By</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>R piso Cy</td><td>0.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ax}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td><math>\phi_{ay}</math></td><td>1.00</td></tr> <tr><td colspan="2">La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5bA</td></tr> </table>	R piso Bx	0.00	R piso Cx	0.00	R piso By	0.00	R piso Cy	0.00	$\phi_{ax}$	1.00	$\phi_{ay}$	1.00	La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5bA				
R piso Bx	0.00																			
R piso Cx	0.00																			
R piso By	0.00																			
R piso Cy	0.00																			
$\phi_{ax}$	1.00																			
$\phi_{ay}$	1.00																			
La estructura no presenta irregularidad en planta tipo 5bA																				

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 23 de 116

### DRIFT-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

Story	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
	$\Delta_{cm}^*$	$\Delta_{cm}/h$	$\Delta^n/\Delta^{n+1}$	Irregular	$\Delta_{cm}^*$	$\Delta_{cm}/h$	$\Delta^n/\Delta^{n+1}$	Irregular
5	0.7069	0.0024	-	-	0.8464	0.0029	-	-
4	1.8978	0.0064	2.6847	?	2.0690	0.0070	2.4445	?
3	0.1969	0.0029	0.1037	NO	0.2155	0.0031	0.1041	NO
2	0.4468	0.0074	2.2695	?	0.2619	0.0044	1.2153	NO
1	0.3185	0.0034	0.7129	NO	0.1836	0.0019	0.7008	NO

\*  $\Delta_{cm}$ : Story drift at center of mass (cm)  
 $n/n+1 \Delta/h$ :  $(\Delta_{cm}/h)/(\Delta_{cm}/h)^{n+1}$ : Ratio between drift ratio at CM of a story and that of story above

Vertical irregularities type 1a, 1b, 2 and 3 do not apply if drift ratio of each story is less than 1.3 that of next story above (i.e.  $n/n+1 \Delta/h < 1.3$ ). Story drift ratio of top two stories are not considered

Stiffness-based check is required to establish if stiffness-flexible story irregularity exist!!

### DESIGN-SHEAR BASED STORY STIFFNESS

Story	X - DIRECTION			Y - DIRECTION		
	Shear X	$\Delta_{cm} X$	Kx	Shear Y	$\Delta_{cm} Y$	Ky
5	20.6	0.7069	29.2	22.1	0.8464	26.1
4	76.5	1.8978	40.3	76.6	2.0690	37.0
3	76.8	0.1969	390.1	76.8	0.2155	356.6
2	76.9	0.4468	172.1	76.9	0.2619	293.6
1	76.9	0.3185	241.5	76.9	0.1836	419.1

Shear: Design Shear, in ton  
 $\Delta_{cm}$ : Drift at center of mass, in cm  
 K: Story stiffness, in ton/cm

### STIFFNESS-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

Story	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
	$K_n$	$K_n/K_{n+1}$	$K_n/K_{avg3}$	Irregular	$K_n$	$K_n/K_{n+1}$	$K_n/K_{avg3}$	Irregular
5	29.2	-	-	-	26.1	-	-	-
4	40.3	1.382	-	NO	37.0	1.418	-	NO
3	390.1	9.677	-	NO	356.6	9.634	-	NO
2	172.1	0.441	1.123	FXT	293.6	0.823	2.099	NO
1	241.5	1.404	1.203	NO	419.1	1.428	1.830	NO

$K_n$ : Stiffness of story n, in ton/cm  
 $K_n/K_{n+1}$ : Ratio between stiffness of story n and that of store above n  
 $K_n/K_{avg3}$ : Ratio between stiffness of story n and average stiffness of three stories above n

Stiffness-soft story irregularity is considered to exist if  $K_n/K_{n+1} < 0.7$  or  $K_n/K_{avg3} < 0.8$   
 Stiffness-EXTreme soft story irregularity is considered to exist if  $K_n/K_{n+1} < 0.6$  or  $K_n/K_{avg3} < 0.7$

**STIFFNESS-SOFT STORY IRREGULARITY (1aA) EXIST !!!**  
**STIFFNESS-EXTREME SOFT STORY IRREGULARITY (1bA) EXIST !!!**

Notes:  
 The determination stiffness-soft story irregularity (vertical structural irregularity types 1a and 1b) is conducted based on story-stiffness computed for the design seismic shear distribution, according to FEMA's NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, (PAN) REP-2004, (DOM) R-001, (GUA) NSE

### WEIGHT (MASS) IRREGULARITY CHECK





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 24 de 116

Floor	$W_n$	$W_n/W_{n+1}$	$W_n/W_{n-1}$	Irregular
6	23.4	-	0.292	-
5	80.0	-	38.343	YES
4	2.1	0.026	2.683	YES
3	0.8	0.373	1.263	NO
2	0.6	0.792	-	NO

$W_n$ : Effective weight of floor n, in ton

$W_n/W_{n+1}$ : Ratio between weight of floor n and weight of floor above n


$W_n/W_{n-1}$ : Ratio between weight of floor n and weight of floor below n

Weight (mass) irregularity is considered to exist if effective weight of any floory is more than 1.5 times the effective weight of an adjacent floor. That is, if  $W_n/W_{n+1} > 1.5$  or  $W_n/W_{n-1} > 1.5$ . A roof that is lighter than the floor below is not considered.

**WEIGHT (MASS) IRREGULARITY (2) EXIST !!!**

**WEIGHT (MASS) IRREGULARITY (2A) EXIST !!!**



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  Página 25 de 116

### 8.3 AUSENCIA DE REDUNDANCIA

Debe asignarse un factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , en las dos direcciones principales en planta de la siguiente manera:

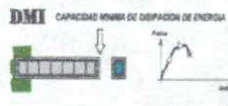
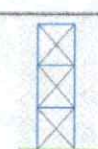

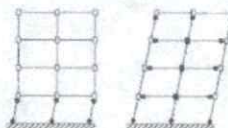

**A.3.3.8.1 – En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía mínima (DMI) –** Para edificaciones cuyo sistema estructural de resistencia sísmica es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía mínima (DMI) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le asigna un valor de la unidad  $\phi_r=1.0$ .


**A.3.3.8.2 – En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) –** Para edificaciones cuyo sistema estructural es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía moderada (DMO) o especial (DES) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le puede asignar un valor de la unidad  $\phi_r=1.0$  cuando en todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica cumpla las siguientes condiciones de redundancia:

- a) En sistemas compuestos por pórticos con arriostramientos concéntricos.
- b) En sistemas compuestos por pórticos con arriostramientos excéntricos.
- c) En sistemas de pórtico resistente a momentos.
- d) En sistemas con muros estructurales de concreto estructural.
- e) Para otros sistemas.

En los sistemas estructurales que no cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le debe asignar un valor de  $\phi_r=0.75$ . Aunque no se cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica,  $\phi_r$ , se le debe asignar un valor igual a la unidad  $\phi_r=1.0$  si todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica sean regulares en planta y tengan al menos dos vanos compuestos por elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica localizados en la periferia a ambos lados de la planta en las dos direcciones principales. Cuando se trate de muros estructurales para efectos de contar el número de vanos equivalentes se calcula como la longitud horizontal del muro dividida por la altura del piso.



TABLA A.3-7 IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA		DESCRIPCION DE LA IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA		SI	NO		
A.3.3.8.1	En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía mínima (DM) — Para edificaciones cuyo sistema estructural de resistencia sísmica es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía mínima (DM) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, $\phi_r$ , se le asigna un valor de la unidad $\phi_r=1.0$				X		
				DIRECCION			
				X	Y		
				$\phi_{rx}$	1.00		
				$\phi_{ry}$	1.00		
				La estructura no presenta ausencia de redundancia			
A.3.3.8.2	En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) — Para edificaciones cuyo sistema estructural es de un material que cumple los requisitos de capacidad de disipación de energía moderada (DMO) o especial (DES) el valor del factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, $\phi_r$ , se le puede asignar un valor de la unidad ( $\phi_r=1.0$ ) cuando en todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica cumpla las siguientes condiciones de redundancia:	(a). En sistemas compuestos por pórticos con arriostros concéntricos — La falla de cualquiera de las diagonales o sus conexiones al pórtico no resulta en una reducción de más del 33 por ciento de la resistencia ante fuerzas horizontales del piso ni produce una irregularidad torsional en planta extrema (Tipo 1bP).		DIRECCION			
				X	Y		
						$\phi_{rx}$	1.00
						$\phi_{ry}$	1.00
						La estructura no presenta ausencia de redundancia	
				(b). En sistemas compuestos por pórticos con arriostros excéntricos — La pérdida de resistencia a momento (si se trata de vínculos a momento), o a cortante (para el caso de vínculos a corte), de los dos extremos de un vínculo no resulta en una reducción de más del 33 por ciento de la resistencia ante fuerzas horizontales del piso ni produce una irregularidad torsional en planta extrema (Tipo 1bP).		DIRECCION	
						X	Y
						$\phi_{rx}$	1.00
						$\phi_{ry}$	1.00
						La estructura no presenta ausencia de redundancia	
				(c). En sistemas de pórtico resistente a momentos — La pérdida de la resistencia a momento en la conexión viga-columna de los dos extremos de una viga no resulta en una reducción de más del 33 por ciento de la resistencia ante fuerzas horizontales del piso ni produce una irregularidad torsional en planta extrema (Tipo 1bP).		DIRECCION	
						X	Y
				$\phi_{rx}$	1.00		
				$\phi_{ry}$	1.00		
				La estructura no presenta ausencia de redundancia			
		(d). En sistemas con muros estructurales de concreto estructural — La falta de un muro estructural o de una porción de él que tengan una relación de la altura del piso a su longitud horizontal mayor de la unidad, o de los elementos colectores que lo conectan al diafragma, no resulta en una reducción de más del 33 por ciento de la resistencia ante fuerzas horizontales del piso ni produce una irregularidad torsional en planta extrema (Tipo 1bP).		DIRECCION			
				X	Y		
				$\phi_{rx}$	1.00		
				$\phi_{ry}$	1.00		
				La estructura no presenta ausencia de redundancia			
		En los sistemas estructurales que no cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, $\phi_r$ , se le debe asignar un valor de $\phi_r=0.75$ . Aunque no se cumplan las condiciones enunciadas en (a) a (d) el factor de reducción de resistencia por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica, $\phi_r$ , se le debe asignar un valor igual a la unidad ( $\phi_r=1.0$ ), si todos los pisos que resistan más del 35 por ciento del corte basal en la dirección bajo estudio el sistema estructural de resistencia sísmica sean regulares en planta y tengan al menos dos vanos compuestos por elementos que sean parte del sistema de resistencia sísmica localizados en la periferia a ambos lados de la planta en las dos direcciones principales. Cuando se trate de muros estructurales para efectos de contar el número de vanos equivalentes se calcula como la longitud horizontal del muro dividida por la altura del piso.		SI	NO		
					X		
				DIRECCION			
				X	Y		
					X		
				$\phi_{rx}$	1.00		
				$\phi_{ry}$	1.00		
				La estructura no presenta ausencia de redundancia			
				$\phi_{rx}$	1.00		
				$\phi_{ry}$	1.00		

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORÍA E INGENIERÍA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 27 de 116

## REDUNDANCY ANALYSIS

### STORY-STRENGTH REDUCTION DUE TO REMOVAL OF CRITICAL ELEMENT


Story	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
	Vi	Vi/Vb	Crit.Element	Ve/Vi	Vi	Vi/Vb	Crit.Element	Ve/Vi
5	2.9	0.27	-	-	3.0	0.27	-	-
4	10.9	0.99	BEM:E(1-2)	0.16	10.9	1.00	BEM:4(E-F)	0.19
3	10.9	1.00		0.00	10.9	1.00		0.00
2	10.9	1.00		0.00	10.9	1.00		0.00
1	11.0	1.00		0.00	11.0	1.00		0.00
MAXIMA				0.16				0.19

NOTE: Shear values are divided by R

Removal of any critical element on any story supporting more than 35% Vb (Base Shear) would not reduce the story strength by more than 33%. Thus SEISMIC FORCE-RESISTING SYSTEM SEEMS REDUNDANT!! It should be investigated if removal of critical element would induce Extreme Torsional Irregularity (1bP)

Proposed Reduction Factor for Lack of Redundancy:  $R_x = 1$   $R_y = 1$



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 28 de 116

## 9 GRUPO DE USO (A.2.5.1, NSR-10)

El proyecto se definió como una edificación ocupación normal. Este grupo comprende aquellas edificaciones cubiertas por la NSR-10 que no hacen parte de los grupos II, III y IV.

### 9.1 COEFICIENTE DE IMPORTANCIA (A.2.5.2, NSR-10)

El Coeficiente de Importancia, I, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de I se dan en la tabla A.2.5-1.

Tabla A.2.5-1  
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

De acuerdo con la clasificación anterior (Grupo I) el coeficiente de importancia (I) es 1.00 (Tabla A.2.5-1, NSR-10).



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ

Página 29 de 116

## 10 ESPECTRO ELASTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO

Proyecto: **EDIFICIO ESPA ACACIAS**

Localización:  
 Departamento: **Meta** Municipio: **Acacias** Zona sísmica:  
 Dirección:

Grupo de uso y coeficiente de importancia:  
 Grupo de uso: **I** Coeficiente de importancia [I]: **1.0**  
 Descripción:

Zona de amenaza sísmica:  
**Alta** Es el conjunto de lugares en donde  $A_a$  o  $A_v$ , o ambos son mayores a 0.20.

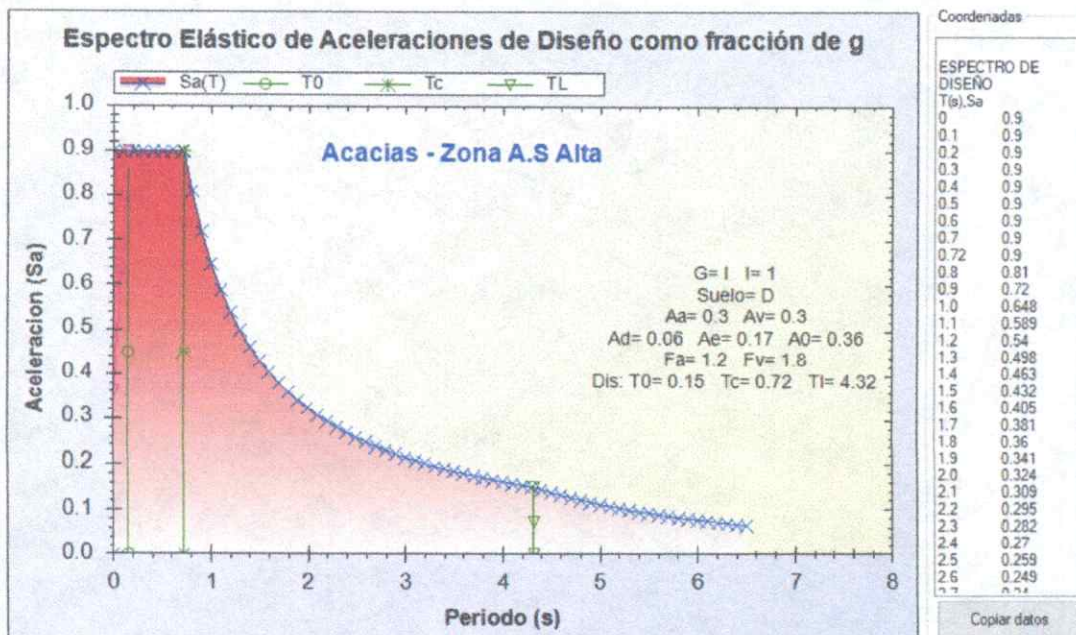
Perfil del suelo:  
**D**  
 Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante Ver Tabla A.2.4-1

Coefficientes:  
 $A_a$  0.3  $A_d$  0.06  $F_a$  1.2  
 $A_v$  0.3  $A_e$  0.17  $F_v$  1.8  
 $A_0$  0.36 **Ver Tabla**


Periodos característicos del espectro elástico (NSR 10 - A.2.6.1)  
 $T_0 = (0.1 \cdot A_v \cdot F_v) / (A_a \cdot F_a) = 0.15$  (Véase A.2.6)  
 $T_c = (0.48 \cdot A_v \cdot F_v) / (A_a \cdot F_a) = 0.72$  (Véase A.2.6)  
 $T_L = (2.40 \cdot F_v) = 4.32$  (Véase A.2.6)

Figura A.2.5-1 - Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

● Curva - Diseño ○ Curva - Umbral ○ Curva - Seguridad Limitada





 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 30 de 116

## 11 DATOS DE ENTRADA

### GENERAL INPUT DATA

Structure type: Three-Dimensional Frame Structure  
 Number of Floor Grids . . . . . = 1  
 Building total length . . . . . = 11.94 m  
 Building total width . . . . . = 16.51 m

### STORY INFORMATION

Number of Stories . . . . . = 5  
 Total Frame Height . . . . . = 8.14 m

Floor	Story Height	Grid No
1	0.95	1
2	0.60	1
3	0.69	1
4	2.95	1
5	2.95	1
6	-	1

\* Story Height in (m)

### STRUCTURAL GRID INFORMATION

#### GRID No 1

Grid Point	X	Y
F-1	0.00	0.00
E-1	0.00	1.29
D-1	0.00	7.05
C-1	0.00	11.72
B-1	0.00	13.19
A-1	0.00	16.51
F-2	2.55	0.00
E-2	2.55	1.29
D-2	2.55	7.05
C-2	2.55	11.72
B-2	2.55	13.19
A-2	2.55	16.51
F:2a	6.50	0.00
E:2a	6.50	1.29
D-3	6.50	7.05
C-3	6.50	11.72
B-3	6.50	13.19
A-3	6.50	16.51
F-4	8.00	0.00
E-4	8.00	1.29
D-4	8.00	7.05
C-4	8.00	11.72
B-4	8.00	13.19
A-4	8.00	16.51
F-5	11.94	0.00
E-5	11.94	1.29
D-5	11.94	7.05
S:Da	11.94	11.72
B-5	11.94	13.19
A-5	11.94	16.51

\* Coordinates X & Y are in (m)

### MATERIALS


Number of materials = 1

#### REINFORCED CONCRETE

Mat	Name	f'c Kg/cm2	fy Kg/cm2	fys1 Kg/cm2	fys2 Kg/cm2	E Kg/cm2	G Kg/cm2	w Kg/m3
1	3000PSY	210	4200	4200	4200	215381	87430	2400.0

f'c: Compressive strength of concrete  
 fy: Yield strength of longitudinal reinforcement



 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO  ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL  PINZON DIAZ</b>	Página 31 de 116

fys1: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes <= 3/8"  
fys2: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes > 3/8"

### MEMBER DATA

Total number of members..... = 108  
Number of columns..... = 47  
Number of beams ..... = 61  
Number of braces ..... = 0

### COLUMN SECTIONS

Number of prismatic sections = 1

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm2)	I2 (cm4)	I3 (cm4)	J (cm4)
1	C30X30	Rectang	30.00	30.00	-	-	-	-	900.0	67500	67500	99900

### COLUMNS

Column	Story	L (m)	Lu (m)	a (m)	c (m)	Theta (o)	Sec	Mat	System
A-5	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
A-5	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
A-5	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
B-5	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
B-5	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
B-5	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-5	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
D-5	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
D-5	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-5	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-5	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
E-5	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-5	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-5	1	0.95	0.95	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
A-4	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
A-4	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
A-4	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
B-4	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
B-4	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
B-4	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-4	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
D-4	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
D-4	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-4	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-4	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
E-4	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-4	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-4	1	0.95	0.95	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
A-2	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
A-2	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
A-2	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
B-2	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
B-2	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
B-2	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-2	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
D-2	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
D-2	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-2	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
E-2	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-2	2	0.60	0.60	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
E-2	1	0.95	0.95	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

Página 32 de  
116

Column	Story	L	Lu	a	c	Theta	Sec	Mat	System
A-1	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
A-1	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
A-1	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L
B-1	5	2.95	2.60	0.08	0.28	90.0	1	1	G&L
B-1	4	2.95	2.68	0.00	0.28	90.0	1	1	G&L
B-1	3	0.69	0.69	0.00	0.00	90.0	1	1	G&L

### BEAM SECTIONS


Number of prismatic sections = 2

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm <sup>2</sup> )	I2 (cm <sup>4</sup> )	I3 (cm <sup>4</sup> )	J (cm <sup>4</sup> )
1	VTA10X35	Rectang	10.00	35.00	-	-	-	-	350.0	35729	2917	9567
2	VG25X35	Rectang	25.00	35.00	-	-	-	-	875.0	89323	45573	100260

### BEAMS

Beam	Floor	L (m)	Lu (m)	a (m)	c (m)	Sec	Mat	System
F(2-2a)	5	3.95	3.83	0.13	0.00	1	1	G
F(2a-4)	5	1.50	1.37	0.00	0.13	1	1	G
F(4-5)	5	3.94	3.69	0.13	0.13	1	1	G
F(2-2a)	5	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
E(2a-4)	5	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
E(4-5)	5	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
D(2-3)	5	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
D(3-4)	5	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
D(4-5)	5	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
C(1-2)	5	2.55	2.30	0.13	0.13	1	1	G
B(1-2)	5	2.55	2.25	0.15	0.15	2	1	G&L
B(2-3)	5	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
B(3-4)	5	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
B(4-5)	5	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
A(1-2)	5	2.55	2.25	0.15	0.15	2	1	G&L
A(2-3)	5	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
A(3-4)	5	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
A(4-5)	5	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
D(3-4)	6	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
D(4-5)	6	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
C(1-2)	6	2.55	2.30	0.13	0.13	1	1	G
C(2-3)	6	3.95	3.80	0.15	0.00	1	1	G
C(3-4)	6	1.50	1.37	0.00	0.13	1	1	G
B(1-2)	6	2.55	2.25	0.15	0.15	2	1	G&L
B(2-3)	6	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
B(3-4)	6	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
B(4-5)	6	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
A(1-2)	6	2.55	2.25	0.15	0.15	2	1	G&L
A(2-3)	6	3.95	3.80	0.15	0.00	2	1	G&L
A(3-4)	6	1.50	1.35	0.00	0.15	2	1	G&L
A(4-5)	6	3.94	3.64	0.15	0.15	2	1	G&L
1(C-B)	5	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
1(B-A)	5	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
2(F-E)	5	1.29	1.14	0.00	0.15	2	1	G&L
2(E-D)	5	5.76	5.46	0.15	0.15	2	1	G&L
2(D-C)	5	4.67	4.52	0.15	0.00	2	1	G&L
2(C-B)	5	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
2(B-A)	5	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
4(F-E)	5	1.29	1.14	0.00	0.15	2	1	G&L
4(E-D)	5	5.76	5.46	0.15	0.15	2	1	G&L
4(D-C)	5	4.67	4.52	0.15	0.00	2	1	G&L
4(C-B)	5	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
4(B-A)	5	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
5(F-E)	5	1.29	1.14	0.00	0.15	2	1	G&L
5(E-D)	5	5.76	5.46	0.15	0.15	2	1	G&L
5(D-C)	5	4.67	4.52	0.15	0.00	2	1	G&L
5(C-B)	5	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
5(B-A)	5	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
1(C-B)	6	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
1(B-A)	6	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
2(C-B)	6	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L



 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE          ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA          EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA          POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS          BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,          META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO          ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL          PINZON DIAZ</b>	Página 33 de 116

Beam	Floor	L	Lu	a	c	Sec	Mat	System
2(B-A)	6	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
3(D-C)	6	4.67	4.55	0.13	0.00	1	1	G
3(C-B)	6	1.47	1.34	0.00	0.13	1	1	G
3(B-A)	6	3.32	3.07	0.13	0.13	1	1	G
4(D-C)	6	4.67	4.52	0.15	0.00	2	1	G&L
4(C-B)	6	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
4(B-A)	6	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L
5(D-Da)	6	4.67	4.52	0.15	0.00	2	1	G&L
5(Da-B)	6	1.47	1.32	0.00	0.15	2	1	G&L
5(B-A)	6	3.32	3.02	0.15	0.15	2	1	G&L

### SLAB PROPERTIES AND FLOOR LOAD DATA

Number of slab sections = 4

Floor Type:

- 1: One-way joist slab                      2: One-way flat slab  
 3: Two-way joist slab                      4: Two-way flat slab  
 5: One-way deck on secondary beams

No	Name	Type	t <sub>v</sub> (cm)	γ (Kg/m <sup>3</sup> )	Sup.DL (Kg/m <sup>2</sup> )	LL1 (Kg/m <sup>2</sup> )	LL2 (Kg/m <sup>2</sup> )	h (cm)	h <sub>f</sub> (cm)	bw (cm)	S (cm)
1	Aligerada	1	8.33	2400.0	292.00	200.00	0.00	30.00	5.00	10.00	75.00
2	Cubierta	2	5.00	0.0	50.00	50.00	0.00	-	-	-	-
3	Escalera	2	15.00	2400.0	191.00	300.00	0.00	-	-	-	-
4	Terraza	1	9.17	2400.0	192.00	200.00	0.00	30.00	5.00	10.00	60.00

### FOUNDATION SOIL PROPERTIES

Number of soil properties = 1

Soil	Name	Pressure Distribution	Allowable gross pres. Pa T/m <sup>2</sup>	Increase Pa Combinations incl.EQ & WL (%)	MODULUS OF SURGRADE REACTION Gravity load Analysis, Kg T/m <sup>3</sup>	Lateral load Analysis, Ks T/m <sup>3</sup>
1	Soill	Linear	20.0	33	400.0	400.0

\* Values of subgrade reaction are used only on footings with rotations and/or vert-displac. permitted.

### FOOTING DATA

Total number of footings ..... = 14

Footing	Floor	Type	V-Disp	Rotatn	B m	L m	Area m <sup>2</sup>	X-Cent m	Y-Cent m	Theta deg	Mat --	Soil --
A-5	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	11.94	16.51	90.0	1	1
B-5	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	11.94	13.19	90.0	1	1
A-4	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	8.00	16.51	90.0	1	1
B-4	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	8.00	13.19	90.0	1	1
A-2	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	2.55	16.51	90.0	1	1
B-2	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	2.55	13.19	90.0	1	1
A-1	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	0.00	16.51	90.0	1	1
B-1	3	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	0.00	13.19	90.0	1	1
D-5	2	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	11.94	7.05	90.0	1	1
D-4	2	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	8.00	7.05	90.0	1	1
D-2	2	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	2.55	7.05	90.0	1	1
F-5	1	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	11.94	1.29	90.0	1	1
E-4	1	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	8.00	1.29	90.0	1	1
E-2	1	Spread	Fixed	Fixed	1.20	1.20	1.44	2.55	1.29	90.0	1	1

### SUMMARY OF TOTAL FLOOR LOADS

LOAD CASE 1: SELFW(D0)





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

Página 34 de  
116

Floor	Force (ton)			Moment (ton-m)		
	Fx	Fy	Fz	Mx	Ky	Mz
6	0.00	0.00	19.22	0.0	0.0	0.0
5	0.00	0.00	29.46	0.0	0.0	0.0
4	0.00	0.00	2.09	0.0	0.0	0.0
3	0.00	0.00	0.78	0.0	0.0	0.0
2	0.00	0.00	0.62	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>52.16</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

**LOAD CASE 2 : DEAD (DL)**

Floor	Force (ton)			Moment (ton-m)		
	Fx	Fy	Fz	Mx	Ky	Mz
6	0.00	0.00	4.13	0.0	0.0	0.0
5	0.00	0.00	50.55	0.0	0.0	0.0
4	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
3	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
2	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>54.68</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

**LOAD CASE 3 : LIVE (LL)**


Floor	Force (ton)			Moment (ton-m)		
	Fx	Fy	Fz	Mx	Ky	Mz
6	0.00	0.00	4.13	0.0	0.0	0.0
5	0.00	0.00	22.51	0.0	0.0	0.0
4	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
3	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
2	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>26.64</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

**LOAD CASE 4 : EQUAKE X (EQX) - TYPE : SPECTRAL**

Floor	Force (ton)			Acc. Tors. Mom. (ton-m)		
	Fx	Fy	Fz	Mx	Ky	Mz
6	20.63	0.00	0.00	0.0	0.0	9.8
5	55.88	0.00	0.00	0.0	0.0	46.5
4	0.29	0.00	0.00	0.0	0.0	0.2
3	0.09	0.00	0.00	0.0	0.0	0.1
2	0.05	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>76.93</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>56.6</b>

**LOAD CASE 5 : EQUAKE Y (EQY) - TYPE : SPECTRAL**

Floor	Force (ton)			Acc. Tors. Mom. (ton-m)		
	Fx	Fy	Fz	Mx	Ky	Mz
6	0.00	22.09	0.00	0.0	0.0	13.3
5	0.00	54.49	0.00	0.0	0.0	32.8
4	0.00	0.25	0.00	0.0	0.0	0.2
3	0.00	0.07	0.00	0.0	0.0	0.0
2	0.00	0.03	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
<b>Total</b>	<b>0.00</b>	<b>76.93</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>46.3</b>

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1	
		Elaboró:		CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>		Página 35 de 116

Floor      P<sub>x</sub>      P<sub>y</sub>      P<sub>z</sub>      M<sub>x</sub>      M<sub>y</sub>      M<sub>z</sub>  
 -----

### SUMMARY QUANTITY OF MATERIALS

#### COLUMNS

Item	Section	Material	Length m	Weight/Len ton/m	Total Weight ton
1	C30X30	3000PSI	79.56	0.216	17.18
TOTAL =					17.18

#### BEAMS

Item	Section	Material	Length m	Weight/Len ton/m	Total Weight ton
1	VFA:0X35	3000PSI	28.53	0.084	2.40
2	VG25X35	3000PSI	149.32	0.210	31.36
TOTAL =					33.75

#### SLABS

Item	Section	Material	Area m <sup>2</sup>	Weight/Area ton/m <sup>2</sup>	Total Weight ton
1	Aligerada	w =2.4	55.37	0.200	11.07
2	Cubierta	w =0	148.79	0.000	0.00
3	Escalera	w =2.4	8.47	0.360	3.05
4	Terraza	w =2.4	37.21	0.220	8.19
TOTAL =					22.31

### MODE - FREQUENCY ANALYSIS

#### Mass Matrix Combination (Weight / g)

$$M = ( D0 + DL ) / g$$

Total Building Weight: 106.84 ton

#### Modal information: frequency, period, participation factors & generalized mass

Mode No	Frequency Hz	Period sec	X-Direction		Y-Direction		Z-Direction	
			Part.Fac	GenMass*	Part.Fac	GenMass*	Part.Fac	GenMass*
1	2.78	0.3600	-0.21	0.45	-0.24	0.57	0.00	0.00
2	2.82	0.3550	0.24	0.56	-0.22	0.45	0.00	0.00
3	5.23	0.1910	-0.02	1.51	-0.01	1.14	0.00	0.00
4	8.92	0.1120	0.00	0.02	-0.05	0.99	0.00	0.00
5	9.51	0.1050	-0.04	1.05	0.00	0.30	0.00	0.00
6	16.87	0.0590	0.01	1.36	0.00	1.58	0.00	0.00
7	40.66	0.0250	-0.01	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	41.10	0.0240	0.00	0.00	0.02	1.00	0.00	0.00
9	41.17	0.0240	0.00	0.00	-0.02	1.00	0.00	0.00
10	41.24	0.0240	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
11	41.92	0.0240	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	44.14	0.0230	-0.02	1.01	0.00	0.01	0.00	0.00
13	85.68	0.0120	0.01	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	87.97	0.0110	0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.00
15	89.79	0.0110	0.00	0.01	-0.02	0.99	0.00	0.00

\* : ton-sec<sup>2</sup>/m

#### Effective Weight and Participating Mass

Mode No	X - Direction			Y - Direction			Z - Direction		
	Weff*	%Mass	{%-Sum}	Weff*	%Mass	{%-Sum}	Weff*	%Mass	{%-Sum}
1	51.75	48.44	[ 48.4]	52.05	48.71	[ 48.7]	0.00	0.00	[ 0.0]
2	52.93	49.54	[ 98.0]	52.92	49.53	[ 98.2]	0.00	0.00	[ 0.0]
3	0.08	0.07	[ 98.1]	0.09	0.09	[ 98.3]	0.00	0.00	[ 0.0]
4	0.77	0.72	[ 98.8]	1.15	1.07	[ 99.4]	0.00	0.00	[ 0.0]





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:


CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 36 de 116

Mode	X - Direction			Y - Direction			Z - Direction		
5	0.85	0.80	[ 99.6]	0.04	0.03	[ 99.4]	0.00	0.00	[ 0.0]
6	0.02	0.01	[ 99.6]	0.00	0.00	[ 99.4]	0.00	0.00	[ 0.0]
7	0.08	0.07	[ 99.7]	0.00	0.00	[ 99.4]	0.00	0.00	[ 0.0]
8	0.00	0.00	[ 99.7]	0.23	0.22	[ 99.7]	0.00	0.00	[ 0.0]
9	0.00	0.00	[ 99.7]	0.14	0.13	[ 99.8]	0.00	0.00	[ 0.0]
10	0.00	0.00	[ 99.7]	0.00	0.00	[ 99.8]	0.00	0.00	[ 0.0]
11	0.00	0.00	[ 99.7]	0.00	0.00	[ 99.8]	0.00	0.00	[ 0.0]
12	0.29	0.27	[ 99.9]	0.00	0.00	[ 99.8]	0.00	0.00	[ 0.0]
13	0.06	0.06	[100.0]	0.00	0.00	[ 99.8]	0.00	0.00	[ 0.0]
14	0.00	0.00	[100.0]	0.09	0.09	[ 99.9]	0.00	0.00	[ 0.0]
15	0.00	0.00	[100.0]	0.13	0.12	[100.0]	0.00	0.00	[ 0.0]

\* : ton

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>Elaboró:</b>	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	<b>Página 37 de 116</b>

## 12 COMBINACIONES DE CARGA

### 12.1 NOMENCLATURA

**P.P:** Peso propio de la estructura metálica.

**D:** Cargas muertas gravitacionales generadas por el peso de equipos y carpa

**Lr:** Carga viva de cubierta

**Sx:** Espectro sismo dirección X


**Sy:** Espectro sismo dirección Y


### 12.2 COMBINACIONES DE DISEÑO

Comb01: 1.4D + 1.4 PP  
 Comb02: 1.2D + 1.2 PP + 1.6L  
 Comb03: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L + (1/R)Sx + (0.3/R)Sy  
 Comb04: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L + (1/R)Sx - (0.3/R)Sy  
 Comb05: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L - (1/R)Sx + (0.3/R)Sy  
 Comb06: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L - (1/R)Sx - (0.3/R)Sy  
 Comb07: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L + (1/R)Sy + (0.3/R)Sx  
 Comb08: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L + (1/R)Sy - (0.3/R)Sx  
 Comb09: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L - (1/R)Sy + (0.3/R)Sx  
 Comb10: 1.2D + 1.2 PP + 1.0L - (1/R)Sy - (0.3/R)Sx  
 Comb11: 0.9D + 0.9 PP + (1/R)Sx + (0.3/R)Sy  
 Comb12: 0.9D + 0.9 PP + (1/R)Sx - (0.3/R)Sy  
 Comb13: 0.9D + 0.9 PP - (1/R)Sx + (0.3/R)Sy  
 Comb14: 0.9D + 0.9 PP - (1/R)Sx - (0.3/R)Sy  
 Comb15: 0.9D + 0.9 PP + (1/R)Sy + (0.3/R)Sx  
 Comb16: 0.9D + 0.9 PP + (1/R)Sy - (0.3/R)Sx  
 Comb17: 0.9D + 0.9 PP - (1/R)Sy + (0.3/R)Sx  
 Comb18: 0.9D + 0.9 PP - (1/R)Sy - (0.3/R)Sx

**EnveDis:** Dis01 + Dis02 + Dis03 + Dis04 + Dis05 + Dis06 + Dis07 + Dis08 + Dis09 + Dis10 + Dis11 + Dis12 + Dis13 + Dis14 + Dis15 + Dis16 + Dis17 + Dis18



	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 38 de 116</p>

 <p><b>COINGEST</b> CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 39 de 116</p>

### 13 ANALISIS SISMICO

**SEISMIC DESIGN CODE: COLNSR-10**

=====

SEISMIC BASE LEVEL: 1

=====

**SEISMIC FORCE RESISTING SYSTEM**

System X-Direction: C: Moment Res.Frame  
System Y-Direction: C: Moment Res.Frame

Energy dissip capacity: 3: Special-DES

=====

**RESPONSE SPECTRUM EARTHQUAKE FORCES COL NSR-10**

Elastic Modal Base Shear  
 $V_m = S_m W_n'$   
 $S_m =$  Spectral modal acceleration  
 $W_n' =$  Effective modal weight

**ANALYSIS PARAMETERS**

Number of modes to be included ... = 15

	X-direction	Y-direction
Energy dissipation coefficient, Ro =	7	7

**SPECTRAL MODAL ACCELERATION**

$S_m = 2.5 A_a F_a I [0.4-0.6T/T_o]$  For  $T_m \leq T_o$   
 $S_m = 2.5 A_a F_a I$  For  $T_o < T_m \leq T_c$   
 $S_m = 1.2 A_v F_v I/T_m$  For  $T_c < T_m < T_l$   
 $S_m = 1.2 A_v F_v T_l I/T_m^2$  For  $T_m > T_l$

Eff. peak acceleration & veloc.,  $A_a = .30$   $A_v = .30$

Region:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$A_a$ or $A_v$	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

LOCATION	$A_a$	$A_v$	Menace
Barranquilla, Cartagena, San Andres, Valledupar	0.10	0.10	Low
Bogota, Medellin	0.15	0.20	Interm
Armenia, Bucaramanga, Cali, Manizalez, Pereira	0.25	0.25	High
Cucuta, Villavicencio	0.35	0.30	High
Quibdo	0.35	0.35	High


Importance coefficient, I ..... = 1.0

GROUP	COEFFICIENT
IV - Essential facilities	1.50
III- Public assistance facilities	1.25
II - Especial occupancy buildings	1.10
I - Normal occupancy buildings	1.00

Site profile type, S ..... = D

TYPE	SOIL PROFILE TYPE	Shear Wave Velocity
A	Hard Rock	> 1500 m/s
B	Rock	1500 - 760 m/s
C	Very Dense Soil & Soft Rock	760 - 360 m/s
D	Stiff Soil Profile	360 - 180 m/s
E	Soft Soil Profile	< 180 m/s
F	Soils requiring site-specific evaluations	



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 40 de 116

**SPECTRAL MODAL ACCELERATION**

$S_{an} = 2.5 A_a F_a I [0.4-0.6T/T_0]$  For  $T_m < T_0$   
 $S_{an} = 2.5 A_a F_a I$  For  $T_0 < T_m < T_c$   
 $S_{an} = 1.2 A_v F_v I/T_m$  For  $T_c < T_m < T_l$   
 $S_{an} = 1.2 A_v F_v T_l I/T_m^2$  For  $T_m > T_l$

**DESIGN SPECTRAL RESPONSE ACCELERATION PARAMETERS**  

	Short Periods	Long Periods
Effect. peak acceleration & velc.,	$A_a = 0.30$	$A_v = 0.30$
Site coefficients (Tables below),	$F_a = 1.20$	$F_v = 1.80$
Design response parameters,	$A_a F_a = 0.36$	$A_v F_v = 0.54$
Long-period transition period, $T_l$ sec =	4.32 (2.4 Fv)	

**Site Coefficient  $F_a$**

Site Class	$A_a < 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$S_a > 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	a	a	a	a	a

**Site Coefficient  $F_v$**

Site Class	$A_v < 0.1$	$A_v = 0.2$	$A_v = 0.3$	$A_v = 0.4$	$A_v > 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	a	a	a	a	a


a: Site-specific geotechnical investigation required

**Reduction in R for Irregularity and Lack of Redundancy:**

PLAN IRREGULARITIES		ELEVATION IRREGULARITIES	
Type Description	$\theta_p$	Type Description	$\theta_a$
1aP Torsional	0.9	1aA Flexible	0.9
1bP Torsional Extrms	0.8	1bA Flexible Extrms	0.8
2P Reentrant corners	0.9	2A Mass	0.9
3P Diaph. discontin.	0.9	3A Geometrical	0.9
4P Plane shifting	0.8	4A Plane shifting	0.8
5P Unparallel grid	0.9	5aA Weak Story	0.9
		5bA Weak Story Extr	0.8

NOTE: EnqSolutions RCB assumes irregular building.  
 For regular buildings make ( $\theta_p$  ,  $\theta_a$ ) = 1.0

	X - DIRECTION	Y - DIRECTION
Reduct. factor, ( $\theta_p \cdot \theta_a$ ) =	0.90	0.80
Redundancy factor, $\theta_r$ =	0.75	0.75
$R = (\theta_p \theta_a) \theta_r R_0$		

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 41 de 116

**STATIC EQUIVALENT BASE SHEAR**

Building Weight, W, (ton) = 106.84


Peak Acceleration Coeffi.,  $A_a F_a$  = .36  
 Peak Velocity Coefficient,  $A_v F_v$  = .54  
 Importance factor, I = 1  
 Site class, S = D  
 Coeff. for upper limit period,  $C_u$  = 1.2

	X-direction	Y-direction
Computed Period	= 0.355	0.360
$T_a = C_c (H)^x$	= 0.047 H <sup>0.9</sup>	0.047 H <sup>0.9</sup>
	= 0.310	0.310
$T_{max} = C_u T_a$	= 0.372	0.372
Fundamental Period	= 0.355	0.360
Energ-Disspat coeff, R	= 7	7
$1.2 A_v F_v I / T$	= 1.825	1.8
$2.5 A_a F_a I$	= .9	.9
$S_a$	= .9	.9
Base Shear, $V_o$	= 96.16	96.16
Static Shear, .8V <sub>o</sub> (ton)	= 76.93	76.93

**SPECTRAL ACCELERATION**

MODE No	PERIOD (sec)	$S_a$ (g)	Damping Ratio
1	.36	.9	.05
2	.355	.9	.05
3	.191	.9	.05
4	.112	.763	.05
5	.105	.738	.05
6	.059	.572	.05
7	.025	.45	.05
8	.024	.446	.05
9	.024	.446	.05
10	.024	.446	.05
11	.024	.446	.05
12	.023	.443	.05
13	.012	.403	.05
14	.011	.4	.05
15	.011	.4	.05



 <b>COINGEST</b> <small>CONDUCTORA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 42 de 116

**MODAL BASE SHEAR**

MODE No	X - DIRECTION			Y - DIRECTION		
	Sax (g)	W'x (ton)	Vx (ton)	Say (g)	W'y (ton)	Vy (ton)
1	.9	51.76	46.58	.9	52.05	46.84
2	.9	52.93	47.64	.9	52.92	47.63
3	.9	.08	.07	.9	.09	.08
4	.763	.77	.59	.763	1.15	.88
5	.738	.85	.63	.738	.04	.03
6	.572	.02	.01	.572	0	0
7	.45	.08	.03	.45	0	0
8	.446	0	0	.446	.23	.1
9	.446	0	0	.446	.14	.06
10	.446	0	0	.446	0	0
11	.446	0	0	.446	0	0
12	.443	.29	.13	.443	0	0
13	.403	.06	.03	.403	0	0
14	.4	0	0	.4	.09	.04
15	.4	0	0	.4	.13	.05
ELASTIC $V_e$ (combined):			66.63	66.81		
STATIC 0.8 $S_a(T_1)W$ :			76.93	76.93		
Design Base Shear:			76.93	76.93		

Total Building Weight,  $W = 106.84$  ton  
 Participating Mass,  $\Sigma W'/W = 100\%$  in X, 100% in Y  
 $W'_{xm} = (\Sigma W_j \phi_{xjm})^2 / \Sigma W_j \phi_{xjm}^2$      $W'_{ym} = (\Sigma W_j \phi_{yjm})^2 / \Sigma W_j \phi_{yjm}^2$   
 Combination of Modal Response: SRSS  $V = (\Sigma V_i^2)^{.5}$

**ACCIDENTAL TORSION**

	X-direction	Y-direction
Accidental eccentricity as a percentage of building dimension, (t) =	5	5

**ACCIDENTAL ECCENTRICITY:**

Level	X - DIRECTION (EQY)			Y - DIRECTION (EQX)		
	$\delta c_{x0}$ (m)	Ax	$\delta c_x$ (m)	$\delta c_{y0}$ (m)	Ay	$\delta c_y$ (m)
6	0.60	1.00	0.60	0.47	1.00	0.47
5	0.60	1.00	0.60	0.83	1.00	0.83
4	0.60	1.00	0.60	0.76	1.00	0.76
3	0.60	1.00	0.60	0.76	1.00	0.76
2	0.47	1.00	0.47	0.29	1.00	0.29

Ax: Amplification factor for accidental eccentricity

EQY: Envelope (1)  $E_x = e_x$                       EQX: Envelope (1)  $E_y = e_y$   
 (2)  $E_x = e_x + \delta c_x$                       (2)  $E_y = e_y + \delta c_y$   
 (3)  $E_x = e_x - \delta c_x$                       (3)  $E_y = e_y - \delta c_y$



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ

Página 43 de 116

DESIGN ECCENTRICITY:  $E = \epsilon + \delta\epsilon$

Level	X - DIRECTION (EQY)				Y - DIRECTION (EQX)			
	Center Mass CMx	Inherent Eccent. $\epsilon_x^*$	Accident. Eccent. $\delta\epsilon_x$	Design Eccent. $E_x$	Center Mass CMY	Inherent Eccent. $\epsilon_y^*$	Accident. Eccent. $\delta\epsilon_y$	Design Eccent. $E_y$
-								
6	6.67	0.18	0.60	0.7878	12.91	-0.38	0.47	-0.855
5	6.55	0.09	0.60	0.6969	10.75	-0.78	0.83	-1.611
4	6.43	0.00	0.60	-0.600	10.27	-0.03	0.76	-0.799
3	7.50	0.65	0.60	1.2525	4.17	-3.74	0.76	-4.500
2	7.50	0.62	0.47	1.0909	1.29	-6.31	0.29	-6.600


Note: \* Inherent eccentricity:  $\epsilon_x = CM_x - CR_x$  and  $\epsilon_y = CM_y - CR_y$   
All values are in meters

DESIGN ECCENTRICITY:  $E = \epsilon - \delta\epsilon$

Level	X - DIRECTION (EQY)				Y - DIRECTION (EQX)			
	Center Mass CMx	Inherent Eccent. $\epsilon_x^*$	Accident. Eccent. $\delta\epsilon_x$	Design Eccent. $E_x$	Center Mass CMY	Inherent Eccent. $\epsilon_y^*$	Accident. Eccent. $\delta\epsilon_y$	Design Eccent. $E_y$
-								
6	6.67	0.18	0.60	-0.422	12.91	-0.38	0.47	0.0909
5	6.55	0.09	0.60	-0.511	10.75	-0.78	0.83	0.0505
4	6.43	0.00	0.60	0.6060	10.27	-0.03	0.76	0.7373
3	7.50	0.65	0.60	0.0505	4.17	-3.74	0.76	-2.988
2	7.50	0.62	0.47	0.1515	1.29	-6.31	0.29	-6.022

Note: \* Inherent eccentricity:  $\epsilon_x = CM_x - CR_x$  and  $\epsilon_y = CM_y - CR_y$   
All values are in meters



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 44 de 116

Modal nodal force:

$$F_{im} = V_m W_{im} \phi_{im} / \sum W_j \phi_{jm}$$

$$V_m = \sum S_m W'_m$$

$$W'_m = (\sum W_j \phi_{jm})' / \sum W_j \phi_{jm}'$$

**COMBINED MODAL FORCE**

Floor k -	Weight W (ton)	X - DIRECTION		
		Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-g) (ton-m)
6	23.35	20.62	20.62	9.77
5	80.00	55.88	76.51	46.47
4	2.08	0.29	76.80	0.22
3	0.78	0.09	76.88	0.07
2	0.62	0.05	76.93	0.01

**COMBINED MODAL FORCE**

Floor k -	Weight W (ton)	Y - DIRECTION		
		Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-g) (ton-m)
6	23.35	22.09	22.09	13.34
5	80.00	54.49	76.58	32.79
4	2.08	0.25	76.83	0.15
3	0.78	0.07	76.90	0.04
2	0.62	0.03	76.93	0.02

**ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS- NSR-10**

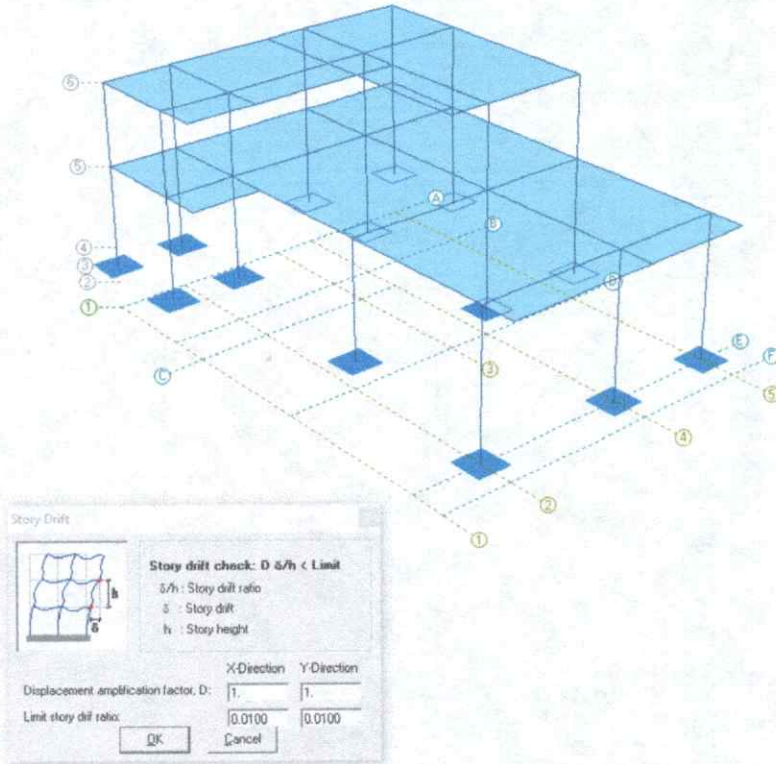
FLOOR Level	ACCELERATIONS		ax				
	hx	hx/heq	NSR-10	ASCE7-16	UBC-97	EUROCODE8	NZS1170.5
6	8.14	1.33	0.960	1.080	1.440	1.260	1.080
5	5.19	0.85	0.666	0.819	1.049	0.934	1.080
4	2.24	0.37	0.492	0.558	0.657	0.608	1.080
3	1.54	0.25	0.451	0.497	0.566	0.531	1.046
2	0.95	0.16	0.416	0.444	0.486	0.465	0.780

Seismic base level . . . . . = 1  
 Height above seismic base, hn . . . . . = 8.14 m  
 Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 6.11 m  
 Ground acceleration, As = Aa Fa I . . . . . = 0.360  
 Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.720  
 NSR-10: ax = Sa hx/heq for hi > heq  
 ax = As + (Sa - As) hi/heq for hi < heq  
 ASCE7-16: ax = As (1 + 2 hx/ hn)  
 UBC-97: ax = As (1 + 3 hx/ hn)  
 Eurocode 8: ax = As [3/2(1+ hx/hn) - 0.5] for [Ta/T1-0]  
 NZS 1170.5 ax = As (1 + 2 hx/hl) for hx < hl  
 ax = 3 As for hx > hl (hl = 0.2 hn)

Note: RCB recommends using ASCE7-16/10 accelerations for this project

Force on structural non-seismic element :  $F_p = a_i W_p / R_o$   
 Force on nonstructural element :  $F_p = a_i a_p W_p / R_p$   
 $> 0.5 A_a I W_p$   
 ap : component amplification factor

### 14 CHEQUEO DE DERIVAS




#### P-DELTA ANALYSIS - SUMMARY MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, $\Delta/h$

Story	Drift-Ratio at CENTER OF MASS			MAXIMUM Corner Story-Drift-Ratio			
	DriftX	DriftY	DriftR	DriftX	DriftY	DriftR	Axis
5	0.0024	0.0029	0.0029	0.0031	0.0031	0.0031	D-5
4	0.0064	0.0070	0.0070	0.0075	0.0078	0.0078	A-5
3	0.0029	0.0031	0.0031	0.0093	0.0062	0.0093	E-4
2	0.0074	0.0044	0.0075	0.0074	0.0048	0.0075	E-4
1	0.0034	0.0019	0.0034	0.0034	0.0021	0.0034	E-4
<b>Maxima</b>	<b>0.0074</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0075</b>	<b>0.0093</b>	<b>0.0078</b>	<b>0.0093</b>	

$\text{DriftX} = (\Delta x/h)_{\text{max}}$   
 $\text{DriftY} = (\Delta y/h)_{\text{max}}$   
 $\text{DriftR} = ((\Delta x/h)^2 + (\Delta y/h)^2)^{0.5}_{\text{max}}$



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 46 de 116

## 15 CHEQUEO DE DEFLEXIONES

### LONG-TERM BEAM DEFLECTIONS

#### PERMISSIBLE DEFLECTIONS

Immediate deflection due to Live Load . . . . . = L/360  
 Long-term deflection due to Sustained loads . . = L/480

TYPE OF DEFLECTION                      LOAD COMBINATION  
 Immediate due to Dead load (DLs)      DO + DL  
 Immediate due to Live load (LLs)\*      LL  
 Immediate due to Sus. load (SLds)      DO + DL + .25LL  
 Long-term due to Sus. load (SLds)      DO + DL + .25LL  
 \* Computed as Defl(DLS + LLs) - Defl(DLs)

Units: Defl: Max. deflection (cm), L: Beam length (m), h: Beam depth (cm)

Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	IMMEDIATE DEFLECTIONS			ADDITIONAL LONG-TERM DEFLEC. Sus.Lds		
						DLS Deflc	Live Deflc	Sus.Lds Deflc	6 months Deflc	1-year Deflc	5-years Deflc
F(2-4)	5	35	5.45	16	EndJContin	0.063	0.000	0.062	0.064	0.075	0.107
F(4-5)	5	35	3.94	11	EndJContin	0.036	0.003	0.035	0.036	0.042	0.060
E(2-4)	5	35	5.45	16	EndJContin	0.040	0.000	0.040	0.041	0.048	0.069
E(4-5)	5	35	3.94	11	EndJContin	0.005	0.000	0.005	0.005	0.006	0.008
D(2-4)	5	35	5.45	16	EndJContin	0.068	0.015	0.072	0.074	0.086	0.123
D(4-5)	5	35	3.94	11	EndJContin	0.010	0.001	0.010	0.010	0.012	0.017
C(1-2)	5	35	2.55	7	SimpSupprt	0.120	0.050	0.141	0.145	0.169	0.241
B(1-2)	5	35	2.55	7	EndJContin	0.013	0.005	0.006	0.006	0.007	0.010
B(2-4)	5	35	5.45	16	BothEndCnt	0.065	0.016	0.069	0.070	0.082	0.117
B(4-5)	5	35	3.94	11	EndJContin	0.016	0.003	0.017	0.018	0.021	0.029
A(1-2)	5	35	2.55	7	EndJContin	0.006	0.004	0.006	0.007	0.008	0.011
A(2-4)	5	35	5.45	16	BothEndCnt	0.046	0.007	0.048	0.049	0.057	0.081
A(4-5)	5	35	3.94	11	EndJContin	0.011	0.002	0.011	0.012	0.014	0.020
D(3-4)	6	35	1.50	4	Cantilever	0.019	0.000	0.019	0.020	0.023	0.033
D(4-5)	6	35	3.94	11	EndJContin	0.013	0.008	0.015	0.015	0.018	0.025
C(1-2)	6	35	2.55	7	EndJContin	0.040	0.005	0.041	0.042	0.049	0.071
C(2-4)	6	35	5.45	16	EndJContin	0.085	0.015	0.089	0.091	0.107	0.152
B(1-2)	6	35	2.55	7	EndJContin	0.016	0.005	0.017	0.017	0.020	0.029
B(2-4)	6	35	5.45	16	BothEndCnt	0.050	0.013	0.061	0.062	0.073	0.104
B(4-5)	6	35	3.94	11	EndJContin	0.009	0.008	0.011	0.011	0.013	0.018
A(1-2)	6	35	2.55	7	EndJContin	0.006	0.002	0.007	0.007	0.008	0.012
A(2-4)	6	35	5.45	16	BothEndCnt	0.035	0.006	0.036	0.037	0.043	0.062
A(4-5)	6	35	3.94	11	EndJContin	0.008	0.003	0.008	0.008	0.010	0.014
1(C-B)	5	35	1.47	4	Cantilever	0.047	0.015	0.051	0.052	0.061	0.087
1(B-A)	5	35	3.32	9	EndJContin	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002
2(F-E)	5	35	1.29	4	Cantilever	0.017	0.002	0.016	0.017	0.020	0.028
2(E-D)	5	35	5.76	16	BothEndCnt	0.033	0.042	0.036	0.037	0.043	0.062
2(D-B)	5	35	6.14	18	BothEndCnt	0.716	0.637	0.873	0.898	1.048	1.496
2(B-A)	5	35	3.32	9	EndJContin	0.008	0.010	0.010	0.011	0.013	0.018
4(F-E)	5	35	1.29	4	Cantilever	0.033	0.007	0.031	0.032	0.037	0.053
4(E-D)	5	35	5.76	16	BothEndCnt	0.011	0.018	0.012	0.012	0.014	0.020
4(D-B)	5	35	6.14	18	BothEndCnt	1.116	0.564	1.262	1.298	1.514	2.163
4(B-A)	5	35	3.32	9	EndJContin	0.023	0.025	0.029	0.030	0.035	0.050
5(F-E)	5	35	1.29	4	Cantilever	0.001	0.003	0.001	0.002	0.002	0.003
5(E-D)	5	35	5.76	16	BothEndCnt	0.019	0.008	0.021	0.022	0.026	0.037
5(D-B)	5	35	6.14	18	BothEndCnt	0.334	0.389	0.419	0.431	0.502	0.718
5(B-A)	5	35	3.32	9	EndJContin	0.005	0.001	0.005	0.005	0.006	0.009
1(C-B)	6	35	1.47	4	Cantilever	0.011	0.001	0.011	0.012	0.014	0.019
1(B-A)	6	35	3.32	9	EndJContin	0.007	0.002	0.008	0.008	0.009	0.013
2(C-B)	6	35	1.47	4	Cantilever	0.038	0.002	0.039	0.040	0.046	0.066
2(B-A)	6	35	3.32	9	EndJContin	0.013	0.004	0.014	0.014	0.017	0.024
3(D-B)	6	35	6.14	18	EndJContin	0.107	0.007	0.109	0.112	0.131	0.187
3(B-A)	6	35	3.32	9	EndJContin	0.034	0.011	0.037	0.038	0.044	0.063
4(D-B)	6	35	6.14	18	EndJContin	0.035	0.003	0.035	0.036	0.042	0.060
4(B-A)	6	35	3.32	9	EndJContin	0.018	0.007	0.020	0.021	0.024	0.034
5(D-B)	6	35	6.14	18	EndJContin	0.034	0.006	0.033	0.034	0.039	0.056
5(B-A)	6	35	3.32	9	EndJContin	0.009	0.006	0.010	0.010	0.012	0.017

NOTE: \* Deflections on marked beams are greater than maximum permissible deflection Depth, h, of all beams is larger than that recommended in Table 9.5(a)

Immediate deflections are computed according to 9.5.2.3 with:

Effective stiffness:  $E I = E_c \cdot I_e$   
 $I_e = (Mcr/Ma)^3 I_g + [1 - (Mcr/Ma)^3] I_{cr}$   
 $Mcr = fr I_g / Yt$   
 $I_{cr} = b(kd)^3 / 3 + n A_s(d-kd)^3 + (n-1) A_s'(kd-d')^3$   
 $n = E_s / E_c$

Long-term deflections are computed according to 9.5.2.5





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 47 de 116

## 16 SOLICITACIONES EN ELEMENTOS

### P-Delta Analysis- Column End Forces

Units: ton, ton-m

Column	Story	Load	BOTTOM					TOP						
			Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
A-5	5	1	1.9	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.2	1.9	0.1	-0.2	0.0	0.2	-0.1
		2	1.8	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.1	1.8	0.1	-0.2	0.0	0.3	-0.1
		3	1.3	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.1	1.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.2
		4	2.0	0.2	-0.3	0.0	-0.2	0.2	2.0	0.2	-0.3	0.0	0.6	-0.4
		5	1.5	0.1	0.0	0.0	-0.2	0.2	1.5	0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.2
		6	1.8	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.1	1.8	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0
		7	1.3	-0.2	-0.1	0.0	-0.2	0.0	1.3	-0.2	-0.1	0.0	0.1	0.5
		8	2.1	0.4	-0.2	0.0	-0.2	0.3	2.1	0.4	-0.2	0.0	0.3	-0.7
		9	1.4	-0.2	-0.2	0.0	-0.2	0.0	1.4	-0.2	-0.2	0.0	0.4	0.4
		10	1.9	0.4	-0.1	0.0	-0.2	0.3	1.9	0.4	-0.1	0.0	0.1	-0.6
		11	0.9	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	-0.2	0.2
		12	1.5	0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.1	1.5	0.2	-0.2	0.0	0.5	-0.3
		13	1.1	0.1	0.0	0.0	-0.1	0.2	1.1	0.1	0.0	0.0	-0.2	-0.1
		14	1.3	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	1.3	0.0	-0.2	0.0	0.5	0.0
		15	0.8	-0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.8	-0.2	-0.1	0.0	0.1	0.5
		16	1.6	0.4	-0.1	0.0	-0.2	0.2	1.6	0.4	-0.1	0.0	0.2	-0.7
		17	0.9	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	0.9	-0.2	-0.2	0.0	0.3	0.3
		18	1.5	0.3	-0.1	0.0	-0.2	0.3	1.5	0.3	-0.1	0.0	0.0	-0.6
A-5	4	1	5.1	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	5.1	0.1	-0.1	0.0	0.2	-0.2
		2	5.3	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0	5.3	0.1	-0.1	0.0	0.2	-0.2
		3	3.1	-0.6	0.7	0.0	1.0	-0.8	3.1	-0.6	0.7	0.0	-1.0	0.8
		4	6.3	0.7	-0.9	0.0	-1.0	0.8	6.3	0.7	-0.9	0.0	1.4	-1.1
		5	4.0	0.1	0.8	0.0	1.0	0.0	4.0	0.1	0.8	0.0	-1.1	-0.2
		6	5.4	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0	5.4	0.0	-1.0	0.0	1.5	-0.1
		7	2.8	-1.2	0.1	0.0	0.1	-1.5	2.8	-1.2	0.1	0.0	0.0	1.6
		8	6.5	1.3	-0.2	0.0	-0.2	1.5	6.5	1.3	-0.2	0.0	0.4	-2.0
		9	3.5	-1.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	3.5	-1.0	-0.5	0.0	0.7	1.4
		10	5.8	1.1	0.3	0.0	0.4	1.3	5.8	1.1	0.3	0.0	-0.3	-1.7
		11	1.7	-0.6	0.8	0.0	1.0	-0.8	1.7	-0.6	0.8	0.0	-1.0	0.9
		12	4.9	0.7	-0.9	0.0	-1.0	0.8	4.9	0.7	-0.9	0.0	1.3	-1.1
		13	2.6	0.1	0.8	0.0	1.0	0.0	2.6	0.1	0.8	0.0	-1.1	-0.1
		14	4.0	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	4.0	0.0	-0.9	0.0	1.4	-0.1
		15	1.4	-1.2	0.1	0.0	0.2	-1.5	1.4	-1.2	0.1	0.0	-0.1	1.7
		16	5.1	1.3	-0.2	0.0	-0.2	1.5	5.1	1.3	-0.2	0.0	0.4	-1.9
		17	2.1	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.2	2.1	-1.0	-0.4	0.0	0.7	1.4
		18	4.5	1.1	0.3	0.0	0.4	1.3	4.5	1.1	0.3	0.0	-0.4	-1.6
A-5	3	1	5.3	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	5.3	0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	5.5	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.1	5.5	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.0
		3	3.3	-0.6	0.7	0.0	1.5	-1.2	3.3	-0.6	0.7	0.0	1.0	-0.8
		4	6.4	0.7	-0.9	0.0	-1.7	1.3	6.4	0.7	-0.9	0.0	-1.0	0.8
		5	4.2	0.1	0.8	0.0	1.6	0.1	4.2	0.1	0.8	0.0	1.0	0.0
		6	5.5	0.0	-1.0	0.0	-1.8	0.0	5.5	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0
		7	3.0	-1.2	0.1	0.0	0.2	-2.3	3.0	-1.2	0.1	0.0	0.1	-1.5
		8	6.7	1.3	-0.2	0.0	-0.4	2.4	6.7	1.3	-0.2	0.0	-0.2	1.5
		9	3.7	-1.0	-0.5	0.0	-0.8	-1.9	3.7	-1.0	-0.5	0.0	-0.5	-1.2
		10	6.0	1.1	0.3	0.0	0.6	2.0	6.0	1.1	0.3	0.0	0.4	1.3
		11	1.8	-0.6	0.8	0.0	1.5	-1.2	1.8	-0.6	0.8	0.0	1.0	-0.8
		12	5.0	0.7	-0.9	0.0	-1.6	1.2	5.0	0.7	-0.9	0.0	-1.0	0.8
		13	2.7	0.1	0.8	0.0	1.6	0.1	2.7	0.1	0.8	0.0	1.0	0.0
		14	4.1	0.0	-0.9	0.0	-1.8	0.0	4.1	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0
		15	1.6	-1.2	0.1	0.0	0.2	-2.3	1.6	-1.2	0.1	0.0	0.2	-1.5
		16	5.3	1.3	-0.2	0.0	-0.4	2.3	5.3	1.3	-0.2	0.0	-0.2	1.5
		17	2.3	-1.0	-0.4	0.0	-0.8	-1.9	2.3	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.2
		18	4.6	1.1	0.3	0.0	0.6	2.0	4.6	1.1	0.3	0.0	0.4	1.3
B-5	5	1	3.2	0.5	-0.3	0.0	-0.4	0.9	3.2	0.5	-0.3	0.0	0.4	-0.4
		2	3.4	0.5	-0.4	0.0	-0.5	1.0	3.4	0.5	-0.4	0.0	0.6	-0.3
		3	2.8	0.2	-0.2	0.0	-0.4	0.6	2.8	0.2	-0.2	0.0	0.1	0.1
		4	3.1	0.7	-0.5	0.0	-0.4	1.0	3.1	0.7	-0.5	0.0	0.8	-0.7
		5	2.7	0.5	-0.2	0.0	-0.5	0.9	2.7	0.5	-0.2	0.0	0.1	-0.4
		6	3.2	0.4	-0.5	0.0	-0.4	0.7	3.2	0.4	-0.5	0.0	0.8	-0.2
		7	3.1	-0.1	-0.3	0.0	-0.4	0.2	3.1	-0.1	-0.3	0.0	0.3	0.6
		8	2.8	1.0	-0.4	0.0	-0.4	1.4	2.8	1.0	-0.4	0.0	0.5	-1.2
		9	3.2	-0.1	-0.4	0.0	-0.4	0.3	3.2	-0.1	-0.4	0.0	0.5	0.5
		10	2.7	0.9	-0.3	0.0	-0.4	1.3	2.7	0.9	-0.3	0.0	0.3	-1.1
		11	1.9	0.1	-0.1	0.0	-0.3	0.3	1.9	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.2
		12	2.2	0.6	-0.3	0.0	-0.3	0.8	2.2	0.6	-0.3	0.0	0.6	-0.7
		13	1.8	0.4	-0.1	0.0	-0.3	0.6	1.8	0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.3
		14	2.3	0.2	-0.3	0.0	-0.2	0.5	2.3	0.2	-0.3	0.0	0.6	-0.1
		15	2.2	-0.3	-0.2	0.0	-0.3	0.0	2.2	-0.3	-0.2	0.0	0.1	0.7
		16	1.9	0.9	-0.3	0.0	-0.3	1.1	1.9	0.9	-0.3	0.0	0.4	-1.1
		17	2.3	-0.2	-0.2	0.0	-0.3	0.0	2.3	-0.2	-0.2	0.0	0.4	0.6
		18	1.8	0.8	-0.2	0.0	-0.3	1.1	1.8	0.8	-0.2	0.0	0.1	-1.0
B-5	4	1	12.8	0.4	-0.2	0.0	-0.1	0.2	12.8	0.4	-0.2	0.0	0.3	-0.8
		2	14.4	0.5	-0.2	0.0	-0.1	0.2	14.4	0.5	-0.2	0.0	0.4	-1.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 48 de  
116

Column	Stry Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	
	3	11.5	-0.4	0.8	0.0	1.0	-0.7	11.5	-0.4	0.8	0.0	-1.0	0.3	
	4	12.6	1.1	-1.1	0.0	-1.2	1.0	12.6	1.1	-1.1	0.0	1.6	-1.9	
	5	10.8	0.4	0.8	0.0	1.0	0.2	10.8	0.4	0.8	0.0	-1.0	-0.9	
	6	13.3	0.3	-1.1	0.0	-1.2	0.1	13.3	0.3	-1.1	0.0	1.6	-0.8	
	7	13.0	-1.0	0.1	0.0	0.2	-1.4	13.0	-1.0	0.1	0.0	-0.1	1.3	
	8	11.1	1.7	-0.4	0.0	-0.4	1.7	11.1	1.7	-0.4	0.0	0.7	-2.9	
	9	13.5	-0.8	-0.4	0.0	-0.4	-1.2	13.5	-0.8	-0.4	0.0	0.7	1.0	
	10	10.6	1.5	0.2	0.0	0.3	1.5	10.6	1.5	0.2	0.0	-0.1	-2.6	
	11	7.7	-0.5	0.8	0.0	1.1	-0.7	7.7	-0.5	0.8	0.0	-1.1	0.6	
	12	8.7	1.0	-1.0	0.0	-1.2	0.9	8.7	1.0	-1.0	0.0	1.5	-1.6	
	13	7.0	0.3	0.8	0.0	1.1	0.1	7.0	0.3	0.8	0.0	-1.1	-0.6	
	14	9.4	0.2	-1.0	0.0	-1.2	0.1	9.4	0.2	-1.0	0.0	1.6	-0.5	
	15	9.1	-1.1	0.2	0.0	0.3	-1.4	9.1	-1.1	0.2	0.0	-0.2	1.6	
	16	7.3	1.6	-0.4	0.0	-0.4	1.6	7.3	1.6	-0.4	0.0	0.6	-2.6	
	17	9.7	-0.9	-0.4	0.0	-0.4	-1.2	9.7	-0.9	-0.4	0.0	0.6	1.2	
	18	6.8	1.4	0.2	0.0	0.3	1.4	6.8	1.4	0.2	0.0	-0.2	-2.3	
B-5	3	1	13.0	0.4	-0.2	0.0	-0.2	0.4	13.0	0.4	-0.2	0.0	-0.1	0.2
	2	14.6	0.5	-0.2	0.0	-0.2	0.5	14.6	0.5	-0.2	0.0	-0.1	0.2	
	3	11.7	-0.4	0.8	0.0	1.6	-0.9	11.7	-0.4	0.8	0.0	1.0	-0.7	
	4	12.7	1.1	-1.0	0.0	-1.9	1.7	12.7	1.1	-1.0	0.0	-1.2	1.0	
	5	11.0	0.4	0.8	0.0	1.6	0.5	11.0	0.4	0.8	0.0	1.0	0.2	
	6	13.4	0.3	-1.1	0.0	-1.9	0.3	13.4	0.3	-1.1	0.0	-1.2	0.1	
	7	13.1	-1.0	0.1	0.0	0.3	-2.1	13.1	-1.0	0.1	0.0	0.2	-1.4	
	8	11.3	1.7	-0.4	0.0	-0.7	2.9	11.3	1.7	-0.4	0.0	-0.4	1.7	
	9	13.7	-0.8	-0.4	0.0	-0.7	-1.7	13.7	-0.8	-0.4	0.0	-0.4	-1.2	
	10	10.8	1.5	0.2	0.0	0.4	2.5	10.8	1.5	0.2	0.0	0.3	1.5	
	11	7.9	-0.5	0.8	0.0	1.6	-1.0	7.9	-0.5	0.8	0.0	1.1	-0.7	
	12	8.9	0.9	-1.0	0.0	-1.9	1.6	8.9	0.9	-1.0	0.0	-1.2	0.9	
	13	7.2	0.3	0.8	0.0	1.6	0.3	7.2	0.3	0.8	0.0	1.1	0.1	
	14	9.6	0.2	-1.0	0.0	-1.9	0.2	9.6	0.2	-1.0	0.0	-1.2	0.1	
	15	9.3	-1.1	0.2	0.0	0.4	-2.2	9.3	-1.1	0.2	0.0	0.3	-1.4	
	16	7.5	1.6	-0.4	0.0	-0.6	2.7	7.5	1.6	-0.4	0.0	-0.4	1.6	
	17	9.8	-0.9	-0.4	0.0	-0.7	-1.8	9.8	-0.9	-0.4	0.0	-0.4	-1.2	
	18	6.9	1.4	0.2	0.0	0.4	2.4	6.9	1.4	0.2	0.0	0.3	1.4	
D-5	5	1	2.7	-0.9	-0.3	0.0	-0.4	-1.4	2.7	-0.9	-0.3	0.0	0.5	0.8
	2	2.8	-0.9	-0.4	0.0	-0.5	-1.7	2.8	-0.9	-0.4	0.0	0.6	0.8	
	3	2.2	-0.9	0.0	0.0	-0.2	-1.5	2.2	-0.9	0.0	0.0	-0.1	0.9	
	4	2.8	-0.7	-0.6	0.0	-0.5	-1.2	2.8	-0.7	-0.6	0.0	1.1	0.5	
	5	2.1	-0.8	0.0	0.0	-0.2	-1.3	2.1	-0.8	0.0	0.0	-0.1	0.7	
	6	2.8	-0.8	-0.6	0.0	-0.6	-1.4	2.8	-0.8	-0.6	0.0	1.0	0.8	
	7	2.5	-1.1	-0.2	0.0	-0.4	-1.7	2.5	-1.1	-0.2	0.0	0.2	1.2	
	8	2.4	-0.5	-0.4	0.0	-0.4	-1.1	2.4	-0.5	-0.4	0.0	0.7	0.3	
	9	2.7	-1.1	-0.4	0.0	-0.5	-1.7	2.7	-1.1	-0.4	0.0	0.6	1.1	
	10	2.2	-0.5	-0.3	0.0	-0.3	-1.1	2.2	-0.5	-0.3	0.0	0.4	0.3	
	11	1.4	-0.7	0.1	0.0	-0.1	-1.1	1.4	-0.7	0.1	0.0	-0.3	0.7	
	12	2.0	-0.4	-0.5	0.0	-0.4	-0.8	2.0	-0.4	-0.5	0.0	0.9	0.3	
	13	1.4	-0.5	0.1	0.0	-0.1	-0.9	1.4	-0.5	0.1	0.0	-0.3	0.5	
	14	2.1	-0.6	-0.5	0.0	-0.4	-1.0	2.1	-0.6	-0.5	0.0	0.9	0.6	
	15	1.8	-0.9	-0.1	0.0	-0.3	-1.2	1.8	-0.9	-0.1	0.0	0.0	1.0	
	16	1.7	-0.3	-0.3	0.0	-0.3	-0.6	1.7	-0.3	-0.3	0.0	0.5	0.1	
	17	2.0	-0.8	-0.3	0.0	-0.3	-1.2	2.0	-0.8	-0.3	0.0	0.4	0.9	
	18	1.5	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.6	1.5	-0.3	-0.1	0.0	0.2	0.1	
D-5	4	1	10.7	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1	10.7	-0.4	-0.1	0.0	0.2	0.9
	2	12.1	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1	12.1	-0.4	-0.1	0.0	0.2	1.1	
	3	9.0	-0.8	0.7	0.0	0.7	-0.4	9.0	-0.8	0.7	0.0	-1.1	1.6	
	4	11.1	0.1	-0.8	0.0	-0.8	0.3	11.1	0.1	-0.8	0.0	1.5	0.1	
	5	8.9	-0.3	0.6	0.0	0.7	0.0	8.9	-0.3	0.6	0.0	-1.1	0.8	
	6	11.2	-0.4	-0.8	0.0	-0.7	-0.1	11.2	-0.4	-0.8	0.0	1.4	0.9	
	7	9.9	-1.1	0.2	0.0	0.3	-0.8	9.9	-1.1	0.2	0.0	-0.3	2.3	
	8	10.3	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.7	10.3	0.4	-0.4	0.0	0.7	-0.5	
	9	10.5	-1.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.7	10.5	-1.0	-0.2	0.0	0.4	2.1	
	10	9.6	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6	9.6	0.3	0.1	0.0	-0.1	-0.3	
	11	5.8	-0.7	0.7	0.0	0.7	-0.4	5.8	-0.7	0.7	0.0	-1.2	1.3	
	12	7.9	0.2	-0.8	0.0	-0.8	0.3	7.9	0.2	-0.8	0.0	1.4	-0.2	
	13	5.7	-0.2	0.7	0.0	0.7	0.0	5.7	-0.2	0.7	0.0	-1.1	0.6	
	14	8.0	-0.3	-0.8	0.0	-0.7	-0.1	8.0	-0.3	-0.8	0.0	1.4	0.6	
	15	6.7	-1.0	0.3	0.0	0.3	-0.7	6.7	-1.0	0.3	0.0	-0.4	2.0	
	16	7.1	0.6	-0.4	0.0	-0.3	0.7	7.1	0.6	-0.4	0.0	0.6	-0.8	
	17	7.3	-0.9	-0.2	0.0	-0.1	-0.6	7.3	-0.9	-0.2	0.0	0.4	1.8	
	18	6.4	0.4	0.1	0.0	0.1	0.6	6.4	0.4	0.1	0.0	-0.1	-0.6	
D-5	3	1	10.9	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.3	10.9	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1
	2	12.2	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	12.2	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.1	
	3	9.2	-0.8	0.7	0.0	1.2	-1.0	9.2	-0.8	0.7	0.0	0.7	-0.4	
	4	11.3	0.1	-0.8	0.0	-1.3	0.4	11.3	0.1	-0.8	0.0	-0.8	0.3	
	5	9.1	-0.3	0.6	0.0	1.1	-0.3	9.1	-0.3	0.6	0.0	0.7	0.0	
	6	11.4	-0.4	-0.8	0.0	-1.3	-0.3	11.4	-0.4	-0.8	0.0	-0.7	-0.1	
	7	10.1	-1.1	0.2	0.0	0.4	-1.6	10.1	-1.1	0.2	0.0	0.3	-0.8	
	8	10.4	0.4	-0.4	0.0	-0.6	1.0	10.4	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.7	
	9	10.7	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.4	10.7	-1.0	-0.2	0.0	-0.2	-0.7	
	10	9.8	0.3	0.1	0.0	0.2	0.8	9.8	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6	
	11	5.9	-0.7	0.7	0.0	1.2	-0.9	5.9	-0.7	0.7	0.0	0.7	-0.4	





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 49 de 116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
		12	8.1	0.2	-0.8	0.0	-1.3	0.5	8.1	0.2	-0.8	0.0	-0.8	0.3
		13	5.9	-0.2	0.7	0.0	1.1	-0.2	5.9	-0.2	0.7	0.0	0.7	0.0
		14	8.2	-0.3	-0.8	0.0	-1.2	-0.2	8.2	-0.3	-0.8	0.0	-0.7	-0.1
		15	6.8	-1.0	0.3	0.0	0.5	-1.5	6.8	-1.0	0.3	0.0	0.3	-0.7
		16	7.2	0.6	-0.4	0.0	-0.6	1.1	7.2	0.6	-0.4	0.0	-0.3	0.7
		17	7.5	-0.9	-0.2	0.0	-0.3	-1.3	7.5	-0.9	-0.2	0.0	-0.1	-0.6
		18	6.5	0.4	0.1	0.0	0.2	0.9	6.5	0.4	0.1	0.0	0.1	0.6
D-5	2	1	11.1	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.5	11.1	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.3
		2	12.4	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.6	12.4	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4
		3	9.3	-0.8	0.7	0.0	1.6	-1.4	9.3	-0.8	0.7	0.0	1.2	-1.0
		4	11.5	0.1	-0.8	0.0	-1.8	0.4	11.5	0.1	-0.8	0.0	-1.3	0.4
		5	9.3	-0.3	0.6	0.0	1.5	-0.5	9.3	-0.3	0.6	0.0	1.1	-0.3
		6	11.6	-0.4	-0.8	0.0	-1.7	-0.6	11.6	-0.4	-0.8	0.0	-1.3	-0.3
		7	10.2	-1.1	0.2	0.0	0.6	-2.2	10.2	-1.1	0.2	0.0	0.4	-1.6
		8	10.6	0.4	-0.4	0.0	-0.8	1.2	10.6	0.4	-0.4	0.0	-0.6	1.0
		9	10.9	-1.0	-0.2	0.0	-0.4	-2.0	10.9	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.4
		10	9.9	0.3	0.1	0.0	0.2	1.0	9.9	0.3	0.1	0.0	0.2	0.8
		11	6.1	-0.7	0.7	0.0	1.6	-1.2	6.1	-0.7	0.7	0.0	1.2	-0.9
		12	8.2	0.2	-0.8	0.0	-1.8	0.6	8.2	0.2	-0.8	0.0	-1.3	0.5
		13	6.0	-0.2	0.7	0.0	1.5	-0.3	6.0	-0.2	0.7	0.0	1.1	-0.2
		14	8.3	-0.3	-0.8	0.0	-1.7	-0.4	8.3	-0.3	-0.8	0.0	-1.2	-0.2
		15	6.9	-1.0	0.3	0.0	0.6	-2.1	6.9	-1.0	0.3	0.0	0.5	-1.5
		16	7.3	0.6	-0.4	0.0	-0.8	1.4	7.3	0.6	-0.4	0.0	-0.6	1.1
		17	7.6	-0.9	-0.2	0.0	-0.4	-1.8	7.6	-0.9	-0.2	0.0	-0.3	-1.3
		18	6.7	0.4	0.1	0.0	0.2	1.1	6.7	0.4	0.1	0.0	0.2	0.9
E-5	4	1	3.0	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	3.0	-0.1	-0.1	0.0	0.2	0.2
		2	3.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	3.1	-0.1	-0.1	0.0	0.1	0.2
		3	2.3	-0.3	0.5	0.0	0.3	-0.1	2.3	-0.3	0.5	0.0	-1.1	0.6
		4	3.1	0.2	-0.6	0.0	-0.3	0.1	3.1	0.2	-0.6	0.0	1.3	-0.3
		5	2.2	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	2.2	0.0	0.4	0.0	-0.9	0.1
		6	3.3	-0.1	-0.5	0.0	-0.2	0.0	3.3	-0.1	-0.5	0.0	1.2	0.2
		7	2.9	-0.5	0.2	0.0	0.1	-0.2	2.9	-0.5	0.2	0.0	-0.4	1.0
		8	2.6	0.3	-0.3	0.0	-0.1	0.2	2.6	0.3	-0.3	0.0	0.7	-0.7
		9	3.2	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.2	3.2	-0.4	-0.1	0.0	0.3	0.9
		10	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.6
		11	1.5	-0.2	0.5	0.0	0.3	-0.1	1.5	-0.2	0.5	0.0	-1.1	0.6
		12	2.3	0.2	-0.6	0.0	-0.3	0.1	2.3	0.2	-0.6	0.0	1.3	-0.3
		13	1.3	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0	1.3	0.0	0.5	0.0	-1.0	0.1
		14	2.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	2.5	0.0	-0.5	0.0	1.2	0.1
		15	2.0	-0.4	0.2	0.0	0.1	-0.2	2.0	-0.4	0.2	0.0	-0.5	1.0
		16	1.8	0.4	-0.3	0.0	-0.1	0.2	1.8	0.4	-0.3	0.0	0.7	-0.8
		17	2.3	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.2	2.3	-0.4	-0.1	0.0	0.2	0.8
		18	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.6
E-5	3	1	3.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	3.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	3.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0	3.3	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
		3	2.5	-0.3	0.5	0.0	0.6	-0.3	2.5	-0.3	0.5	0.0	0.3	-0.1
		4	3.3	0.2	-0.6	0.0	-0.7	0.2	3.3	0.2	-0.6	0.0	-0.3	0.1
		5	2.3	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0	2.3	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		6	3.5	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	0.0	3.5	-0.1	-0.5	0.0	-0.2	0.0
		7	3.0	-0.5	0.2	0.0	0.3	-0.5	3.0	-0.5	0.2	0.0	0.1	-0.2
		8	2.8	0.3	-0.3	0.0	-0.3	0.5	2.8	0.3	-0.3	0.0	-0.1	0.2
		9	3.3	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	3.3	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.2
		10	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
		11	1.7	-0.2	0.5	0.0	0.6	-0.3	1.7	-0.2	0.5	0.0	0.3	-0.1
		12	2.5	0.2	-0.6	0.0	-0.7	0.2	2.5	0.2	-0.6	0.0	-0.3	0.1
		13	1.5	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0	1.5	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
		14	2.6	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	2.6	0.0	-0.5	0.0	-0.2	0.0
		15	2.2	-0.4	0.2	0.0	0.3	-0.5	2.2	-0.4	0.2	0.0	0.1	-0.2
		16	1.9	0.4	-0.3	0.0	-0.3	0.5	1.9	0.4	-0.3	0.0	-0.1	0.2
		17	2.5	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	2.5	-0.4	-0.1	0.0	0.0	-0.2
		18	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.2
E-5	2	1	3.4	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	3.4	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	3.5	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	3.5	-0.1	-0.1	0.0	0.0	0.0
		3	2.7	-0.3	0.5	0.0	0.9	-0.4	2.7	-0.3	0.5	0.0	0.6	-0.3
		4	3.5	0.2	-0.6	0.0	-1.0	0.3	3.5	0.2	-0.6	0.0	-0.7	0.2
		5	2.5	0.0	0.4	0.0	0.8	0.0	2.5	0.0	0.4	0.0	0.5	0.0
		6	3.6	-0.1	-0.5	0.0	-0.9	-0.1	3.6	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	0.0
		7	3.2	-0.5	0.2	0.0	0.4	-0.8	3.2	-0.5	0.2	0.0	0.3	-0.5
		8	2.9	0.4	-0.3	0.0	-0.5	0.7	2.9	0.4	-0.3	0.0	-0.3	0.5
		9	3.5	-0.4	-0.1	0.0	-0.2	-0.7	3.5	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4
		10	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4
		11	1.8	-0.2	0.5	0.0	0.9	-0.4	1.8	-0.2	0.5	0.0	0.6	-0.3
		12	2.6	0.2	-0.6	0.0	-1.0	0.3	2.6	0.2	-0.6	0.0	-0.7	0.2
		13	1.6	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0	1.6	0.0	0.5	0.0	0.6	0.0
		14	2.7	0.0	-0.5	0.0	-0.9	-0.1	2.7	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0
		15	2.3	-0.4	0.2	0.0	0.4	-0.8	2.3	-0.4	0.2	0.0	0.3	-0.5
		16	2.0	0.4	-0.3	0.0	-0.5	0.7	2.0	0.4	-0.3	0.0	-0.3	0.5
		17	2.6	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.7	2.6	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.4
		18	1.7	0.3	0.0	0.0	0.1	0.6	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4
E-5	1	1	3.7	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	3.7	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
 ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
 EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
 POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
 BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
 META.

INFORME DE DISEÑO  
 ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
 PINZON DIAZ

Página 50 de  
 116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
		2	3.7	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	3.7	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1
		3	2.9	-0.3	0.5	0.0	1.4	-0.7	2.9	-0.3	0.5	0.0	0.9	-0.4
		4	3.7	0.2	-0.6	0.0	-1.6	0.5	3.7	0.2	-0.6	0.0	-1.0	0.3
		5	2.7	0.0	0.5	0.0	1.2	-0.1	2.7	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0
		6	3.9	-0.1	-0.5	0.0	-1.4	-0.1	3.9	-0.1	-0.5	0.0	-0.9	-0.1
		7	3.4	-0.5	0.2	0.0	0.6	-1.2	3.4	-0.5	0.2	0.0	0.4	-0.8
		8	3.2	0.4	-0.3	0.0	-0.8	1.0	3.2	0.4	-0.3	0.0	-0.5	0.7
		9	3.7	-0.4	-0.1	0.0	-0.3	-1.1	3.7	-0.4	-0.1	0.0	-0.2	-0.7
		10	2.9	0.3	0.0	0.0	0.1	0.8	2.9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6
		11	2.0	-0.2	0.5	0.0	1.4	-0.6	2.0	-0.2	0.5	0.0	0.9	-0.4
		12	2.8	0.2	-0.6	0.0	-1.6	0.5	2.8	0.2	-0.6	0.0	-1.0	0.3
		13	1.8	0.0	0.5	0.0	1.3	0.0	1.8	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0
		14	2.9	-0.1	-0.5	0.0	-1.4	-0.1	2.9	-0.1	-0.5	0.0	-0.9	-0.1
		15	2.5	-0.4	0.2	0.0	0.6	-1.2	2.5	-0.4	0.2	0.0	0.4	-0.8
		16	2.2	0.4	-0.3	0.0	-0.8	1.0	2.2	0.4	-0.3	0.0	-0.5	0.7
		17	2.8	-0.4	-0.1	0.0	-0.2	-1.0	2.8	-0.4	-0.1	0.0	-0.1	-0.7
		18	1.9	0.3	0.0	0.0	0.1	0.9	1.9	0.3	0.0	0.0	0.1	0.6
A-4	5	1	3.4	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.4	3.4	0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.2
		2	3.7	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.4	3.7	0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.2
		3	3.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.3	3.1	0.1	0.2	0.0	-0.4	0.0
		4	3.2	0.3	-0.4	0.0	-0.4	0.4	3.2	0.3	-0.4	0.0	0.7	-0.4
		5	3.4	0.3	0.3	0.0	0.2	0.4	3.4	0.3	0.3	0.0	-0.5	-0.3
		6	3.0	0.1	-0.4	0.0	-0.4	0.3	3.0	0.1	-0.4	0.0	0.7	-0.1
		7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
		8	3.5	0.5	-0.2	0.0	-0.2	0.5	3.5	0.5	-0.2	0.0	0.2	-0.7
		9	2.8	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.2	2.8	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.3
		10	3.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	3.5	0.5	0.0	0.0	-0.1	-0.7
		11	2.2	0.1	0.3	0.0	0.2	0.2	2.2	0.1	0.3	0.0	-0.5	0.0
		12	2.2	0.2	-0.4	0.0	-0.4	0.3	2.2	0.2	-0.4	0.0	0.6	-0.3
		13	2.4	0.2	0.3	0.0	0.2	0.3	2.4	0.2	0.3	0.0	-0.5	-0.3
		14	2.0	0.1	-0.4	0.0	-0.4	0.2	2.0	0.1	-0.4	0.0	0.7	0.0
		15	1.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
		16	2.5	0.4	-0.1	0.0	-0.2	0.4	2.5	0.4	-0.1	0.0	0.2	-0.7
		17	1.8	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	0.1	1.8	-0.1	-0.2	0.0	0.3	0.4
		18	2.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	2.6	0.4	0.0	0.0	-0.1	-0.6
A-4	4	1	10.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0	10.1	0.2	-0.1	0.0	0.2	-0.4
		2	11.0	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1	11.0	0.2	-0.1	0.0	0.2	-0.5
		3	9.4	-0.3	0.9	0.0	1.0	-0.4	9.4	-0.3	0.9	0.0	-1.3	0.2
		4	9.4	0.6	-1.0	0.0	-1.1	0.5	9.4	0.6	-1.0	0.0	1.6	-1.0
		5	10.3	0.4	0.9	0.0	1.1	0.3	10.3	0.4	0.9	0.0	-1.4	-0.7
		6	8.4	-0.1	-1.1	0.0	-1.2	-0.2	8.4	-0.1	-1.1	0.0	1.7	-0.1
		7	8.0	-0.9	0.1	0.0	0.2	-1.2	8.0	-0.9	0.1	0.0	-0.1	1.2
		8	10.8	1.2	-0.2	0.0	-0.2	1.3	10.8	1.2	-0.2	0.0	0.4	-1.9
		9	7.7	-0.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	7.7	-0.8	-0.5	0.0	0.8	1.1
		10	11.1	1.1	0.3	0.0	0.4	1.2	11.1	1.1	0.3	0.0	-0.5	-1.8
		11	6.5	-0.3	0.9	0.0	1.0	-0.5	6.5	-0.3	0.9	0.0	-1.3	0.4
		12	6.5	0.5	-1.0	0.0	-1.1	0.5	6.5	0.5	-1.0	0.0	1.5	-0.8
		13	7.4	0.3	1.0	0.0	1.1	0.3	7.4	0.3	1.0	0.0	-1.4	-0.5
		14	5.5	-0.1	-1.0	0.0	-1.2	-0.2	5.5	-0.1	-1.0	0.0	1.6	0.1
		15	5.1	-1.0	0.1	0.0	0.2	-1.2	5.1	-1.0	0.1	0.0	-0.2	1.3
		16	7.9	1.2	-0.2	0.0	-0.2	1.3	7.9	1.2	-0.2	0.0	0.4	-1.8
		17	4.8	-0.9	-0.5	0.0	-0.5	-1.2	4.8	-0.9	-0.5	0.0	0.7	1.2
		18	8.2	1.1	0.4	0.0	0.4	1.2	8.2	1.1	0.4	0.0	-0.5	-1.7
A-4	3	1	10.3	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.2	10.3	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	11.2	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.2	11.2	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1
		3	9.6	-0.3	0.9	0.0	1.6	-0.6	9.6	-0.3	0.9	0.0	1.0	-0.4
		4	9.5	0.6	-1.0	0.0	-1.8	0.9	9.5	0.6	-1.0	0.0	-1.1	0.5
		5	10.5	0.4	0.9	0.0	1.8	0.5	10.5	0.4	0.9	0.0	1.1	0.3
		6	8.6	-0.1	-1.1	0.0	-1.9	-0.2	8.6	-0.1	-1.1	0.0	-1.2	-0.2
		7	8.2	-0.9	0.1	0.0	0.2	-1.8	8.2	-0.9	0.1	0.0	0.2	-1.2
		8	10.9	1.2	-0.2	0.0	-0.4	2.1	10.9	1.2	-0.2	0.0	-0.2	1.3
		9	7.9	-0.8	-0.5	0.0	-0.8	-1.7	7.9	-0.8	-0.5	0.0	-0.5	-1.2
		10	11.2	1.1	0.3	0.0	0.7	2.0	11.2	1.1	0.3	0.0	0.4	1.2
		11	6.7	-0.3	0.9	0.0	1.6	-0.7	6.7	-0.3	0.9	0.0	1.0	-0.5
		12	6.6	0.5	-1.0	0.0	-1.7	0.9	6.6	0.5	-1.0	0.0	-1.1	0.5
		13	7.6	0.3	1.0	0.0	1.8	0.5	7.6	0.3	1.0	0.0	1.1	0.3
		14	5.7	-0.1	-1.0	0.0	-1.9	-0.3	5.7	-0.1	-1.0	0.0	-1.2	-0.2
		15	5.2	-0.9	0.1	0.0	0.3	-1.9	5.2	-0.9	0.1	0.0	0.2	-1.2
		16	8.0	1.2	-0.2	0.0	-0.4	2.1	8.0	1.2	-0.2	0.0	-0.2	1.3
		17	4.9	-0.9	-0.5	0.0	-0.8	-1.8	4.9	-0.9	-0.5	0.0	-0.5	-1.2
		18	8.3	1.1	0.4	0.0	0.7	2.0	8.3	1.1	0.4	0.0	0.4	1.2
B-4	5	1	6.0	0.9	-0.3	0.0	-0.3	1.6	6.0	0.9	-0.3	0.0	0.5	-0.7
		2	6.8	1.1	-0.3	0.0	-0.4	2.0	6.8	1.1	-0.3	0.0	0.4	-0.8
		3	5.8	0.7	0.1	0.0	0.0	1.4	5.8	0.7	0.1	0.0	-0.2	-0.4
		4	5.5	1.0	-0.6	0.0	-0.6	1.7	5.5	1.0	-0.6	0.0	1.0	-0.9
		5	5.7	1.0	0.1	0.0	0.0	1.7	5.7	1.0	0.1	0.0	-0.2	-0.9
		6	5.6	0.7	-0.6	0.0	-0.6	1.4	5.6	0.7	-0.6	0.0	1.0	-0.5
		7	5.9	0.4	-0.2	0.0	-0.2	1.1	5.9	0.4	-0.2	0.0	0.2	0.1
		8	5.4	1.4	-0.4	0.0	-0.4	2.1	5.4	1.4	-0.4	0.0	0.6	-1.5
		9	5.8	0.4	-0.4	0.0	-0.4	1.1	5.8	0.4	-0.4	0.0	0.6	0.1
		10	5.5	1.3	-0.2	0.0	-0.2	2.1	5.5	1.3	-0.2	0.0	0.2	-1.4





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 51 de 116

Column	Slry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3
		11	4.0	0.4	0.2	0.0	0.1	0.9	4.0	0.4	0.2	0.0	-0.3	-0.2
		12	3.7	0.7	-0.5	0.0	-0.5	1.2	3.7	0.7	-0.5	0.0	0.9	-0.7
		13	3.9	0.7	0.1	0.0	0.1	1.2	3.9	0.7	0.1	0.0	-0.3	-0.7
		14	3.8	0.5	-0.5	0.0	-0.5	0.9	3.8	0.5	-0.5	0.0	0.9	-0.3
		15	4.1	0.1	-0.1	0.0	-0.1	0.5	4.1	0.1	-0.1	0.0	0.1	0.3
		16	3.6	1.1	-0.3	0.0	-0.3	1.5	3.6	1.1	-0.3	0.0	0.5	-1.2
		17	4.0	0.1	-0.3	0.0	-0.3	0.5	4.0	0.1	-0.3	0.0	0.5	0.3
		18	3.7	1.1	-0.1	0.0	-0.1	1.5	3.7	1.1	-0.1	0.0	0.1	-1.2
B-4	4	1	24.4	0.7	-0.1	0.0	-0.1	0.3	24.4	0.7	-0.1	0.0	0.2	-1.5
		2	29.1	0.9	-0.1	0.0	-0.1	0.4	29.1	0.9	-0.1	0.0	0.3	-1.9
		3	24.4	0.2	0.9	0.0	1.1	-0.2	24.4	0.2	0.9	0.0	-1.4	-0.8
		4	22.5	1.1	-1.1	0.0	-1.2	0.8	22.5	1.1	-1.1	0.0	1.8	-2.2
		5	23.8	0.9	1.0	0.0	1.1	0.6	23.8	0.9	1.0	0.0	-1.4	-1.8
		6	23.2	0.4	-1.1	0.0	-1.2	0.0	23.2	0.4	-1.1	0.0	1.8	-1.1
		7	24.7	-0.5	0.2	0.0	0.3	-1.0	24.7	-0.5	0.2	0.0	-0.2	0.3
		8	22.2	1.8	-0.4	0.0	-0.4	1.6	22.2	1.8	-0.4	0.0	0.6	-3.3
		9	24.3	-0.4	-0.4	0.0	-0.4	-1.0	24.3	-0.4	-0.4	0.0	0.7	0.2
		10	22.6	1.8	0.2	0.0	0.3	1.6	22.6	1.8	0.2	0.0	-0.3	-3.2
		11	16.7	0.0	1.0	0.0	1.1	-0.3	16.7	0.0	1.0	0.0	-1.5	-0.3
		12	14.7	0.9	-1.1	0.0	-1.2	0.7	14.7	0.9	-1.1	0.0	1.7	-1.7
		13	16.0	0.7	1.0	0.0	1.2	0.5	16.0	0.7	1.0	0.0	-1.5	-1.3
		14	15.4	0.2	-1.1	0.0	-1.2	-0.1	15.4	0.2	-1.1	0.0	1.7	-0.6
		15	16.9	-0.7	0.2	0.0	0.3	-1.1	16.9	-0.7	0.2	0.0	-0.3	0.8
		16	14.5	1.6	-0.3	0.0	-0.4	1.5	14.5	1.6	-0.3	0.0	0.6	-2.8
		17	16.6	-0.7	-0.4	0.0	-0.4	-1.1	16.6	-0.7	-0.4	0.0	0.6	0.7
		18	14.8	1.5	0.3	0.0	0.3	1.4	14.8	1.5	0.3	0.0	-0.4	-2.7
B-4	3	1	24.6	0.7	-0.1	0.0	-0.1	0.8	24.6	0.7	-0.1	0.0	-0.1	0.3
		2	29.3	0.9	-0.1	0.0	-0.1	1.0	29.3	0.9	-0.1	0.0	-0.1	0.4
		3	24.6	0.2	0.9	0.0	1.8	-0.1	24.6	0.2	0.9	0.0	1.1	-0.2
		4	22.7	1.1	-1.1	0.0	-2.0	1.6	22.7	1.1	-1.1	0.0	-1.2	0.8
		5	24.0	0.9	0.9	0.0	1.8	1.2	24.0	0.9	0.9	0.0	1.1	0.6
		6	23.3	0.4	-1.1	0.0	-2.0	0.3	23.3	0.4	-1.1	0.0	-1.2	0.0
		7	24.9	-0.5	0.2	0.0	0.4	-1.4	24.9	-0.5	0.2	0.0	0.3	-1.0
		8	22.4	1.8	-0.4	0.0	-0.6	2.9	22.4	1.8	-0.4	0.0	-0.4	1.6
		9	24.5	-0.4	-0.4	0.0	-0.7	-1.2	24.5	-0.4	-0.4	0.0	-0.4	-1.0
		10	22.8	1.8	0.2	0.0	0.5	2.8	22.8	1.8	0.2	0.0	0.3	1.6
		11	16.8	0.0	1.0	0.0	1.8	-0.3	16.8	0.0	1.0	0.0	1.1	-0.3
		12	14.9	0.9	-1.1	0.0	-2.0	1.3	14.9	0.9	-1.1	0.0	-1.2	0.7
		13	16.2	0.7	1.0	0.0	1.8	0.9	16.2	0.7	1.0	0.0	1.2	0.5
		14	15.5	0.2	-1.1	0.0	-2.0	0.1	15.5	0.2	-1.1	0.0	-1.2	-0.1
		15	17.1	-0.7	0.2	0.0	0.4	-1.6	17.1	-0.7	0.2	0.0	0.3	-1.1
		16	14.6	1.6	-0.3	0.0	-0.6	2.6	14.6	1.6	-0.3	0.0	-0.4	1.5
		17	16.7	-0.7	-0.4	0.0	-0.7	-1.5	16.7	-0.7	-0.4	0.0	-0.4	-1.1
		18	15.0	1.5	0.3	0.0	0.5	2.5	15.0	1.5	0.3	0.0	0.3	1.4
D-4	5	1	4.0	-1.5	-0.2	0.0	-0.3	-2.7	4.0	-1.5	-0.2	0.0	0.2	1.1
		2	4.3	-1.7	-0.1	0.0	-0.3	-3.2	4.3	-1.7	-0.1	0.0	0.1	1.2
		3	4.1	-1.5	0.3	0.0	0.3	-2.7	4.1	-1.5	0.3	0.0	-0.5	1.2
		4	3.3	-1.3	-0.6	0.0	-0.8	-2.5	3.3	-1.3	-0.6	0.0	0.8	0.9
		5	4.0	-1.3	0.3	0.0	0.3	-2.5	4.0	-1.3	0.3	0.0	-0.5	1.0
		6	3.4	-1.5	-0.6	0.0	-0.8	-2.7	3.4	-1.5	-0.6	0.0	0.7	1.1
		7	4.0	-1.7	0.0	0.0	0.0	-2.9	4.0	-1.7	0.0	0.0	-0.1	1.5
		8	3.4	-1.1	-0.3	0.0	-0.5	-2.3	3.4	-1.1	-0.3	0.0	0.4	0.6
		9	3.7	-1.7	-0.2	0.0	-0.3	-2.9	3.7	-1.7	-0.2	0.0	0.2	1.4
		10	3.6	-1.1	-0.1	0.0	-0.2	-2.3	3.6	-1.1	-0.1	0.0	0.0	0.7
		11	3.0	-1.0	0.4	0.0	0.4	-1.8	3.0	-1.0	0.4	0.0	-0.5	0.9
		12	2.1	-0.9	-0.6	0.0	-0.8	-1.6	2.1	-0.9	-0.6	0.0	0.8	0.6
		13	2.9	-0.9	0.3	0.0	0.3	-1.6	2.9	-0.9	0.3	0.0	-0.5	0.6
		14	2.2	-1.0	-0.6	0.0	-0.7	-1.8	2.2	-1.0	-0.6	0.0	0.7	0.8
		15	2.8	-1.2	0.1	0.0	0.1	-2.0	2.8	-1.2	0.1	0.0	-0.1	1.1
		16	2.3	-0.7	-0.3	0.0	-0.4	-1.4	2.3	-0.7	-0.3	0.0	0.4	0.3
		17	2.6	-1.2	-0.2	0.0	-0.3	-2.0	2.6	-1.2	-0.2	0.0	0.2	1.1
		18	2.5	-0.7	0.0	0.0	-0.1	-1.4	2.5	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.3
D-4	4	1	18.4	-0.8	-0.1	0.0	0.0	-0.1	18.4	-0.8	-0.1	0.0	0.2	1.9
		2	22.1	-0.9	-0.1	0.0	0.0	-0.1	22.1	-0.9	-0.1	0.0	0.3	2.4
		3	18.5	-1.0	0.8	0.0	0.7	-0.3	18.5	-1.0	0.8	0.0	-1.5	2.3
		4	17.0	-0.5	-1.0	0.0	-0.8	0.1	17.0	-0.5	-1.0	0.0	1.9	1.4
		5	18.4	-0.6	0.8	0.0	0.7	0.0	18.4	-0.6	0.8	0.0	-1.4	1.6
		6	17.1	-0.9	-0.9	0.0	-0.7	-0.2	17.1	-0.9	-0.9	0.0	1.8	2.1
		7	18.1	-1.4	0.3	0.0	0.3	-0.7	18.1	-1.4	0.3	0.0	-0.5	3.1
		8	17.3	-0.1	-0.5	0.0	-0.3	0.5	17.3	-0.1	-0.5	0.0	0.9	0.7
		9	17.7	-1.4	-0.3	0.0	-0.2	-0.7	17.7	-1.4	-0.3	0.0	0.5	3.0
		10	17.7	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	17.7	-0.1	0.1	0.0	-0.1	0.7
		11	12.6	-0.8	0.9	0.0	0.7	-0.3	12.6	-0.8	0.9	0.0	-1.5	1.7
		12	11.0	-0.2	-1.0	0.0	-0.8	0.2	11.0	-0.2	-1.0	0.0	1.8	0.8
		13	12.4	-0.4	0.8	0.0	0.7	0.1	12.4	-0.4	0.8	0.0	-1.4	1.0
		14	11.2	-0.6	-0.9	0.0	-0.7	-0.2	11.2	-0.6	-0.9	0.0	1.7	1.5
		15	12.2	-1.2	0.3	0.0	0.3	-0.7	12.2	-1.2	0.3	0.0	-0.5	2.5
		16	11.4	0.2	-0.4	0.0	-0.3	0.5	11.4	0.2	-0.4	0.0	0.8	0.0
		17	11.8	-1.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.6	11.8	-1.1	-0.2	0.0	0.5	2.4
		18	11.8	0.2	0.1	0.0	0.1	0.5	11.8	0.2	0.1	0.0	-0.2	0.1





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

Página 52 de  
116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
D-4	3	1	18.6	-0.8	-0.1	0.0	-0.1	-0.6	18.6	-0.8	-0.1	0.0	0.0	-0.1
		2	22.3	-0.9	-0.1	0.0	-0.1	-0.8	22.3	-0.9	-0.1	0.0	0.0	-0.1
		3	18.7	-1.0	0.8	0.0	1.3	-1.0	18.7	-1.0	0.8	0.0	0.7	-0.3
		4	17.1	-0.5	-1.0	0.0	-1.5	-0.2	17.1	-0.5	-1.0	0.0	-0.8	0.1
		5	18.5	-0.6	0.8	0.0	1.2	-0.4	18.5	-0.6	0.8	0.0	0.7	0.0
		6	17.3	-0.9	-0.9	0.0	-1.4	-0.8	17.3	-0.9	-0.9	0.0	-0.7	-0.2
		7	18.3	-1.4	0.3	0.0	0.5	-1.7	18.3	-1.4	0.3	0.0	0.3	-0.7
		8	17.5	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	0.5	17.5	-0.1	-0.5	0.0	-0.3	0.5
		9	17.9	-1.4	-0.3	0.0	-0.3	-1.6	17.9	-1.4	-0.3	0.0	-0.2	-0.7
		10	17.9	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	17.9	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.5
		11	12.7	-0.8	0.9	0.0	1.3	-0.8	12.7	-0.8	0.9	0.0	0.7	-0.3
		12	11.2	-0.2	-1.0	0.0	-1.4	0.0	11.2	-0.2	-1.0	0.0	-0.8	0.2
		13	12.6	-0.4	0.8	0.0	1.2	-0.2	12.6	-0.4	0.8	0.0	0.7	0.1
		14	11.3	-0.6	-0.9	0.0	-1.4	-0.6	11.3	-0.6	-0.9	0.0	-0.7	-0.2
		15	12.3	-1.2	0.3	0.0	0.5	-1.5	12.3	-1.2	0.3	0.0	0.3	-0.7
		16	11.5	0.2	-0.4	0.0	-0.6	0.7	11.5	0.2	-0.4	0.0	-0.3	0.5
		17	11.9	-1.1	-0.2	0.0	-0.3	-1.4	11.9	-1.1	-0.2	0.0	-0.2	-0.6
		18	11.9	0.2	0.1	0.0	0.2	0.6	11.9	0.2	0.1	0.0	0.1	0.5
D-4	2	1	18.8	-0.8	-0.1	0.0	-0.1	-1.1	18.8	-0.8	-0.1	0.0	-0.1	-0.6
		2	22.4	-0.9	-0.1	0.0	-0.2	-1.3	22.4	-0.9	-0.1	0.0	-0.1	-0.8
		3	18.8	-1.0	0.8	0.0	1.8	-1.6	18.8	-1.0	0.8	0.0	1.3	-1.0
		4	17.3	-0.5	-1.0	0.0	-2.1	-0.5	17.3	-0.5	-1.0	0.0	-1.5	-0.2
		5	18.7	-0.6	0.8	0.0	1.7	-0.8	18.7	-0.6	0.8	0.0	1.2	-0.4
		6	17.4	-0.9	-0.9	0.0	-1.9	-1.3	17.4	-0.9	-0.9	0.0	-1.4	-0.8
		7	18.5	-1.4	0.3	0.0	0.6	-2.5	18.5	-1.4	0.3	0.0	0.5	-1.7
		8	17.6	-0.1	-0.5	0.0	-0.9	0.4	17.6	-0.1	-0.5	0.0	-0.6	0.5
		9	18.0	-1.4	-0.3	0.0	-0.5	-2.5	18.0	-1.4	-0.3	0.0	-0.3	-1.6
		10	18.1	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.4	18.1	-0.1	0.1	0.0	0.2	0.4
		11	12.8	-0.8	0.8	0.0	1.8	-1.3	12.8	-0.8	0.8	0.0	1.3	-0.8
		12	11.3	-0.2	-1.0	0.0	-2.0	-0.1	11.3	-0.2	-1.0	0.0	-1.4	0.0
		13	12.7	-0.4	0.8	0.0	1.7	-0.4	12.7	-0.4	0.8	0.0	1.2	-0.2
		14	11.4	-0.6	-0.9	0.0	-1.9	-1.0	11.4	-0.6	-0.9	0.0	-1.4	-0.6
		15	12.5	-1.2	0.3	0.0	0.7	-2.2	12.5	-1.2	0.3	0.0	0.5	-1.5
		16	11.6	0.2	-0.4	0.0	-0.9	0.8	11.6	0.2	-0.4	0.0	-0.6	0.7
		17	12.0	-1.1	-0.2	0.0	-0.4	-2.1	12.0	-1.1	-0.2	0.0	-0.3	-1.4
		18	12.1	0.2	0.1	0.0	0.3	0.7	12.1	0.2	0.1	0.0	0.2	0.6
E-4	4	1	5.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	-0.1	0.0	0.2	-0.2
		2	5.8	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	-0.1	0.0	0.2	0.1
		3	5.3	-0.1	0.6	0.0	0.2	-0.1	5.3	-0.1	0.6	0.0	-1.5	0.2
		4	4.6	0.2	-0.7	0.0	-0.2	0.0	4.6	0.2	-0.7	0.0	1.8	-0.4
		5	5.1	0.1	0.5	0.0	0.2	0.0	5.1	0.1	0.5	0.0	-1.3	-0.2
		6	4.8	0.0	-0.7	0.0	-0.2	-0.1	4.8	0.0	-0.7	0.0	1.6	0.1
		7	5.3	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2	5.3	-0.3	0.3	0.0	-0.6	0.7
		8	4.5	0.4	-0.4	0.0	-0.1	0.1	4.5	0.4	-0.4	0.0	0.9	-0.8
		9	5.2	-0.3	-0.1	0.0	0.0	-0.2	5.2	-0.3	-0.1	0.0	0.3	0.6
		10	4.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	4.7	0.3	0.0	0.0	0.0	-0.8
		11	3.7	-0.1	0.6	0.0	0.2	-0.1	3.7	-0.1	0.6	0.0	-1.5	0.2
		12	3.0	0.2	-0.7	0.0	-0.2	0.0	3.0	0.2	-0.7	0.0	1.7	-0.4
		13	3.5	0.1	0.6	0.0	0.2	0.0	3.5	0.1	0.6	0.0	-1.3	-0.3
		14	3.2	0.0	-0.6	0.0	-0.2	-0.1	3.2	0.0	-0.6	0.0	1.6	0.0
		15	3.8	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2	3.8	-0.3	0.3	0.0	-0.6	0.6
		16	3.0	0.4	-0.4	0.0	-0.1	0.1	3.0	0.4	-0.4	0.0	0.9	-0.9
		17	3.6	-0.3	-0.1	0.0	0.0	-0.2	3.6	-0.3	-0.1	0.0	0.3	0.6
		18	3.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	0.4	0.0	0.0	-0.1	-0.8
E-4	3	1	5.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	6.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
		3	5.4	-0.1	0.6	0.0	0.6	-0.2	5.4	-0.1	0.6	0.0	0.2	-0.1
		4	4.7	0.2	-0.7	0.0	-0.7	0.1	4.7	0.2	-0.7	0.0	-0.2	0.0
		5	5.2	0.1	0.6	0.0	0.6	0.1	5.2	0.1	0.6	0.0	0.2	0.0
		6	4.9	-0.1	-0.7	0.0	-0.6	-0.1	4.9	-0.1	-0.7	0.0	-0.2	-0.1
		7	5.5	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4	5.5	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2
		8	4.7	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.4	4.7	0.4	-0.4	0.0	-0.1	0.1
		9	5.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	5.3	-0.3	-0.1	0.0	0.0	-0.2
		10	4.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	4.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1
		11	3.9	-0.1	0.6	0.0	0.6	-0.2	3.9	-0.1	0.6	0.0	0.2	-0.1
		12	3.2	0.2	-0.7	0.0	-0.7	0.2	3.2	0.2	-0.7	0.0	-0.2	0.0
		13	3.7	0.1	0.6	0.0	0.6	0.1	3.7	0.1	0.6	0.0	0.2	0.0
		14	3.4	0.0	-0.7	0.0	-0.6	-0.1	3.4	0.0	-0.7	0.0	-0.2	-0.1
		15	3.9	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4	3.9	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2
		16	3.1	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.4	3.1	0.4	-0.4	0.0	-0.1	0.1
		17	3.8	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	-0.4	3.8	-0.3	-0.1	0.0	0.0	-0.2
		18	3.3	0.4	0.0	0.0	0.1	0.4	3.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.1
E-4	2	1	5.7	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	5.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
		2	6.1	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	6.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0
		3	5.6	-0.1	0.6	0.0	1.0	-0.2	5.6	-0.1	0.6	0.0	0.6	-0.2
		4	4.9	0.2	-0.7	0.0	-1.1	0.2	4.9	0.2	-0.7	0.0	-0.7	0.1
		5	5.4	0.1	0.6	0.0	0.9	0.1	5.4	0.1	0.6	0.0	0.6	0.1
		6	5.1	-0.1	-0.7	0.0	-1.0	-0.1	5.1	-0.1	-0.7	0.0	-0.6	-0.1
		7	5.6	-0.3	0.3	0.0	0.4	-0.6	5.6	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4
		8	4.8	0.4	-0.4	0.0	-0.6	0.6	4.8	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.4
		9	5.5	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.6	5.5	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	-0.4





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 53 de 116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3
		10	5.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6	5.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4
		11	4.0	-0.1	0.7	0.0	1.0	-0.2	4.0	-0.1	0.7	0.0	0.6	-0.2
		12	3.3	0.2	-0.7	0.0	-1.1	0.3	3.3	0.2	-0.7	0.0	-0.7	0.2
		13	3.8	0.1	0.6	0.0	0.9	0.1	3.8	0.1	0.6	0.0	0.6	0.1
		14	3.5	0.0	-0.7	0.0	-1.0	-0.1	3.5	0.0	-0.7	0.0	-0.6	-0.1
		15	4.0	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6	4.0	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4
		16	3.2	0.4	-0.4	0.0	-0.5	0.6	3.2	0.4	-0.4	0.0	-0.3	0.4
		17	3.9	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.6	3.9	-0.3	-0.1	0.0	-0.1	-0.4
		18	3.4	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6	3.4	0.4	0.0	0.0	0.1	0.4
E-4	1	1	5.9	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.1	5.9	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
		2	6.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	6.4	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0
		3	5.8	-0.1	0.6	0.0	1.6	-0.4	5.8	-0.1	0.6	0.0	1.0	-0.2
		4	5.1	0.2	-0.7	0.0	-1.8	0.4	5.1	0.2	-0.7	0.0	-1.1	0.2
		5	5.6	0.1	0.6	0.0	1.4	0.2	5.6	0.1	0.6	0.0	0.9	0.1
		6	5.3	-0.1	-0.7	0.0	-1.7	-0.2	5.3	-0.1	-0.7	0.0	-1.0	-0.1
		7	5.9	-0.3	0.3	0.0	0.7	-0.9	5.9	-0.3	0.3	0.0	0.4	-0.6
		8	5.1	0.4	-0.4	0.0	-0.9	1.0	5.1	0.4	-0.4	0.0	-0.6	0.6
		9	5.7	-0.3	-0.1	0.0	-0.3	-0.9	5.7	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.6
		10	5.2	0.4	0.0	0.0	0.1	0.9	5.2	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6
		11	4.2	-0.1	0.7	0.0	1.7	-0.3	4.2	-0.1	0.7	0.0	1.0	-0.2
		12	3.5	0.2	-0.7	0.0	-1.8	0.4	3.5	0.2	-0.7	0.0	-1.1	0.3
		13	4.0	0.1	0.6	0.0	1.5	0.2	4.0	0.1	0.6	0.0	0.9	0.1
		14	3.7	0.0	-0.7	0.0	-1.6	-0.2	3.7	0.0	-0.7	0.0	-1.0	-0.1
		15	4.2	-0.3	0.3	0.0	0.7	-0.9	4.2	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6
		16	3.4	0.4	-0.4	0.0	-0.9	1.0	3.4	0.4	-0.4	0.0	-0.5	0.6
		17	4.1	-0.3	-0.1	0.0	-0.3	-0.9	4.1	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.6
		18	3.6	0.4	0.0	0.0	0.1	1.0	3.6	0.4	0.0	0.0	0.1	0.6
A-2	5	1	2.7	0.1	0.3	0.0	0.4	0.2	2.7	0.1	0.3	0.0	-0.5	-0.1
		2	2.7	0.2	0.3	0.0	0.4	0.2	2.7	0.2	0.3	0.0	-0.5	-0.2
		3	2.0	0.1	0.7	0.0	0.8	0.1	2.0	0.1	0.7	0.0	-1.1	-0.1
		4	2.8	0.2	-0.1	0.0	-0.1	0.2	2.8	0.2	-0.1	0.0	0.2	-0.2
		5	2.2	0.2	0.7	0.0	0.8	0.2	2.2	0.2	0.7	0.0	-1.1	-0.4
		6	2.6	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.1	2.6	0.0	-0.1	0.0	0.2	0.1
		7	1.9	-0.2	0.4	0.0	0.5	0.0	1.9	-0.2	0.4	0.0	-0.6	0.4
		8	2.9	0.4	0.2	0.0	0.3	0.3	2.9	0.4	0.2	0.0	-0.3	-0.7
		9	2.1	-0.2	0.1	0.0	0.2	0.0	2.1	-0.2	0.1	0.0	-0.2	0.4
		10	2.7	0.4	0.5	0.0	0.5	0.4	2.7	0.4	0.5	0.0	-0.7	-0.7
		11	1.3	0.0	0.6	0.0	0.7	0.1	1.3	0.0	0.6	0.0	-0.9	0.0
		12	2.1	0.1	-0.2	0.0	-0.2	0.2	2.1	0.1	-0.2	0.0	0.3	-0.2
		13	1.5	0.2	0.7	0.0	0.7	0.2	1.5	0.2	0.7	0.0	-1.0	-0.3
		14	1.9	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.1	1.9	0.0	-0.2	0.0	0.4	0.2
		15	1.2	-0.2	0.3	0.0	0.4	-0.1	1.2	-0.2	0.3	0.0	-0.4	0.5
		16	2.2	0.4	0.1	0.0	0.2	0.3	2.2	0.4	0.1	0.0	-0.2	-0.6
		17	1.4	-0.2	0.0	0.0	0.1	-0.1	1.4	-0.2	0.0	0.0	-0.1	0.5
		18	2.0	0.4	0.4	0.0	0.4	0.3	2.0	0.4	0.4	0.0	-0.6	-0.7
A-2	4	1	9.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.1	0.0	0.0	-0.1	-0.2
		2	10.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.4	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2
		3	6.9	0.0	1.0	0.0	1.1	-0.1	6.9	0.0	1.0	0.0	-1.6	-0.1
		4	10.5	0.2	-1.0	0.0	-1.1	0.1	10.5	0.2	-1.0	0.0	1.5	-0.4
		5	7.8	0.5	1.1	0.0	1.2	0.6	7.8	0.5	1.1	0.0	-1.7	-0.9
		6	9.6	-0.4	-1.0	0.0	-1.2	-0.6	9.6	-0.4	-1.0	0.0	1.6	0.5
		7	6.8	-0.8	0.2	0.0	0.2	-1.1	6.8	-0.8	0.2	0.0	-0.3	1.1
		8	10.6	1.0	-0.2	0.0	-0.2	1.1	10.6	1.0	-0.2	0.0	0.3	-1.5
		9	7.6	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.3	7.6	-1.0	-0.4	0.0	0.7	1.3
		10	9.8	1.1	0.4	0.0	0.5	1.2	9.8	1.1	0.4	0.0	-0.7	-1.7
		11	4.1	-0.1	1.0	0.0	1.1	-0.1	4.1	-0.1	1.0	0.0	-1.6	0.0
		12	7.7	0.2	-1.0	0.0	-1.1	0.1	7.7	0.2	-1.0	0.0	1.5	-0.3
		13	5.1	0.5	1.1	0.0	1.2	0.6	5.1	0.5	1.1	0.0	-1.7	-0.8
		14	6.8	-0.4	-1.0	0.0	-1.2	-0.6	6.8	-0.4	-1.0	0.0	1.6	0.6
		15	4.0	-0.9	0.2	0.0	0.2	-1.1	4.0	-0.9	0.2	0.0	-0.3	1.2
		16	7.9	1.0	-0.2	0.0	-0.2	1.1	7.9	1.0	-0.2	0.0	0.2	-1.5
		17	4.8	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.2	4.8	-1.0	-0.4	0.0	0.7	1.4
		18	7.1	1.1	0.5	0.0	0.5	1.2	7.1	1.1	0.5	0.0	-0.7	-1.6
A-2	3	1	9.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
		2	10.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
		3	7.1	0.0	1.0	0.0	1.8	-0.2	7.1	0.0	1.0	0.0	1.1	-0.1
		4	10.7	0.2	-1.0	0.0	-1.7	0.2	10.7	0.2	-1.0	0.0	-1.1	0.1
		5	8.0	0.5	1.1	0.0	1.9	0.9	8.0	0.5	1.1	0.0	1.2	0.6
		6	9.8	-0.4	-1.0	0.0	-1.9	-0.9	9.8	-0.4	-1.0	0.0	-1.2	-0.6
		7	6.9	-0.8	0.2	0.0	0.3	-1.7	6.9	-0.8	0.2	0.0	0.2	-1.1
		8	10.8	1.0	-0.2	0.0	-0.3	1.8	10.8	1.0	-0.2	0.0	-0.2	1.1
		9	7.7	-1.0	-0.4	0.0	-0.8	-1.9	7.7	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.3
		10	10.0	1.1	0.4	0.0	0.8	2.0	10.0	1.1	0.4	0.0	0.5	1.2
		11	4.3	-0.1	1.0	0.0	1.8	-0.2	4.3	-0.1	1.0	0.0	1.1	-0.1
		12	7.9	0.2	-1.0	0.0	-1.7	0.2	7.9	0.2	-1.0	0.0	-1.1	0.1
		13	5.2	0.5	1.1	0.0	1.9	0.9	5.2	0.5	1.1	0.0	1.2	0.6
		14	7.0	-0.4	-1.0	0.0	-1.9	-0.9	7.0	-0.4	-1.0	0.0	-1.2	-0.6
		15	4.1	-0.9	0.2	0.0	0.3	-1.7	4.1	-0.9	0.2	0.0	0.2	-1.1
		16	8.0	1.0	-0.2	0.0	-0.3	1.8	8.0	1.0	-0.2	0.0	-0.2	1.1
		17	5.0	-1.0	-0.4	0.0	-0.8	-1.9	5.0	-1.0	-0.4	0.0	-0.5	-1.2
		18	7.2	1.1	0.5	0.0	0.8	2.0	7.2	1.1	0.5	0.0	0.5	1.2





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

Página 54 de  
116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
B-2	5	1	4.6	0.7	0.5	0.0	0.6	1.2	4.6	0.7	0.5	0.0	-0.7	-0.5
		2	4.9	0.8	0.5	0.0	0.6	1.5	4.9	0.8	0.5	0.0	-0.8	-0.5
		3	4.0	0.6	0.9	0.0	1.0	1.1	4.0	0.6	0.9	0.0	-1.3	-0.4
		4	4.5	0.7	0.0	0.0	0.1	1.2	4.5	0.7	0.0	0.0	0.0	-0.6
		5	3.8	0.8	0.9	0.0	1.0	1.3	3.8	0.8	0.9	0.0	-1.3	-0.8
		6	4.8	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	4.8	0.5	0.0	0.0	0.0	-0.2
		7	4.6	0.2	0.6	0.0	0.7	0.7	4.6	0.2	0.6	0.0	-0.8	0.1
		8	4.0	1.0	0.3	0.0	0.4	1.6	4.0	1.0	0.3	0.0	-0.4	-1.1
		9	4.8	0.2	0.3	0.0	0.4	0.7	4.8	0.2	0.3	0.0	-0.4	0.1
		10	3.7	1.0	0.6	0.0	0.7	1.6	3.7	1.0	0.6	0.0	-0.8	-1.1
		11	2.7	0.4	0.9	0.0	0.9	0.7	2.7	0.4	0.8	0.0	-1.1	-0.3
		12	3.2	0.5	-0.1	0.0	-0.1	0.8	3.2	0.5	-0.1	0.0	0.2	-0.4
		13	2.5	0.6	0.8	0.0	0.9	0.9	2.5	0.6	0.8	0.0	-1.1	-0.6
		14	3.9	0.3	-0.1	0.0	-0.1	0.6	3.5	0.3	-0.1	0.0	0.2	-0.1
		15	3.3	0.0	0.4	0.0	0.5	0.3	3.3	0.0	0.4	0.0	-0.6	0.2
		16	2.7	0.8	0.2	0.0	0.2	1.2	2.7	0.8	0.2	0.0	-0.2	-0.9
		17	3.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.3	3.5	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.3
		18	2.5	0.8	0.5	0.0	0.5	1.2	2.5	0.8	0.5	0.0	-0.6	-1.0
B-2	4	1	20.4	0.5	0.1	0.0	0.0	0.2	20.4	0.5	0.1	0.0	-0.2	-1.1
		2	24.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.3	24.3	0.7	0.1	0.0	-0.1	-1.5
		3	18.3	0.4	1.2	0.0	1.2	0.1	18.3	0.4	1.2	0.0	-1.9	-0.9
		4	21.0	0.6	-1.0	0.0	-1.2	0.3	21.0	0.6	-1.0	0.0	1.6	-1.3
		5	17.5	1.0	-1.2	0.0	1.2	0.8	17.5	1.0	1.2	0.0	-1.9	-2.0
		6	21.7	0.0	-1.1	0.0	-1.2	-0.4	21.7	0.0	-1.1	0.0	1.6	-0.3
		7	20.4	-0.5	0.4	0.0	0.4	-1.0	20.4	-0.5	0.4	0.0	-0.6	0.5
		8	18.9	1.5	-0.2	0.0	-0.3	1.4	18.9	1.5	-0.2	0.0	0.3	-2.7
		9	21.4	-0.7	-0.3	0.0	-0.4	-1.1	21.4	-0.7	-0.3	0.0	0.4	0.7
		10	17.8	1.6	0.4	0.0	0.4	1.5	17.8	1.6	0.4	0.0	-0.7	-2.9
		11	13.8	0.2	1.1	0.0	1.2	0.0	11.8	0.2	1.1	0.0	-1.8	-0.5
		12	14.4	0.4	-1.0	0.0	-1.2	0.3	14.4	0.4	-1.0	0.0	1.6	-0.9
		13	11.0	0.9	1.2	0.0	1.2	0.7	11.0	0.9	1.2	0.0	-1.8	-1.5
		14	15.2	-0.2	-1.1	0.0	-1.2	-0.5	15.2	-0.2	-1.1	0.0	1.6	0.1
		15	13.9	-0.7	0.3	0.0	0.4	-1.0	13.9	-0.7	0.3	0.0	-0.6	0.9
		16	12.4	1.3	-0.3	0.0	-0.3	1.3	12.4	1.3	-0.3	0.0	0.4	-2.3
		17	14.9	-0.8	-0.3	0.0	-0.4	-1.2	14.9	-0.8	-0.3	0.0	0.5	1.1
		18	11.3	1.5	0.4	0.0	0.4	1.4	11.3	1.5	0.4	0.0	-0.7	-2.5
B-2	3	1	20.6	0.5	0.1	0.0	0.1	0.5	20.6	0.5	0.1	0.0	0.0	0.2
		2	24.5	0.7	0.1	0.0	0.1	0.7	24.5	0.7	0.1	0.0	0.0	0.3
		3	18.5	0.4	1.1	0.0	2.0	0.3	18.5	0.4	1.1	0.0	1.2	0.1
		4	21.1	0.6	-1.0	0.0	-1.9	0.8	21.1	0.6	-1.0	0.0	-1.2	0.3
		5	17.7	1.0	1.2	0.0	2.0	1.5	17.7	1.0	1.2	0.0	1.2	0.8
		6	21.9	0.0	-1.0	0.0	-1.9	-0.4	21.9	0.0	-1.0	0.0	-1.2	-0.4
		7	20.6	-0.5	0.4	0.0	0.6	-1.3	20.6	-0.5	0.4	0.0	0.4	-1.0
		8	19.0	1.5	-0.2	0.0	-0.5	2.4	19.0	1.5	-0.2	0.0	-0.3	1.4
		9	21.6	-0.6	-0.3	0.0	-0.6	-1.6	21.6	-0.6	-0.3	0.0	-0.4	-1.1
		10	18.0	1.6	0.4	0.0	0.7	2.6	18.0	1.6	0.4	0.0	0.4	1.5
		11	11.9	0.2	1.1	0.0	2.0	0.1	11.9	0.2	1.1	0.0	1.2	0.0
		12	14.6	0.4	-1.0	0.0	-1.9	0.6	14.6	0.4	-1.0	0.0	-1.2	0.3
		13	11.2	0.8	1.1	0.0	2.0	1.3	11.2	0.8	1.1	0.0	1.2	0.7
		14	15.3	-0.2	-1.1	0.0	-1.9	-0.6	15.3	-0.2	-1.1	0.0	-1.2	-0.5
		15	14.0	-0.7	0.3	0.0	0.6	-1.5	14.0	-0.7	0.3	0.0	0.4	-1.0
		16	12.5	1.3	-0.3	0.0	-0.5	2.2	12.5	1.3	-0.3	0.0	-0.3	1.3
		17	15.0	-0.8	-0.3	0.0	-0.6	-1.8	15.0	-0.8	-0.3	0.0	-0.4	-1.2
		18	11.5	1.5	0.4	0.0	0.7	2.4	11.5	1.5	0.4	0.0	0.4	1.4
D-2	4	1	9.6	-0.8	0.3	0.0	0.0	-0.1	9.6	-0.8	0.3	0.0	-0.8	1.9
		2	11.8	-0.9	0.3	0.0	0.0	-0.1	11.8	-0.9	0.3	0.0	-0.8	2.4
		3	9.7	-0.8	1.0	0.0	0.7	-0.2	9.7	-0.8	1.0	0.0	-1.9	2.0
		4	8.9	-0.7	-0.4	0.0	-0.7	0.0	8.9	-0.7	-0.4	0.0	0.5	1.7
		5	9.8	-0.4	0.9	0.0	0.7	0.2	9.8	-0.4	0.9	0.0	-1.8	1.3
		6	8.9	-1.1	-0.4	0.0	-0.7	-0.4	8.9	-1.1	-0.4	0.0	0.4	2.5
		7	9.4	-1.4	0.6	0.0	0.3	-0.7	9.4	-1.4	0.6	0.0	-1.2	3.0
		8	9.2	-0.1	0.0	0.0	-0.3	0.4	9.2	-0.1	0.0	0.0	-0.2	0.7
		9	9.2	-1.5	0.1	0.0	-0.1	-0.7	9.2	-1.5	0.1	0.0	-0.5	3.2
		10	9.5	0.0	0.4	0.0	0.1	0.5	9.5	0.0	0.4	0.0	-0.9	0.6
		11	6.6	-0.6	0.9	0.0	0.7	-0.1	6.6	-0.6	0.9	0.0	-1.6	1.4
		12	5.7	-0.4	-0.5	0.0	-0.7	0.0	5.7	-0.4	-0.5	0.0	0.7	1.1
		13	6.6	-0.2	0.8	0.0	0.7	0.2	6.6	-0.2	0.8	0.0	-1.6	0.6
		14	5.7	-0.8	-0.5	0.0	-0.7	-0.4	5.7	-0.8	-0.5	0.0	0.6	1.8
		15	6.3	-1.1	0.5	0.0	0.3	-0.6	6.3	-1.1	0.5	0.0	-0.9	2.4
		16	6.1	0.2	-0.1	0.0	-0.3	0.5	6.1	0.2	-0.1	0.0	0.0	0.1
		17	6.0	-1.2	0.1	0.0	-0.1	-0.7	6.0	-1.2	0.1	0.0	-0.3	2.5
		18	6.3	0.2	0.3	0.0	0.1	0.5	6.3	0.2	0.3	0.0	-0.7	-0.1
D-2	3	1	9.8	-0.8	0.3	0.0	0.2	-0.6	9.8	-0.8	0.3	0.0	0.0	-0.1
		2	11.9	-0.9	0.3	0.0	0.2	-0.8	11.9	-0.9	0.3	0.0	0.0	-0.1
		3	9.9	-0.8	1.0	0.0	1.4	-0.7	9.9	-0.8	1.0	0.0	0.7	-0.2
		4	9.1	-0.7	-0.4	0.0	-1.0	-0.5	9.1	-0.7	-0.4	0.0	-0.7	0.0
		5	9.9	-0.4	0.9	0.0	1.3	-0.1	9.9	-0.4	0.9	0.0	0.7	0.2
		6	9.1	-1.1	-0.4	0.0	-0.9	-1.1	9.1	-1.1	-0.4	0.0	-0.7	-0.4
		7	9.6	-1.4	0.6	0.0	0.7	-1.6	9.6	-1.4	0.6	0.0	0.3	-0.7
		8	9.4	-0.1	0.0	0.0	-0.3	0.4	9.4	-0.1	0.0	0.0	-0.3	0.4





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 55 de 116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3
		9	9.3	-1.5	0.1	0.0	0.0	-1.7	9.3	-1.5	0.1	0.0	-0.1	-0.7
		10	9.7	0.0	0.4	0.0	0.4	0.5	9.7	0.0	0.4	0.0	0.1	0.5
		11	6.7	-0.6	0.9	0.0	1.4	-0.5	6.7	-0.6	0.9	0.0	0.7	-0.1
		12	5.9	-0.4	-0.5	0.0	-1.1	-0.3	5.9	-0.4	-0.5	0.0	-0.7	0.0
		13	6.7	-0.2	0.8	0.0	1.3	0.1	6.7	-0.2	0.8	0.0	0.7	0.2
		14	5.9	-0.8	-0.5	0.0	-1.0	-0.9	5.9	-0.8	-0.5	0.0	-0.7	-0.4
		15	6.4	-1.1	0.5	0.0	0.6	-1.4	6.4	-1.1	0.5	0.0	0.3	-0.6
		16	6.2	0.2	-0.1	0.0	-0.4	0.6	6.2	0.2	-0.1	0.0	-0.3	0.5
		17	6.1	-1.2	0.1	0.0	-0.1	-1.5	6.1	-1.2	0.1	0.0	-0.1	-0.7
		18	6.5	0.2	0.3	0.0	0.4	0.7	6.5	0.2	0.3	0.0	0.1	0.5
D-2	2	1	10.0	-0.8	0.3	0.0	0.4	-1.1	10.0	-0.8	0.3	0.0	0.2	-0.6
		2	12.1	-0.9	0.3	0.0	0.4	-1.3	12.1	-0.9	0.3	0.0	0.2	-0.8
		3	10.1	-0.8	1.0	0.0	2.0	-1.2	10.1	-0.8	1.0	0.0	1.4	-0.7
		4	9.2	-0.7	-0.4	0.0	-1.3	-0.9	9.2	-0.7	-0.4	0.0	-1.0	-0.5
		5	10.1	-0.4	0.9	0.0	1.9	-0.4	10.1	-0.4	0.9	0.0	1.3	-0.1
		6	9.2	-1.1	-0.4	0.0	-1.2	-1.8	9.2	-1.1	-0.4	0.0	-0.9	-1.1
		7	9.8	-1.4	0.5	0.0	1.0	-2.4	9.8	-1.4	0.5	0.0	0.7	-1.6
		8	9.6	-0.1	0.0	0.0	-0.3	0.3	9.6	-0.1	0.0	0.0	-0.3	0.4
		9	9.5	-1.5	0.1	0.0	0.1	-2.6	9.5	-1.5	0.1	0.0	0.0	-1.7
		10	9.8	0.0	0.4	0.0	0.7	0.5	9.8	0.0	0.4	0.0	0.4	0.5
		11	6.8	-0.6	0.9	0.0	1.9	-0.9	6.8	-0.6	0.9	0.0	1.4	-0.5
		12	6.0	-0.4	-0.5	0.0	-1.4	-0.5	6.0	-0.4	-0.5	0.0	-1.1	-0.3
		13	6.9	-0.2	0.8	0.0	1.8	0.0	6.9	-0.2	0.8	0.0	1.3	0.1
		14	6.0	-0.8	-0.5	0.0	-1.3	-1.4	6.0	-0.8	-0.5	0.0	-1.0	-0.9
		15	6.5	-1.1	0.5	0.0	0.9	-2.1	6.5	-1.1	0.5	0.0	0.6	-1.4
		16	6.3	0.2	-0.1	0.0	-0.4	0.7	6.3	0.2	-0.1	0.0	-0.4	0.6
		17	6.3	-1.2	0.1	0.0	-0.1	-2.2	6.3	-1.2	0.1	0.0	-0.1	-1.5
		18	6.6	0.2	0.3	0.0	0.5	0.8	6.6	0.2	0.3	0.0	0.4	0.7
E-2	4	1	3.5	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	3.5	0.0	0.1	0.0	-0.4	0.0
		2	3.8	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0	3.8	0.0	0.1	0.0	-0.3	0.1
		3	3.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	3.6	0.0	0.6	0.0	-1.3	0.1
		4	2.8	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	2.8	0.0	-0.4	0.0	0.7	-0.1
		5	3.4	0.1	0.5	0.0	0.2	0.1	3.4	0.1	0.5	0.0	-1.2	-0.3
		6	3.0	-0.2	-0.4	0.0	-0.3	-0.1	3.0	-0.2	-0.4	0.0	0.6	0.3
		7	3.6	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2	3.6	-0.3	0.3	0.0	-0.8	0.6
		8	2.8	0.3	-0.1	0.0	-0.2	0.1	2.8	0.3	-0.1	0.0	0.2	-0.6
		9	3.4	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.2	3.4	-0.3	0.0	0.0	-0.2	0.7
		10	3.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	3.0	0.3	0.1	0.0	-0.4	-0.7
		11	2.6	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	2.6	0.0	0.6	0.0	-1.3	0.1
		12	1.8	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	1.8	0.0	-0.4	0.0	0.8	-0.1
		13	2.4	0.2	0.5	0.0	0.2	0.1	2.4	0.2	0.5	0.0	-1.1	-0.4
		14	2.0	-0.2	-0.4	0.0	-0.3	-0.1	2.0	-0.2	-0.4	0.0	0.7	0.3
		15	2.6	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2	2.6	-0.3	0.3	0.0	-0.7	0.6
		16	1.8	0.3	-0.2	0.0	-0.2	0.1	1.8	0.3	-0.2	0.0	0.3	-0.7
		17	2.4	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.2	2.4	-0.3	0.0	0.0	-0.1	0.7
		18	2.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	2.0	0.3	0.1	0.0	-0.3	-0.7
E-2	3	1	3.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
		2	4.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
		3	3.8	0.0	0.6	0.0	0.6	-0.1	3.8	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0
		4	3.0	0.0	-0.4	0.0	-0.6	0.0	3.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0
		5	3.6	0.1	0.5	0.0	0.6	0.2	3.6	0.1	0.5	0.0	0.2	0.1
		6	3.2	-0.2	-0.4	0.0	-0.6	-0.2	3.2	-0.2	-0.4	0.0	-0.3	-0.1
		7	3.8	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4	3.8	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2
		8	3.0	0.3	-0.1	0.0	-0.3	0.3	3.0	0.3	-0.1	0.0	-0.2	0.1
		9	3.6	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.4	3.6	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.2
		10	3.2	0.3	0.1	0.0	0.1	0.4	3.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2
		11	2.8	0.0	0.6	0.0	0.6	-0.1	2.8	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0
		12	2.0	0.0	-0.4	0.0	-0.6	0.0	2.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0
		13	2.6	0.2	0.5	0.0	0.6	0.2	2.6	0.2	0.5	0.0	0.2	0.1
		14	2.2	-0.2	-0.4	0.0	-0.6	-0.2	2.2	-0.2	-0.4	0.0	-0.3	-0.1
		15	2.8	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4	2.8	-0.3	0.3	0.0	0.1	-0.2
		16	2.0	0.3	-0.2	0.0	-0.3	0.3	2.0	0.3	-0.2	0.0	-0.2	0.1
		17	2.6	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.4	2.6	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.2
		18	2.2	0.3	0.1	0.0	0.1	0.4	2.2	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2
E-2	2	1	3.9	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	3.9	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		2	4.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		3	3.9	0.0	0.6	0.0	1.0	-0.1	3.9	0.0	0.6	0.0	0.6	-0.1
		4	3.2	0.0	-0.4	0.0	-0.9	0.0	3.2	0.0	-0.4	0.0	-0.6	0.0
		5	3.8	0.1	0.5	0.0	0.9	0.3	3.8	0.1	0.5	0.0	0.6	0.2
		6	3.4	-0.2	-0.4	0.0	-0.8	-0.3	3.4	-0.2	-0.4	0.0	-0.6	-0.2
		7	3.9	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6	3.9	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4
		8	3.2	0.3	-0.1	0.0	-0.4	0.5	3.2	0.3	-0.1	0.0	-0.3	0.3
		9	3.8	-0.3	0.0	0.0	0.0	-0.6	3.8	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.4
		10	3.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6	3.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.4
		11	2.9	0.0	0.6	0.0	1.0	-0.1	2.9	0.0	0.6	0.0	0.6	-0.1
		12	2.1	0.0	-0.4	0.0	-0.9	0.0	2.1	0.0	-0.4	0.0	-0.6	0.0
		13	2.7	0.2	0.5	0.0	0.9	0.3	2.7	0.2	0.5	0.0	0.6	0.2
		14	2.3	-0.2	-0.4	0.0	-0.8	-0.3	2.3	-0.2	-0.4	0.0	-0.6	-0.2
		15	2.9	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6	2.9	-0.3	0.3	0.0	0.3	-0.4
		16	2.1	0.3	-0.2	0.0	-0.4	0.5	2.1	0.3	-0.2	0.0	-0.3	0.3
		17	2.7	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.6	2.7	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.4





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 56 de 116

Column	Story	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3
		18	2.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6	2.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.4
E-2	1	1	4.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	4.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		2	4.4	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.1	4.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		3	4.2	0.0	0.6	0.0	1.5	-0.1	4.2	0.0	0.6	0.0	1.0	-0.1
		4	3.4	0.0	-0.4	0.0	-1.3	0.1	3.4	0.0	-0.4	0.0	-0.9	0.0
		5	4.0	0.2	0.5	0.0	1.4	0.4	4.0	0.2	0.5	0.0	0.9	0.3
		6	3.6	-0.2	-0.4	0.0	-1.1	-0.5	3.6	-0.2	-0.4	0.0	-0.8	-0.3
		7	4.2	-0.3	0.3	0.0	0.8	-0.9	4.2	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6
		8	3.4	0.3	-0.1	0.0	-0.5	0.8	3.4	0.3	-0.1	0.0	-0.4	0.5
		9	4.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	-1.0	4.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	-0.6
		10	3.6	0.3	0.1	0.0	0.3	0.9	3.6	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6
		11	3.1	0.0	0.6	0.0	1.5	-0.1	3.1	0.0	0.6	0.0	1.0	-0.1
		12	2.3	0.0	-0.4	0.0	-1.3	0.1	2.3	0.0	-0.4	0.0	-0.9	0.0
		13	2.9	0.2	0.5	0.0	1.4	0.4	2.9	0.2	0.5	0.0	0.9	0.3
		14	2.5	-0.2	-0.4	0.0	-1.2	-0.4	2.5	-0.2	-0.4	0.0	-0.8	-0.3
		15	3.1	-0.3	0.3	0.0	0.8	-0.9	3.1	-0.3	0.3	0.0	0.5	-0.6
		16	2.3	0.3	-0.2	0.0	-0.5	0.8	2.3	0.3	-0.2	0.0	-0.4	0.5
		17	2.9	-0.3	0.0	0.0	0.0	-1.0	2.9	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.6
		18	2.5	0.3	0.1	0.0	0.3	0.9	2.5	0.3	0.1	0.0	0.1	0.6
A-1	5	1	1.6	-0.1	0.3	0.0	0.4	-0.2	1.6	-0.1	0.3	0.0	-0.3	0.1
		2	1.5	-0.1	0.3	0.0	0.5	-0.3	1.5	-0.1	0.3	0.0	-0.3	0.1
		3	1.8	-0.1	0.5	0.0	0.6	-0.2	1.8	-0.1	0.5	0.0	-0.7	0.1
		4	1.1	-0.1	0.0	0.0	0.2	-0.1	1.1	-0.1	0.0	0.0	0.2	0.0
		5	2.0	0.1	0.5	0.0	0.6	-0.1	2.0	0.1	0.5	0.0	-0.7	-0.2
		6	0.9	-0.2	0.0	0.0	0.2	-0.3	0.9	-0.2	0.0	0.0	0.2	0.4
		7	1.2	-0.4	0.3	0.0	0.5	-0.4	1.2	-0.4	0.3	0.0	-0.3	0.6
		8	1.7	0.2	0.2	0.0	0.3	0.1	1.7	0.2	0.2	0.0	-0.2	-0.5
		9	0.9	-0.4	0.2	0.0	0.4	-0.4	0.9	-0.4	0.2	0.0	-0.1	0.7
		10	1.9	0.2	0.3	0.0	0.5	0.1	1.9	0.2	0.3	0.0	-0.4	-0.5
		11	1.4	-0.1	0.4	0.0	0.5	-0.2	1.4	-0.1	0.4	0.0	-0.6	0.1
		12	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0
		13	1.6	0.1	0.4	0.0	0.5	0.0	1.6	0.1	0.4	0.0	-0.6	-0.3
		14	0.5	-0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.2	0.5	-0.2	-0.1	0.0	0.3	0.3
		15	0.8	-0.3	0.2	0.0	0.4	-0.3	0.8	-0.3	0.2	0.0	-0.3	0.6
		16	1.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	1.3	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.5
		17	0.5	-0.4	0.1	0.0	0.2	-0.3	0.5	-0.4	0.1	0.0	0.0	0.6
		18	1.5	0.3	0.3	0.0	0.3	0.1	1.5	0.3	0.3	0.0	-0.4	-0.6
A-1	4	1	4.4	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.1	4.4	0.0	0.1	0.0	-0.2	0.1
		2	4.7	-0.1	0.1	0.0	0.1	-0.1	4.7	-0.1	0.1	0.0	-0.3	0.1
		3	5.6	0.0	1.0	0.0	1.1	0.0	5.6	0.0	1.0	0.0	-1.6	0.0
		4	2.5	-0.1	-0.8	0.0	-1.0	-0.1	2.5	-0.1	-0.8	0.0	1.1	0.1
		5	6.5	0.6	1.1	0.0	1.2	0.7	6.5	0.6	1.1	0.0	-1.7	-0.9
		6	1.6	-0.7	-0.9	0.0	-1.1	-0.8	1.6	-0.7	-0.9	0.0	1.2	1.0
		7	3.1	-0.9	0.3	0.0	0.2	-1.1	3.1	-0.9	0.3	0.0	-0.5	1.4
		8	5.0	0.8	-0.1	0.0	-0.1	1.0	5.0	0.8	-0.1	0.0	0.0	-1.3
		9	1.9	-1.1	-0.3	0.0	-0.4	-1.4	1.9	-1.1	-0.3	0.0	0.4	1.7
		10	6.2	1.0	0.5	0.0	0.5	1.2	6.2	1.0	0.5	0.0	-0.8	-1.6
		11	4.3	0.0	1.0	0.0	1.1	0.0	4.3	0.0	1.0	0.0	-1.5	0.0
		12	1.3	-0.1	-0.8	0.0	-1.0	-0.1	1.3	-0.1	-0.8	0.0	1.2	0.1
		13	5.3	0.6	1.0	0.0	1.2	0.7	5.3	0.6	1.0	0.0	-1.6	-0.9
		14	0.3	-0.7	-0.9	0.0	-1.1	-0.8	0.3	-0.7	-0.9	0.0	1.3	1.0
		15	1.8	-0.9	0.2	0.0	0.2	-1.1	1.8	-0.9	0.2	0.0	-0.4	1.4
		16	3.8	0.9	-0.1	0.0	-0.2	1.0	3.8	0.9	-0.1	0.0	0.1	-1.3
		17	0.6	-1.1	-0.3	0.0	-0.4	-1.4	0.6	-1.1	-0.3	0.0	0.5	1.6
		18	5.0	1.1	0.5	0.0	0.5	1.3	5.0	1.1	0.5	0.0	-0.7	-1.6
A-1	3	1	4.6	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.1	4.6	0.0	0.1	0.0	0.1	-0.1
		2	4.9	-0.1	0.1	0.0	0.2	-0.1	4.9	-0.1	0.1	0.0	0.1	-0.1
		3	5.8	0.0	1.0	0.0	1.8	-0.1	5.8	0.0	1.0	0.0	1.1	0.0
		4	2.7	-0.1	-0.8	0.0	-1.5	-0.2	2.7	-0.1	-0.8	0.0	-1.0	-0.1
		5	6.7	0.6	1.1	0.0	1.9	1.1	6.7	0.6	1.1	0.0	1.2	0.7
		6	1.8	-0.7	-0.9	0.0	-1.7	-1.3	1.8	-0.7	-0.9	0.0	-1.1	-0.8
		7	3.3	-0.9	0.3	0.0	0.4	-1.8	3.3	-0.9	0.3	0.0	0.2	-1.1
		8	5.2	0.8	-0.1	0.0	-0.2	1.6	5.2	0.8	-0.1	0.0	-0.1	1.0
		9	2.1	-1.1	-0.3	0.0	-0.6	-2.2	2.1	-1.1	-0.3	0.0	-0.4	-1.4
		10	6.4	1.0	0.5	0.0	0.9	1.9	6.4	1.0	0.5	0.0	0.5	1.2
		11	4.5	0.0	1.0	0.0	1.7	0.0	4.5	0.0	1.0	0.0	1.1	0.0
		12	1.4	-0.1	-0.8	0.0	-1.6	-0.1	1.4	-0.1	-0.8	0.0	-1.0	-0.1
		13	5.4	0.6	1.0	0.0	1.9	1.1	5.4	0.6	1.0	0.0	1.2	0.7
		14	0.5	-0.7	-0.9	0.0	-1.7	-1.3	0.5	-0.7	-0.9	0.0	-1.1	-0.8
		15	2.0	-0.9	0.2	0.0	0.4	-1.8	2.0	-0.9	0.2	0.0	0.2	-1.1
		16	3.9	0.9	-0.1	0.0	-0.2	1.6	3.9	0.9	-0.1	0.0	-0.2	1.0
		17	0.8	-1.1	-0.3	0.0	-0.7	-2.1	0.8	-1.1	-0.3	0.0	-0.4	-1.4
		18	5.1	1.1	0.5	0.0	0.8	2.0	5.1	1.1	0.5	0.0	0.5	1.3
B-1	5	1	2.7	-0.1	0.3	0.0	0.5	0.0	2.7	-0.1	0.3	0.0	-0.3	0.2
		2	2.8	-0.1	0.4	0.0	0.7	0.0	2.8	-0.1	0.4	0.0	-0.4	0.3
		3	3.0	-0.1	0.6	0.0	0.7	0.0	3.0	-0.1	0.6	0.0	-0.8	0.2
		4	1.9	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
		5	2.7	0.1	0.6	0.0	0.7	0.1	2.7	0.1	0.6	0.0	-0.8	-0.1
		6	2.2	-0.2	0.0	0.0	0.3	-0.1	2.2	-0.2	0.0	0.0	0.2	0.5
		7	2.9	-0.3	0.4	0.0	0.6	-0.2	2.9	-0.3	0.4	0.0	-0.4	0.7





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 57 de 116

Column	Slcy	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mon-2	Mon-3
		8	1.9	0.2	0.2	0.0	0.4	0.3	1.9	0.2	0.2	0.0	-0.2	-0.3
		9	2.7	-0.4	0.2	0.0	0.4	-0.2	2.7	-0.4	0.2	0.0	-0.2	0.8
		10	2.2	0.3	0.4	0.0	0.6	0.3	2.2	0.3	0.4	0.0	-0.5	-0.4
		11	2.2	-0.1	0.5	0.0	0.5	0.0	2.2	-0.1	0.5	0.0	-0.7	0.2
		12	1.2	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.1	1.2	0.0	-0.1	0.0	0.3	0.1
		13	2.0	0.1	0.5	0.0	0.5	0.1	2.0	0.1	0.5	0.0	-0.7	-0.2
		14	1.4	-0.2	-0.1	0.0	0.1	-0.1	1.4	-0.2	-0.1	0.0	0.3	0.4
		15	2.2	-0.3	0.3	0.0	0.4	-0.2	2.2	-0.3	0.3	0.0	-0.3	0.6
		16	1.2	0.3	0.1	0.0	0.3	0.3	1.2	0.3	0.1	0.0	-0.1	-0.4
		17	2.0	-0.4	0.1	0.0	0.2	-0.2	2.0	-0.4	0.1	0.0	0.0	0.7
		18	1.4	0.3	0.3	0.0	0.4	0.3	1.4	0.3	0.3	0.0	-0.4	-0.5
B-1	4	1	7.9	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	7.9	0.1	0.1	0.0	-0.3	-0.3
		2	8.9	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	8.9	0.1	0.2	0.0	-0.4	-0.4
		3	9.6	0.1	1.1	0.0	1.2	0.0	9.6	0.1	1.1	0.0	-1.8	-0.3
		4	5.2	0.1	-0.9	0.0	-1.1	0.0	5.2	0.1	-0.9	0.0	1.2	-0.2
		5	8.7	0.7	1.1	0.0	1.2	0.7	8.7	0.7	1.1	0.0	-1.8	-1.2
		6	6.1	-0.5	-0.9	0.0	-1.1	-0.7	6.1	-0.5	-0.9	0.0	1.2	0.7
		7	9.5	-0.8	0.4	0.0	0.4	-1.1	9.5	-0.8	0.4	0.0	-0.7	1.0
		8	5.3	1.0	-0.1	0.0	-0.3	1.1	5.3	1.0	-0.1	0.0	0.1	-1.6
		9	8.5	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.3	8.5	-1.0	-0.2	0.0	0.2	1.3
		10	6.3	1.2	0.5	0.0	0.4	1.3	6.3	1.2	0.5	0.0	-0.8	-1.9
		11	7.3	0.1	1.1	0.0	1.2	0.0	7.3	0.1	1.1	0.0	-1.7	-0.2
		12	2.8	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	2.8	0.0	-0.9	0.0	1.3	-0.1
		13	6.3	0.7	1.1	0.0	1.2	0.7	6.3	0.7	1.1	0.0	-1.7	-1.1
		14	3.8	-0.6	-0.9	0.0	-1.1	-0.7	3.8	-0.6	-0.9	0.0	1.3	0.8
		15	7.2	-0.8	0.4	0.0	0.4	-1.1	7.2	-0.8	0.4	0.0	-0.6	1.1
		16	2.9	1.0	-0.2	0.0	-0.3	1.1	2.9	1.0	-0.2	0.0	0.2	-1.5
		17	6.1	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.3	6.1	-1.0	-0.2	0.0	0.3	1.4
		18	4.0	1.2	0.4	0.0	0.4	1.3	4.0	1.2	0.4	0.0	-0.7	-1.8
B-1	3	1	8.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	8.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
		2	9.0	0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	9.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0
		3	9.8	0.1	1.1	0.0	2.0	0.1	9.8	0.1	1.1	0.0	1.2	0.0
		4	5.3	0.1	-0.9	0.0	-1.7	0.0	5.3	0.1	-0.9	0.0	-1.1	0.0
		5	8.9	0.7	1.1	0.0	2.0	1.3	8.9	0.7	1.1	0.0	1.2	0.7
		6	6.3	-0.5	-0.9	0.0	-1.7	-1.1	6.3	-0.5	-0.9	0.0	-1.1	-0.7
		7	9.7	-0.8	0.4	0.0	0.7	-1.6	9.7	-0.8	0.4	0.0	0.4	-1.1
		8	5.5	1.0	-0.1	0.0	-0.4	1.8	5.5	1.0	-0.1	0.0	-0.3	1.1
		9	8.6	-1.0	-0.2	0.0	-0.4	-2.0	8.6	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.3
		10	6.5	1.2	0.5	0.0	0.7	2.1	6.5	1.2	0.5	0.0	0.4	1.3
		11	7.4	0.1	1.1	0.0	1.9	0.1	7.4	0.1	1.1	0.0	1.2	0.0
		12	3.0	0.0	-0.9	0.0	-1.7	0.0	3.0	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0
		13	6.5	0.7	1.1	0.0	2.0	1.2	6.5	0.7	1.1	0.0	1.2	0.7
		14	3.9	-0.6	-0.9	0.0	-1.8	-1.1	3.9	-0.6	-0.9	0.0	-1.1	-0.7
		15	7.3	-0.8	0.4	0.0	0.6	-1.6	7.3	-0.8	0.4	0.0	0.4	-1.1
		16	3.1	1.0	-0.2	0.0	-0.4	1.7	3.1	1.0	-0.2	0.0	-0.3	1.1
		17	6.3	-1.0	-0.2	0.0	-0.5	-2.0	6.3	-1.0	-0.2	0.0	-0.3	-1.3
		18	4.1	1.2	0.4	0.0	0.7	2.1	4.1	1.2	0.4	0.0	0.4	1.3

P-Delta Analysis- Beam End Forces

Units: ton, ton-m

Beam	Floor	Load	END I X/L = 0.0				M2(+)-max		END J X/L = 1.0							
			Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3		
F(2-2a)	5	1	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		4	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		6	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		7	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		9	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		10	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		11	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
F(2a-4)	5	1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 58 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	K/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		10	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		11	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		12	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		14	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		15	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		16	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		18	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
F(4-5)	5	1	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		2	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		4	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		5	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		6	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		8	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		9	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		10	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		12	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		13	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		14	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		18	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
E(2-2a)	5	1	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.2	0.0	0.5	.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.3	0.0	0.4	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
		4	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.9	0.0	1.0	.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.2	0.0	0.4	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
		6	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.8	0.0	0.9	.25	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.1	0.0
		7	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.3	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		8	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.6	.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
		9	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.5	.55	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		10	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		11	0.0	0.0	-0.8	0.0	-1.3	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0
		12	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.9	0.0	1.0	.1	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0
		13	0.0	0.0	-0.7	0.0	-1.1	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.8	0.0	0.9	.15	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.7	0.0	0.3	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
		16	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
E(2a-4)	5	1	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.7	0.0
		2	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.6	0.0
		3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		4	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.4	0.0
		5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
		6	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.3	0.0
		7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.0	0.0
		9	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.7	0.0
		10	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.6	0.0
		11	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	.25	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		14	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.1	0.0
		15	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		16	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.8	0.0
		17	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		18	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
E(4-5)	5	1	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.6	0.0	0.2	.6	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.2	.6	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.4	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	1.2	0.0
		4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.3	0.0
		5	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.3	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	1.0	0.0
		6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	.05	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.2	0.0
		7	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.9	0.0	0.5	.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0
		8	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.1	.3	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.7	0.0
		9	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.4	0.0	0.1	.55	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
		10	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.6	0.0	0.2	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.3	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	1.2	0.0
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.3	0.0
		13	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.2	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	1.1	0.0



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 59 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		14	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-1.2	0.0
		15	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.8	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	.2	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.6	0.0
		17	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		18	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.2	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
D(2-3)	5	1	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.6	0.0	0.9	.6	0.0	0.0	0.8	0.0	0.2	0.0
		2	0.0	0.0	-1.4	0.0	-0.7	0.0	1.0	.6	0.0	0.0	0.9	0.0	0.3	0.0
		3	0.0	0.0	-1.7	0.0	-1.9	0.0	0.8	.85	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0
		4	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.7	0.0	1.2	.4	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.2	0.0
		5	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.8	0.0	0.8	.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0
		6	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.6	0.0	1.2	.4	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.2	0.0
		7	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.1	0.0	0.8	.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0
		8	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.1	0.0	0.9	.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0
		9	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.4	0.0	0.9	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0
		10	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.8	0.0	0.8	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
		11	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.7	0.0	0.6	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0
		12	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.9	0.0	1.1	.3	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.3	0.0
		13	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.6	0.0	0.6	.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0
		14	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.8	0.0	1.0	.3	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.2	0.0
		15	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.9	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0
		16	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.1	0.0	0.7	.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.2	0.0	0.6	.55	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.5	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
D(3-4)	5	1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.4	0.0
		2	0.0	0.0	0.9	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	-1.5	0.0
		3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.3	0.0
		4	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-2.3	0.0
		5	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.3	0.0
		6	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-2.3	0.0
		7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.9	0.0
		8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	-1.7	0.0
		9	0.0	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.5	0.0
		10	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.1	0.0
		11	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.9	0.0
		13	0.0	0.0	0.1	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0
		14	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.9	0.0
		15	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.5	0.0
		16	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.3	0.0
		17	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.1	0.0
		18	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.7	0.0
D(4-5)	5	1	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		2	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.0	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.6	0.0
		3	0.0	0.0	-1.9	0.0	-2.2	0.0	1.1	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0
		4	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.5	0.0	0.6	.15	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.0	0.0
		5	0.0	0.0	-1.9	0.0	-2.1	0.0	1.0	.9	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0	0.0
		6	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.4	0.0	0.5	.2	0.0	0.0	1.7	0.0	-1.9	0.0
		7	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.4	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0
		8	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.3	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		9	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0	0.3	.5	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.7	0.0
		10	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.1	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.2	0.0
		11	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.9	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	1.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.9	0.0
		13	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.8	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	1.2	0.0
		14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	.05	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.8	0.0
		15	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
		16	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	.35	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.9	0.0
		17	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		18	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
C(1-2)	5	1	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		4	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		6	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		7	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		9	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		10	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		11	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		13	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		18	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
B(1-2)	5	1	0.0	0.0	-1.8	0.0	-0.5	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	2.2	0.0	-0.9	0.0
		2	0.0	0.0	-2.5	0.0	-0.7	0.0	0.6	.45	0.0	0.0	3.0	0.0	-1.1	0.0
		3	0.0	0.0	-3.3	0.0	-2.3	0.0	0.8	.8	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

Elaboró:


ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 60 de  
116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		4	0.0	0.0	-0.4	0.0	1.3	0.0	1.3	.1	0.0	0.0	3.7	0.0	-2.5	0.0
		5	0.0	0.0	-3.4	0.0	-2.3	0.0	0.8	.8	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0
		6	0.0	0.0	-0.4	0.0	1.3	0.0	1.3	.1	0.0	0.0	3.7	0.0	-2.5	0.0
		7	0.0	0.0	-2.3	0.0	-1.0	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.8	0.0	-0.5	0.0
		8	0.0	0.0	-1.4	0.0	0.0	0.0	0.6	.35	0.0	0.0	2.6	0.0	-1.3	0.0
		9	0.0	0.0	-1.4	0.0	0.1	0.0	0.6	.35	0.0	0.0	2.7	0.0	-1.4	0.0
		10	0.0	0.0	-2.3	0.0	-1.1	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.7	0.0	-0.4	0.0
		11	0.0	0.0	-2.6	0.0	-2.1	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	1.0	0.0
		12	0.0	0.0	0.3	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	-2.2	0.0
		13	0.0	0.0	-2.7	0.0	-2.1	0.0	1.0	1.0	0.0	0.8	-0.1	0.0	1.0	0.0
		14	0.0	0.0	0.3	0.0	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	-2.2	0.0
		15	0.0	0.0	-1.6	0.0	-0.8	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.2	0.0	0.4	.3	0.0	0.0	1.8	0.0	-1.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.3	0.0	0.5	.25	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.1	0.0
		18	0.0	0.0	-1.6	0.0	-0.9	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
B(2-3)	5	1	0.0	0.0	-2.1	0.0	-1.7	0.0	0.9	.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0
		2	0.0	0.0	-2.4	0.0	-2.0	0.0	1.1	.7	0.0	0.0	1.1	0.0	0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-2.2	0.0	-2.4	0.0	1.0	.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0
		4	0.0	0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	0.9	.6	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
		5	0.0	0.0	-2.2	0.0	-2.4	0.0	1.0	.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0
		6	0.0	0.0	-1.7	0.0	-0.9	0.0	0.9	.6	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-2.0	0.0	-1.8	0.0	0.9	.7	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0
		8	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.4	0.0	0.9	.65	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0
		9	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.4	0.0	0.9	.65	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	0.0
		10	0.0	0.0	-2.0	0.0	-1.9	0.0	0.9	.7	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0
		11	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.8	0.0	0.7	.85	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0
		12	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.4	0.0	0.7	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.8	0.0	0.7	.85	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0
		14	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.4	0.0	0.7	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.6	.75	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0
		16	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.6	.75	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0
B(3-4)	5	1	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	-1.7	0.0
		2	0.0	0.0	1.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-1.9	0.0
		3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	-0.8	0.0
		4	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	-2.3	0.0
		5	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	-0.8	0.0
		6	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	-2.3	0.0
		7	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.4	0.0
		8	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	-1.8	0.0
		9	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	-1.8	0.0
		10	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0
		11	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.8	0.0
		13	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.9	0.0
		15	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.9	0.0
		16	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.3	0.0
		17	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.3	0.0
		18	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.8	0.0
B(4-5)	5	1	0.0	0.0	-1.7	0.0	-1.1	0.0	0.5	.55	0.0	0.0	1.4	0.0	-0.6	0.0
		2	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.3	0.0	0.6	.55	0.0	0.0	1.6	0.0	-0.7	0.0
		3	0.0	0.0	-2.3	0.0	-2.4	0.0	1.0	.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0
		4	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.2	0.0	0.6	.3	0.0	0.0	2.0	0.0	-2.0	0.0
		5	0.0	0.0	-2.3	0.0	-2.4	0.0	1.0	.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.9	0.0
		6	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.2	0.0	0.6	.3	0.0	0.0	2.1	0.0	-2.0	0.0
		7	0.0	0.0	-1.8	0.0	-1.4	0.0	0.6	.6	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.2	0.0
		8	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.7	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.0	0.0
		9	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.7	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.1	0.0
		10	0.0	0.0	-1.8	0.0	-1.5	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.1	0.0
		11	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.0	0.0	1.1	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0
		12	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	.15	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.8	0.0
		13	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.0	0.0	1.1	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.6	0.0	0.7	.15	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.8	0.0
		15	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.1	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.4	0.0	0.3	.45	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.8	0.0
		17	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.3	0.0	0.3	.45	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.9	0.0
		18	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.1	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0
A(1-2)	5	1	0.0	0.0	-1.6	0.0	-0.4	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	1.9	0.0	-0.8	0.0
		2	0.0	0.0	-2.2	0.0	-0.6	0.0	0.6	.45	0.0	0.0	2.6	0.0	-0.9	0.0
		3	0.0	0.0	-3.0	0.0	-2.0	0.0	0.8	.85	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0
		4	0.0	0.0	-0.3	0.0	1.2	0.0	1.2	.1	0.0	0.0	3.3	0.0	-2.2	0.0
		5	0.0	0.0	-3.1	0.0	-2.1	0.0	0.9	.85	0.0	0.0	0.5	0.0	0.8	0.0
		6	0.0	0.0	-0.2	0.0	1.3	0.0	1.3	.05	0.0	0.0	3.4	0.0	-2.3	0.0
		7	0.0	0.0	-1.9	0.0	-0.7	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.7	0.0	-0.5	0.0
		8	0.0	0.0	-1.4	0.0	-0.1	0.0	0.5	.4	0.0	0.0	2.2	0.0	-1.0	0.0
		9	0.0	0.0	-1.1	0.0	0.3	0.0	0.6	.3	0.0	0.0	2.5	0.0	-1.4	0.0
		10	0.0	0.0	-2.2	0.0	-1.1	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	1.4	0.0	-0.1	0.0
		11	0.0	0.0	-2.4	0.0	-1.9	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.9	0.0
		12	0.0	0.0	0.3	0.0	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	-1.9	0.0

 <b>COINGEST</b> <small>CONSTRUCCION E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE          ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA          EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA          POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS          BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,          META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO          ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL          PINZON DIAZ</b>	Página 61 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		13	0.0	0.0	-2.5	0.0	-2.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	1.0	0.0
		14	0.0	0.0	0.4	0.0	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	-2.0	0.0
		15	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.6	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.2	0.0
		16	0.0	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.5	0.0	-0.8	0.0
		17	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	0.0	0.5	.2	0.0	0.0	1.8	0.0	-1.1	0.0
		18	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.0	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0
A(2-3)	5	1	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.3	0.0	0.7	.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
		2	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.5	0.0	0.7	.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0
		3	0.0	0.0	-1.7	0.0	-1.9	0.0	0.7	.8	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0
		4	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.6	0.0	0.6	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-1.7	0.0	-1.9	0.0	0.7	.85	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0
		6	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.5	0.0	0.7	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
		7	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.4	0.0	0.6	.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0
		8	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.1	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	0.0
		9	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.0	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0
		10	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.5	0.0	0.7	.75	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0
		11	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.5	0.0	0.6	.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
		12	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.2	0.0	0.5	.5	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0
		13	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.5	0.0	0.6	.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0
		14	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.2	0.0	0.5	.5	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0
		15	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0	0.4	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		16	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.7	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		18	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
A(3-4)	5	1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.2	0.0
		2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.2	0.0
		3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.4	0.0
		4	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.8	0.0
		5	0.0	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.3	0.0
		6	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.8	0.0
		7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.9	0.0
		8	0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.2	0.0
		9	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.4	0.0
		10	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.8	0.0
		11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
		12	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.4	0.0
		13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
		14	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.5	0.0
		15	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.6	0.0
		16	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.9	0.0
		17	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.0	0.0
		18	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.4	0.0
A(4-5)	5	1	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.3	0.0
		2	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.9	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.0	0.0	1.0	.9	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0	0.0
		4	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.5	.2	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.6	0.0
		5	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.1	0.0	1.1	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0
		6	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.4	0.0	0.6	.2	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.7	0.0
		7	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.0	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0	0.3	.5	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.6	0.0
		9	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.3	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.9	0.0
		10	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
		11	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.7	0.0	1.1	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	1.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.6	0.0	0.6	.05	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.5	0.0
		13	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.8	0.0	1.2	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	1.2	0.0
		14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7	.05	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.6	0.0
		15	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0
		17	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.2	.35	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		18	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	0.5	.8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
D(3-4)	6	1	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		2	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	-0.1	-0.9	0.0
		3	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		4	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		5	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		6	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		7	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		8	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		9	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		10	0.0	0.0	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	-0.1	-0.8	0.0
		11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		14	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		15	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		16	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		17	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		18	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
D(4-5)	6	1	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.4	0.0
		2	0.0	0.0	-1.4	0.0	-0.8	0.0	0.5	.5	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.5	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 62 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	K/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		3	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
		4	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.1	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.0	0.0
		5	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0
		6	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.1	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.0	0.0
		7	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.2	0.0
		8	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.3	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.7	0.0
		9	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.5	0.0	0.4	.5	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		10	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.7	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.3	0.0
		11	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0	0.4	.85	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
		12	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.4	.25	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.9	0.0
		13	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0	0.4	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.3	0.0	0.4	.25	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		15	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.7	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0
		17	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		18	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.2	.6	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0
C(1-2)	6	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.3	0.0
		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.3	0.0
		3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
C(2-3)	6	1	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.4	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
		2	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.4	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		4	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		5	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		6	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		7	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		8	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		9	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		10	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		11	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		12	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		13	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		14	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		15	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		17	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		18	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.2	.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
C(3-4)	6	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		2	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	.1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
		3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
B(1-2)	6	1	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		2	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	0.0
		3	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		5	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		7	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		8	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.3	0.0
		9	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		10	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 63 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		13	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		15	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.3	0.0
		17	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	-0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
B(2-3)	6	1	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.9	0.0	0.8	-0.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0
		2	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.9	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
		3	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
		4	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.7	.85	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0
		5	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.1	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
		6	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.7	.85	0.0	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0
		7	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	0.8	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
		8	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.7	-.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0
		9	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.7	0.0	0.7	-.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	0.0
		10	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	0.8	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0
		11	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.9	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
		12	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
		13	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.9	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
		14	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
		15	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.5	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
		16	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.5	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0
		17	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.5	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0
		18	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.5	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
B(3-4)	6	1	0.0	0.0	1.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.5	0.0
		2	0.0	0.0	1.6	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-1.8	0.0
		3	0.0	0.0	1.2	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	-1.1	0.0
		4	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.7	0.0
		5	0.0	0.0	1.2	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	-1.1	0.0
		6	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.7	0.0
		7	0.0	0.0	1.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0
		8	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.5	0.0
		9	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.5	0.0
		10	0.0	0.0	1.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.3	0.0
		11	0.0	0.0	0.8	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.7	0.0
		12	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.8	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.7	0.0
		14	0.0	0.0	1.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.2	0.0
		15	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.9	0.0
		16	0.0	0.0	0.9	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.0	0.0
		17	0.0	0.0	0.9	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.0	0.0
		18	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.9	0.0
B(4-5)	6	1	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.1	0.0	0.3	-.6	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.3	0.0
		2	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.4	0.0	0.5	-.6	0.0	0.0	1.4	0.0	-0.5	0.0
		3	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.4	0.0	0.5	.65	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
		4	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.7	0.0	0.3	-.5	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.7	0.0
		5	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.4	0.0	0.5	.65	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
		6	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.7	0.0	0.3	-.5	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.7	0.0
		7	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.2	0.0	0.4	-.6	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.3	0.0
		8	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.9	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		9	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.0	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		10	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.2	0.0	0.4	-.6	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.3	0.0
		11	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		12	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		13	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0	0.3	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		14	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		15	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0
		17	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0
A(1-2)	6	1	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		2	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		5	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		7	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		9	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		10	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.0	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.6	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		13	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
		15	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-.2	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.4	0.0	0.1	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
A(2-3)	6	1	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.7	0.0	0.5	.75	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 64 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		2	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.6	0.0	0.5	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.5	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
		4	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
		5	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.9	0.0	0.5	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0
		6	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
		7	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
		8	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.6	0.0	0.4	.75	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
		9	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.4	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0
		10	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.7	0.0	0.4	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.4	0.0
		11	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.7	0.0	0.3	.85	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
		12	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.7	0.0	0.3	.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.3	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		16	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.4	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		17	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
A(3-4)	6	1	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.8	0.0
		2	0.0	0.0	0.7	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.9	0.0
		3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.0	0.0
		5	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.5	0.0
		6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.0	0.0
		7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.7	0.0
		8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.8	0.0
		9	0.0	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-0.9	0.0
		10	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.7	0.0
		11	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.8	0.0
		13	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.8	0.0
		15	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0
		16	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.6	0.0
		17	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		18	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.4	0.0
A(4-5)	6	1	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.7	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.2	0.0
		2	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.8	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0
		3	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0	0.4	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		4	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.5	0.0
		5	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.0	0.0	0.4	.75	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		6	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.5	0.0
		7	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.2	0.0
		9	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.5	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		10	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		12	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		13	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		15	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.4	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.1	.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.6	0.0	0.2	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
1 (C-B)	5	1	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.2	0.0
		2	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.1	-1.4	0.0
		3	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		4	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		5	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		6	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		7	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		8	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		9	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		10	0.0	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.1	-1.1	0.0
		11	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		12	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.8	0.0
		13	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		14	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.7	0.0
		15	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		16	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		17	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.8	0.0
		18	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
1 (B-A)	5	1	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.9	0.0	0.3	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
		2	0.0	0.0	-0.8	0.0	-1.0	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.9	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		4	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.9	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0
		5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	.05	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.8	0.0
		6	0.0	0.0	-1.5	0.0	-2.0	0.0	1.4	1.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	1.4	0.0
		7	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.5	0.0	1.9	1.0	0.0	0.0	-1.1	0.0	1.9	0.0
		8	0.0	0.0	0.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.4	0.0
		9	0.0	0.0	-2.1	0.0	-2.9	0.0	2.2	1.0	0.0	0.0	-1.3	0.0	2.2	0.0
		10	0.0	0.0	0.6	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.7	0.0



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 65 de  
116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		11	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.2	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		12	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.6	0.0	0.2	.95	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.9	0.0
		14	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.7	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	1.3	0.0
		15	0.0	0.0	-1.6	0.0	-2.2	0.0	1.8	1.0	0.0	0.0	-1.1	0.0	1.8	0.0
		16	0.0	0.0	0.6	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.5	0.0
		17	0.0	0.0	-1.8	0.0	-2.6	0.0	2.1	1.0	0.0	0.0	-1.3	0.0	2.1	0.0
		18	0.0	0.0	0.8	0.0	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.8	0.0
2 (F-E)	5	1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.7	0.0
		3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		10	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		14	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		15	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		16	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		17	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		18	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
2 (E-D)	5	1	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.0	0.4	.35	0.0	0.0	1.8	0.0	-2.8	0.0
		2	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.7	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	2.4	0.0	-3.6	0.0
		3	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.6	0.9	0.4	.35	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.7	0.0
		4	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.5	0.0	0.4	.35	0.0	0.0	1.8	0.0	-2.8	0.0
		5	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.2	0.0	0.5	.3	0.0	0.0	1.9	0.0	-3.1	0.0
		6	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.9	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.4	0.0
		7	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.2	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	1.5	0.0	-2.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.1	0.0	0.6	.25	0.0	0.0	2.0	0.0	-3.4	0.0
		9	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.3	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	1.5	0.0	-2.0	0.0
		10	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.2	0.0	0.7	.25	0.0	0.0	2.0	0.0	-3.5	0.0
		11	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.2	.35	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.7	0.0
		12	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.9	0.0
		13	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	.3	0.0	0.0	1.3	0.0	-2.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.1	.45	0.0	0.0	1.0	0.0	-1.4	0.0
		15	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	0.1	.5	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.3	0.0	0.5	.2	0.0	0.0	1.4	0.0	-2.4	0.0
		17	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.1	0.0	0.1	.5	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.0	0.0
		18	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.4	0.0	0.6	.2	0.0	0.0	1.4	0.0	-2.5	0.0
2 (D-C)	5	1	0.0	0.0	-5.3	0.0	-4.3	0.0	3.3	.65	0.0	0.0	3.0	0.0	0.8	0.0
		2	0.0	0.0	-6.7	0.0	-5.6	0.0	4.1	.65	0.0	0.0	3.8	0.0	1.0	0.0
		3	0.0	0.0	-5.2	0.0	-4.4	0.0	3.2	.65	0.0	0.0	2.9	0.0	0.8	0.0
		4	0.0	0.0	-5.2	0.0	-4.2	0.0	3.2	.65	0.0	0.0	3.0	0.0	0.7	0.0
		5	0.0	0.0	-5.1	0.0	-4.0	0.0	3.2	.6	0.0	0.0	3.1	0.0	0.6	0.0
		6	0.0	0.0	-5.3	0.0	-4.6	0.0	3.2	.65	0.0	0.0	2.9	0.0	1.0	0.0
		7	0.0	0.0	-5.4	0.0	-4.9	0.0	3.2	.65	0.0	0.0	2.8	0.0	1.1	0.0
		8	0.0	0.0	-5.0	0.0	-3.7	0.0	3.2	.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.4	0.0
		9	0.0	0.0	-5.5	0.0	-5.0	0.0	3.2	.65	0.0	0.0	2.7	0.0	1.2	0.0
		10	0.0	0.0	-5.0	0.0	-3.6	0.0	3.2	.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.4	0.0
		11	0.0	0.0	-3.4	0.0	-2.8	0.0	2.1	.65	0.0	0.0	1.9	0.0	0.5	0.0
		12	0.0	0.0	-3.4	0.0	-2.7	0.0	2.1	.65	0.0	0.0	2.0	0.0	0.5	0.0
		13	0.0	0.0	-3.3	0.0	-2.5	0.0	2.1	.6	0.0	0.0	2.1	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-3.5	0.0	-3.1	0.0	2.1	.65	0.0	0.0	1.8	0.0	0.7	0.0
		15	0.0	0.0	-3.6	0.0	-3.4	0.0	2.1	.7	0.0	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0
		16	0.0	0.0	-3.2	0.0	-2.2	0.0	2.1	.6	0.0	0.0	2.2	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-3.6	0.0	-3.5	0.0	2.1	.7	0.0	0.0	1.7	0.0	0.9	0.0
		18	0.0	0.0	-3.1	0.0	-2.1	0.0	2.1	.6	0.0	0.0	2.2	0.0	0.1	0.0
2 (C-B)	5	1	0.0	0.0	3.4	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	-5.4	0.0
		2	0.0	0.0	4.3	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	-6.8	0.0
		3	0.0	0.0	3.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	-5.2	0.0
		4	0.0	0.0	3.4	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	-5.4	0.0
		5	0.0	0.0	3.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	-5.6	0.0
		6	0.0	0.0	3.2	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	-5.0	0.0
		7	0.0	0.0	3.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	5.7	0.0	-4.7	0.0
		8	0.0	0.0	3.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0	-6.0	0.0
		9	0.0	0.0	3.1	0.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	-4.6	0.0
		10	0.0	0.0	3.6	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	6.1	0.0	-6.0	0.0
		11	0.0	0.0	2.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	-3.4	0.0
		12	0.0	0.0	2.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	-3.5	0.0
		13	0.0	0.0	2.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	-3.8	0.0
		14	0.0	0.0	2.1	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	-3.1	0.0
		15	0.0	0.0	2.0	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	-2.8	0.0
		16	0.0	0.0	2.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	-4.1	0.0
		17	0.0	0.0	1.9	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	-2.7	0.0
		18	0.0	0.0	2.4	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	-4.2	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 66 de  
116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
2 (B-A)	5	1	0.0	0.0	-3.8	0.0	-3.2	0.0	0.7	.7	0.0	0.0	1.7	0.0	-0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-4.6	0.0	-4.0	0.0	0.8	.7	0.0	0.0	2.0	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-3.8	0.0	-3.4	0.0	0.7	.7	0.0	0.0	1.5	0.0	0.1	0.0
		4	0.0	0.0	-3.5	0.0	-3.0	0.0	0.6	.65	0.0	0.0	1.8	0.0	-0.3	0.0
		5	0.0	0.0	-3.2	0.0	-2.4	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	2.2	0.0	-1.0	0.0
		6	0.0	0.0	-4.2	0.0	-3.9	0.0	1.1	.8	0.0	0.0	1.1	0.0	0.7	0.0
		7	0.0	0.0	-4.7	0.0	-4.6	0.0	1.6	.9	0.0	0.0	0.6	0.0	1.5	0.0
		8	0.0	0.0	-2.6	0.0	-1.7	0.0	0.3	.5	0.0	0.0	2.7	0.0	-1.8	0.0
		9	0.0	0.0	-4.8	0.0	-4.8	0.0	1.8	.9	0.0	0.0	0.5	0.0	1.7	0.0
		10	0.0	0.0	-2.5	0.0	-1.5	0.0	0.3	.45	0.0	0.0	2.8	0.0	-2.0	0.0
		11	0.0	0.0	-2.6	0.0	-2.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	1.0	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-2.3	0.0	-1.9	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	1.2	0.0	-0.3	0.0
		13	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.3	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	1.6	0.0	-0.9	0.0
		14	0.0	0.0	-2.9	0.0	-2.8	0.0	0.9	.85	0.0	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0
		15	0.0	0.0	-3.5	0.0	-3.5	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.5	0.0
		16	0.0	0.0	-1.4	0.0	-0.6	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	2.1	0.0	-1.7	0.0
		17	0.0	0.0	-3.6	0.0	-3.7	0.0	1.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0
		18	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.4	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	2.3	0.0	-1.9	0.0
4 (F-E)	5	1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.2	0.0
		2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	-1.2	0.0
		3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		5	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		9	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		10	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.1	0.0
		11	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		12	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.7	0.0
		13	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		14	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.7	0.0
		15	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		16	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.7	0.0
		17	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		18	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
4 (E-D)	5	1	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.0	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	2.0	0.0	-3.0	0.0
		2	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.3	0.0	0.7	.4	0.0	0.0	2.9	0.0	-4.1	0.0
		3	0.0	0.0	-1.5	0.0	-1.3	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	2.0	0.0	-2.7	0.0
		4	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.7	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	2.2	0.0	-3.3	0.0
		5	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.8	0.0	0.5	.35	0.0	0.0	2.2	0.0	-3.2	0.0
		6	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.1	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	2.0	0.0	-2.9	0.0
		7	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.8	0.0	0.4	.5	0.0	0.0	1.8	0.0	-2.2	0.0
		8	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	.3	0.0	0.0	2.4	0.0	-3.8	0.0
		9	0.0	0.0	-1.6	0.0	-1.7	0.0	0.4	.45	0.0	0.0	1.8	0.0	-2.2	0.0
		10	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.2	0.0	0.7	.3	0.0	0.0	2.4	0.0	-3.8	0.0
		11	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.6	0.0
		12	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.3	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.4	0.0	-2.2	0.0
		13	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.5	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.4	0.0	-2.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.8	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.7	0.0
		15	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.4	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-1.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.2	0.0	0.5	.25	0.0	0.0	1.6	0.0	-2.7	0.0
		17	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.4	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	1.0	0.0	-1.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.1	0.0	0.5	.25	0.0	0.0	1.6	0.0	-2.7	0.0
4 (D-C)	5	1	0.0	0.0	-8.1	0.0	-7.0	0.0	4.6	.65	0.0	0.0	4.6	0.0	0.8	0.0
		2	0.0	0.0	-10.3	0.0	-8.9	0.0	5.8	.65	0.0	0.0	5.8	0.0	1.1	0.0
		3	0.0	0.0	-8.1	0.0	-7.2	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.4	0.0	1.0	0.0
		4	0.0	0.0	-7.9	0.0	-6.6	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.6	0.0	0.7	0.0
		5	0.0	0.0	-7.9	0.0	-6.7	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.6	0.0	0.7	0.0
		6	0.0	0.0	-8.0	0.0	-7.1	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.5	0.0	0.9	0.0
		7	0.0	0.0	-8.2	0.0	-7.7	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.3	0.0	1.2	0.0
		8	0.0	0.0	-7.7	0.0	-6.1	0.0	4.6	.6	0.0	0.0	4.8	0.0	0.4	0.0
		9	0.0	0.0	-8.2	0.0	-7.7	0.0	4.5	.65	0.0	0.0	4.3	0.0	1.2	0.0
		10	0.0	0.0	-7.7	0.0	-6.1	0.0	4.6	.6	0.0	0.0	4.8	0.0	0.4	0.0
		11	0.0	0.0	-5.3	0.0	-4.8	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	2.9	0.0	0.7	0.0
		12	0.0	0.0	-5.1	0.0	-4.2	0.0	3.0	.6	0.0	0.0	3.1	0.0	0.4	0.0
		13	0.0	0.0	-5.1	0.0	-4.3	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	3.0	0.0	0.4	0.0
		14	0.0	0.0	-5.2	0.0	-4.7	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	2.9	0.0	0.6	0.0
		15	0.0	0.0	-5.5	0.0	-5.3	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	2.7	0.0	1.0	0.0
		16	0.0	0.0	-4.9	0.0	-3.7	0.0	3.0	.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-5.4	0.0	-5.2	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	2.7	0.0	0.9	0.0
		18	0.0	0.0	-4.9	0.0	-3.7	0.0	3.0	.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.1	0.0
4 (C-B)	5	1	0.0	0.0	4.6	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	-7.3	0.0
		2	0.0	0.0	5.8	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	9.7	0.0	-9.2	0.0
		3	0.0	0.0	4.4	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	-6.9	0.0
		4	0.0	0.0	4.6	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	-7.5	0.0
		5	0.0	0.0	4.6	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	-7.4	0.0
		6	0.0	0.0	4.5	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	7.5	0.0	-7.0	0.0
		7	0.0	0.0	4.3	0.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	-6.4	0.0
		8	0.0	0.0	4.8	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	-8.0	0.0
		9	0.0	0.0	4.3	0.0	1.2	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	7.3	0.0	-6.4	0.0



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 67 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		10	0.0	0.0	4.8	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	7.8	0.0	-7.9	0.0
		11	0.0	0.0	2.9	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	-4.4	0.0
		12	0.0	0.0	3.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	-5.0	0.0
		13	0.0	0.0	3.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	-4.9	0.0
		14	0.0	0.0	2.9	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	-4.5	0.0
		15	0.0	0.0	2.7	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	-3.9	0.0
		16	0.0	0.0	3.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	-5.5	0.0
		17	0.0	0.0	2.7	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	-3.9	0.0
		18	0.0	0.0	3.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	-5.5	0.0
4 (B-A)	5	1	0.0	0.0	-5.2	0.0	-4.3	0.0	0.9	.65	0.0	0.0	2.6	0.0	-0.4	0.0
		2	0.0	0.0	-6.5	0.0	-5.4	0.0	1.1	.65	0.0	0.0	3.2	0.0	-0.4	0.0
		3	0.0	0.0	-5.5	0.0	-4.8	0.0	1.2	.7	0.0	0.0	2.1	0.0	0.3	0.0
		4	0.0	0.0	-4.7	0.0	-3.6	0.0	0.7	.6	0.0	0.0	3.0	0.0	-1.1	0.0
		5	0.0	0.0	-4.8	0.0	-3.9	0.0	0.8	.65	0.0	0.0	2.8	0.0	-0.8	0.0
		6	0.0	0.0	-5.3	0.0	-4.6	0.0	1.1	.7	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-6.2	0.0	-5.9	0.0	1.8	.8	0.0	0.0	1.4	0.0	1.5	0.0
		8	0.0	0.0	-3.9	0.0	-2.6	0.0	0.5	.5	0.0	0.0	3.7	0.0	-2.2	0.0
		9	0.0	0.0	-6.2	0.0	-5.8	0.0	1.8	.8	0.0	0.0	1.4	0.0	1.4	0.0
		10	0.0	0.0	-4.0	0.0	-2.6	0.0	0.5	.5	0.0	0.0	3.6	0.0	-2.1	0.0
		11	0.0	0.0	-3.8	0.0	-3.4	0.0	0.9	.75	0.0	0.0	1.3	0.0	0.4	0.0
		12	0.0	0.0	-2.9	0.0	-2.1	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	2.1	0.0	-0.9	0.0
		13	0.0	0.0	-3.1	0.0	-2.4	0.0	0.5	.6	0.0	0.0	1.9	0.0	-0.6	0.0
		14	0.0	0.0	-3.6	0.0	-3.1	0.0	0.8	.7	0.0	0.0	1.4	0.0	0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-4.5	0.0	-4.4	0.0	1.7	.9	0.0	0.0	0.5	0.0	1.6	0.0
		16	0.0	0.0	-2.2	0.0	-1.1	0.0	0.3	.45	0.0	0.0	2.8	0.0	-2.1	0.0
		17	0.0	0.0	-4.4	0.0	-4.3	0.0	1.6	.9	0.0	0.0	0.6	0.0	1.5	0.0
		18	0.0	0.0	-2.3	0.0	-1.2	0.0	0.3	.45	0.0	0.0	2.8	0.0	-2.0	0.0
5 (F-E)	5	1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0
		3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		7	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		8	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		10	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		11	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		13	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		15	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		16	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		17	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
5 (F-D)	5	1	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.9	0.0
		2	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.7	0.0	0.6	.4	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.3	0.0
		3	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.0	0.0	0.4	.5	0.0	0.0	1.2	0.0	-1.3	0.0
		4	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.1	0.0	0.6	.3	0.0	0.0	1.5	0.0	-2.3	0.0
		5	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.5	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.9	0.0
		6	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.4	.4	0.0	0.0	1.4	0.0	-1.8	0.0
		7	0.0	0.0	-1.3	0.0	-1.5	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.9	0.0
		8	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.4	0.0	0.7	.25	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.8	0.0
		9	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.4	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.0	0.0
		10	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.2	0.0	0.7	.25	0.0	0.0	1.7	0.0	-2.6	0.0
		11	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.9	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.7	0.0
		12	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.1	0.0	0.4	.3	0.0	0.0	1.1	0.0	-1.7	0.0
		13	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.2	0.0
		14	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.2	0.0
		15	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.3	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		16	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.5	0.0	0.7	.2	0.0	0.0	1.2	0.0	-2.1	0.0
		17	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.2	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		18	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.4	0.0	0.6	.2	0.0	0.0	1.2	0.0	-2.0	0.0
5 (D-Da)	5	1	0.0	0.0	-4.4	0.0	-3.9	0.0	2.5	.65	0.0	0.0	2.5	0.0	0.5	0.0
		2	0.0	0.0	-5.3	0.0	-4.7	0.0	3.0	.65	0.0	0.0	2.9	0.0	0.6	0.0
		3	0.0	0.0	-4.4	0.0	-4.2	0.0	2.4	.65	0.0	0.0	2.2	0.0	0.7	0.0
		4	0.0	0.0	-4.1	0.0	-3.3	0.0	2.4	.6	0.0	0.0	2.5	0.0	0.2	0.0
		5	0.0	0.0	-4.2	0.0	-3.7	0.0	2.4	.65	0.0	0.0	2.4	0.0	0.4	0.0
		6	0.0	0.0	-4.2	0.0	-3.8	0.0	2.4	.65	0.0	0.0	2.3	0.0	0.5	0.0
		7	0.0	0.0	-4.5	0.0	-4.7	0.0	2.4	.7	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0
		8	0.0	0.0	-3.9	0.0	-2.8	0.0	2.4	.6	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0
		9	0.0	0.0	-4.5	0.0	-4.5	0.0	2.4	.7	0.0	0.0	2.1	0.0	0.9	0.0
		10	0.0	0.0	-4.0	0.0	-3.0	0.0	2.4	.6	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-3.0	0.0	-3.0	0.0	1.6	.7	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.0
		12	0.0	0.0	-2.7	0.0	-2.0	0.0	1.6	.6	0.0	0.0	1.7	0.0	0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-2.8	0.0	-2.5	0.0	1.6	.65	0.0	0.0	1.6	0.0	0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-2.8	0.0	-2.6	0.0	1.6	.65	0.0	0.0	1.6	0.0	0.3	0.0
		15	0.0	0.0	-3.1	0.0	-3.4	0.0	1.6	.7	0.0	0.0	1.3	0.0	0.8	0.0
		16	0.0	0.0	-2.5	0.0	-1.6	0.0	1.6	.55	0.0	0.0	1.9	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	-3.1	0.0	-3.3	0.0	1.6	.7	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0
		18	0.0	0.0	-2.6	0.0	-1.7	0.0	1.6	.6	0.0	0.0	1.8	0.0	-0.1	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 68 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
5 (Da-B)	5	1	0.0	0.0	2.5	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	-3.9	0.0
		2	0.0	0.0	2.9	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	-4.6	0.0
		3	0.0	0.0	2.2	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	-3.3	0.0
		4	0.0	0.0	2.5	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	-4.2	0.0
		5	0.0	0.0	2.4	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	-3.8	0.0
		6	0.0	0.0	2.3	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	-3.7	0.0
		7	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	-2.8	0.0
		8	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	-4.6	0.0
		9	0.0	0.0	2.1	0.0	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.8	0.0	-3.0	0.0
		10	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	-4.5	0.0
		11	0.0	0.0	1.4	0.0	0.6	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	-2.0	0.0
		12	0.0	0.0	1.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	-3.0	0.0
		13	0.0	0.0	1.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	-2.5	0.0
		14	0.0	0.0	1.6	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	-2.5	0.0
		15	0.0	0.0	1.3	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-1.6	0.0
		16	0.0	0.0	1.9	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	-3.4	0.0
		17	0.0	0.0	1.3	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-1.7	0.0
		18	0.0	0.0	1.8	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	-3.3	0.0
5 (B-A)	5	1	0.0	0.0	-2.7	0.0	-2.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-3.2	0.0	-2.8	0.0	0.6	.7	0.0	0.0	1.5	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-3.3	0.0	-3.2	0.0	1.1	.85	0.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0
		4	0.0	0.0	-1.9	0.0	-1.2	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	1.9	0.0	-1.2	0.0
		5	0.0	0.0	-2.5	0.0	-2.1	0.0	0.4	.65	0.0	0.0	1.3	0.0	-0.2	0.0
		6	0.0	0.0	-2.7	0.0	-2.3	0.0	0.5	.7	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-3.9	0.0	-4.1	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	2.0	0.0
		8	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.3	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	2.5	0.0	-2.2	0.0
		9	0.0	0.0	-3.7	0.0	-3.9	0.0	1.7	1.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.7	0.0
		10	0.0	0.0	-1.5	0.0	-0.6	0.0	0.3	.4	0.0	0.0	2.3	0.0	-1.9	0.0
		11	0.0	0.0	-2.4	0.0	-2.5	0.0	1.0	.95	0.0	0.0	0.1	0.0	1.0	0.0
		12	0.0	0.0	-1.1	0.0	-0.5	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.2	0.0
		13	0.0	0.0	-1.7	0.0	-1.4	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.2	0.0
		14	0.0	0.0	-1.8	0.0	-1.6	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	-3.1	0.0	-3.4	0.0	2.0	1.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	2.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.4	0.0	0.5	.15	0.0	0.0	2.1	0.0	-2.2	0.0
		17	0.0	0.0	-2.9	0.0	-3.1	0.0	1.7	1.0	0.0	0.0	-0.3	0.0	1.7	0.0
		18	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.2	0.0	0.4	.25	0.0	0.0	2.0	0.0	-1.9	0.0
1 (C-B)	6	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
		16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.2	0.0
		17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
		18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
1 (B-A)	6	1	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.6	0.0	0.4	.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		3	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.6	0.0	0.3	.75	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0
		4	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.3	.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.2	0.0	0.2	.5	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.2	0.0
		6	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.8	0.0	0.5	.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0
		7	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
		8	0.0	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.4	0.0
		9	0.0	0.0	-1.2	0.0	-1.2	0.0	0.8	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.8	0.0
		10	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0	0.3	.3	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.5	0.0
		11	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.4	0.0	0.2	.75	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		13	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.4	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.2	0.0
		14	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.4	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
		15	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.9	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.6	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	.2	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		17	0.0	0.0	-0.9	0.0	-1.0	0.0	0.7	1.0	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.7	0.0
		18	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	0.3	.15	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0
2 (C-B)	6	1	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.3	0.0
		2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	-1.4	0.0
		3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		5	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		7	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 69 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		9	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		10	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	-1.2	0.0
		11	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		12	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.9	0.0
		13	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		14	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.9	0.0
		15	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		16	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.9	0.0
		17	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.8	0.0
		18	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.9	0.0
2 (B-A)	6	1	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.7	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-1.3	0.0	-0.7	0.0	0.4	.6	0.0	0.0	0.9	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-1.0	0.0	-0.7	0.0	0.3	.65	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0
		4	0.0	0.0	-0.9	0.0	-0.5	0.0	0.3	.55	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.2	0.0
		5	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.3	0.0	0.3	.5	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.3	0.0
		6	0.0	0.0	-1.2	0.0	-0.9	0.0	0.4	.7	0.0	0.0	0.4	0.0	0.2	0.0
		7	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.2	0.0	0.5	.85	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
		8	0.0	0.0	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.6	0.0
		9	0.0	0.0	-1.4	0.0	-1.3	0.0	0.6	.9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0
		10	0.0	0.0	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.3	.35	0.0	0.0	1.0	0.0	-0.7	0.0
		11	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.5	0.0	0.2	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.3	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.1	0.0	0.2	.45	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.7	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		15	0.0	0.0	-1.0	0.0	-1.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.3	.25	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		17	0.0	0.0	-1.1	0.0	-1.1	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
		18	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	.2	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.7	0.0
3 (D-C)	6	1	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	.55	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		3	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		4	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		5	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		6	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		7	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		8	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		9	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		10	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.3	.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
		11	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		12	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		13	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		15	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		16	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		17	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
		18	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0
3 (C-B)	6	1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		2	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-0.6	0.0
		3	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		4	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.4	0.0
		10	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.5	0.0
		11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		13	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		14	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		15	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		16	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		17	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		18	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
3 (B-A)	6	1	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.5	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		2	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.5	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
		3	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		4	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		5	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		6	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		8	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		9	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		10	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.4	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		11	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		12	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		13	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		14	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		16	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		17	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.3	0.0	0.1	.7	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022


ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 70 de 116

Beam	Floor	Load	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Ax1	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
		8	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	-1.0	0.0
		9	0.0	0.0	0.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.3	0.0
		10	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	-1.0	0.0
		11	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0
		12	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.7	0.0
		13	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.5	0.0
		14	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.4	0.0
		15	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		16	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.9	0.0
		17	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		18	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.8	0.0
5 (B-A)	6	1	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.2	.6	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		2	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.2	.55	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
		3	0.0	0.0	-0.6	0.0	-0.5	0.0	0.3	.8	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0
		4	0.0	0.0	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.2	.35	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.3	0.0
		5	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.1	.5	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.1	0.0
		6	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.3	0.0	0.2	.65	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
		7	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.8	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.5	0.0
		8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	.05	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.7	0.0
		9	0.0	0.0	-0.8	0.0	-0.7	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
		10	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.3	0.0	0.3	.1	0.0	0.0	0.7	0.0	-0.6	0.0
		11	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.4	0.0	0.2	.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0
		12	0.0	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	.25	0.0	0.0	0.4	0.0	-0.3	0.0
		13	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.1	.5	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
		14	0.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	0.0	0.1	.65	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		15	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.6	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.6	0.0
		16	0.0	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.7	0.0
		17	0.0	0.0	-0.7	0.0	-0.7	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.5	0.0
		18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	-0.6	0.0

LOAD COMBINATIONS

No	Load combination
1	1.4D0 + 1.4DL
2	1.2D0 + 1.2DL + 1.6LL
3	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQX + .3EQY
4	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQX - .3EQY
5	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQX - .3EQY
6	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQX + .3EQY
7	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + .3EQX + EQY
8	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - .3EQX - EQY
9	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - .3EQX + EQY
10	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + .3EQX - EQY
11	.9D0 + .9DL + EQX + .3EQY
12	.9D0 + .9DL - EQX - .3EQY
13	.9D0 + .9DL + EQX - .3EQY
14	.9D0 + .9DL - EQX + .3EQY
15	.9D0 + .9DL + .3EQX + EQY
16	.9D0 + .9DL - .3EQX - EQY
17	.9D0 + .9DL - .3EQX + EQY
18	.9D0 + .9DL + .3EQX - EQY

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 71 de 116

## 17 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO

### 17.1 DISEÑO DE COLUMNAS

Columnas Tipo-1

Nivel	H Libre	Losa	B	H	M1	M2	P	V1	V2	Cuantia	m/mr	V plastico Direc 1	Col/Vig Eje ppal	Col/Vig Eje sec
N+8.14					1.10	2.20				8/#4 (1.1%)	0.89		1.29	1.29
	2.60	.35	.30	.30			-18.60	0.00	0.00			8.97		
					1.50	2.20				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+5.19					23.90	5.10				8/#4 (1.1%)	0.89		2.71	2.71
	2.04	.35	.30	.30			-65.10	0.00	0.00			11.43		
					22.60	1.80				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+2.80					23.90	5.10				8/#4 (1.1%)	0.89		2.90	2.98
	.66	.00	.30	.30			-65.10	0.00	0.00			35.34		
N+2.14		1.19			22.60	1.80				8/#4 (1.1%)	0.89			

Columnas Tipo-2

Nivel	H Libre	Losa	B	H	M1	M2	P	V1	V2	Cuantia	m/mr	V plastico Direc 1	Col/Vig Eje ppal	Col/Vig Eje sec
N+8.14					8.10	4.60				8/#4 (1.1%)	0.89		1.31	1.31
	2.60	.35	.30	.30			-26.90	0.00	0.00			8.97		
					20.10	4.60				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+5.19					27.70	4.20				8/#4 (1.1%)	0.89		1.02	2.82
	2.70	.35	.30	.30			-98.80	0.00	0.00			8.64		
					12.50	16.40				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+2.14					27.70	4.20				8/#4 (1.1%)	0.89		1.60	1.78
	.69	.00	.30	.30			-98.80	0.00	0.00			33.80		
N+1.45		1.10			12.50	16.40				8/#4 (1.1%)	0.89			





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ


Página 72 de 116

Columnas Tipo-3

Nivel	H Libre	Losa	B	H	M1	M2	P	V1	V2	Cuantia	m/mr	V plastico Direc 1	Col/Vig Eje ppal	Col/Vig Eje sec
N+5.19					1.60	1.60				8/#4 (1.1%)	0.89		0.66	1.32
	3.99	.35	.30	.30			-29.80	0.00	0.00			5.85		
					6.90	14.10				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+0.85					1.60	1.60				8/#4 (1.1%)	0.89		1.21	1.42
	.85	.00	.30	.30			-29.80	0.00	0.00			27.44		
N+0.00					6.90	14.10				8/#4 (1.1%)	0.89			

Columna Tipo-4

Nivel	H Libre	Losa	B	H	M1	M2	P	V1	V2	Cuantia	m/mr	V plastico Direc 1	Col/Vig Eje ppal	Col/Vig Eje sec
N+5.19					30.20	11.70				8/#4 (1.1%)	0.89		0.54	1.50
	2.70	.35	.30	.30			-94.20	0.00	0.00			8.64		
					24.30	10.10				8/#4 (1.1%)	0.89			
N+2.14					30.20	11.70				8/#4 (1.1%)	0.89		1.10	1.73
	.69	.00	.30	.30			-94.20	0.00	0.00			33.80		
N+1.45					24.30	10.10				8/#4 (1.1%)	0.89			

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 73 de 116

## 17.2 DISEÑO DE VIGAS AEREAS

### VG 103/N+5.19

B=0.25 H=0.35 L=1.28			B=0.25 H=0.35 L=3.02		
Mu=-0.10 As =2.97 As(r)=2.55	Mu=-13.70 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-28.60 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-18.30 As =3.96 As(r)=2.55		
Mu=0.00 As =3.96 As(r)=2.55			Mu=7.15 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=5.40	Vu=10.40	Vu=13.10	Vu=30.40	Vu=27.60	Vu=24.80

### VG 104/N+5.19

B=0.25 H=0.35 L=1.10			B=0.25 H=0.35 L=5.46		
Mu=-0.00 As =2.97 As(r)=2.55	Mu=-6.90 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-13.40 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-36.30 As =7.39 As(r)=3.27		
Mu=0.00 As =3.96 As(r)=2.55			Mu=9.10 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=2.70	Vu=6.10	Vu=7.90	Vu=19.70	Vu=15.50	Vu=28.90

B=0.25 H=0.35 L=5.84			B=0.25 H=0.35 L=3.02		
Mu=-56.80 As =7.39 As(r)=5.29	Mu=-68.90 As =7.39 As(r)=6.55	Mu=-48.40 As =7.39 As(r)=4.44	Mu=-20.00 As =3.96 As(r)=2.55		
Mu=40.60 As =3.96 As(r)=3.68			Mu=12.10 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=73.50	Vu=25.00	Vu=81.00	Vu=63.30	Vu=41.50	Vu=40.60





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 74 de 116

VG 105/N+5.19

B=0.25 H=0.35 L=1.10		B=0.25 H=0.35 L=5.46	
Mu=-0.00 As=4.27 As(r)=2.55	Mu=-12.40 As=5.70 As(r)=2.55	Mu=-18.00 As=5.70 As(r)=2.55	Mu=-41.40 As=10.64 As(r)=3.76
Mu=0.00 As=5.70 As(r)=2.55	Mu=10.35 As=5.70 As(r)=2.55		
Vu=6.80	Vu=10.90 Vu=13.30	Vu=25.60	Vu=17.20 Vu=34.40

B=0.25 H=0.35 L=5.84		B=0.25 H=0.35 L=3.02	
Mu=-90.90 As=10.64 As(r)=9.02	Mu=-93.10 As=10.64 As(r)=9.28	Mu=-59.30 As=10.64 As(r)=5.55	Mu=-22.50 As=5.70 As(r)=2.55
Mu=57.10 As=5.70 As(r)=5.32	Mu=14.80 As=5.70 As(r)=2.55		
Vu=109.60	Vu=35.90 Vu=108.20	Vu=80.20	Vu=48.80 Vu=51.30

VG 102/N+5.19

B=0.25 H=0.35 L=2.25		B=0.25 H=0.35 L=5.15	
Mu=-22.90 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=-25.00 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=-23.90 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=-23.70 As=3.96 As(r)=2.55
Mu=6.40 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=10.70 As=3.96 As(r)=2.55		
Vu=37.90	Vu=26.40 Vu=41.80	Vu=27.60	Vu=10.00 Vu=27.80



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 75 de 116

<b>B=0.25 H=0.35 L=3.64</b>	
Mu=-24.00 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-20.60 As =3.96 As(r)=2.55
Mu=6.00 As =3.96 As(r)=2.55	
Vu=26.60	Vu=14.50 Vu=23.80

**VG 101/N+5.19**

<b>B=0.25 H=0.35 L=5.15</b>		<b>B=0.25 H=0.35 L=3.64</b>	
Mu=-13.30 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-13.90 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-14.00 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-13.50 As =3.96 As(r)=2.55
Mu=7.00 As =3.96 As(r)=2.55		Mu=3.50 As =3.96 As(r)=2.55	
Vu=10.90	Vu=7.20 Vu=12.60	Vu=14.60	Vu=11.00 Vu=12.40

**VG 203/N+8.14**

<b>B=0.25 H=0.35 L=1.28</b>		<b>B=0.25 H=0.35 L=3.02</b>	
Mu=-0.00 As =2.97 As(r)=2.55	Mu=-4.00 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-11.70 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-5.60 As =3.96 As(r)=2.55
Mu=0.00 As =3.96 As(r)=2.55		Mu=2.92 As =3.96 As(r)=2.55	
Vu=0.40	Vu=3.00 Vu=4.60	Vu=15.70	Vu=11.40 Vu=10.80





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 76 de 116

VG 204/N+8.14

B=0.25 H=0.35 L=5.84			B=0.25 H=0.35 L=3.02		
Mu=-16.90 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-12.60 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-6.10 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-7.30 As =3.96 As(r)=2.55		
Mu=4.30 As =3.96 As(r)=2.55			Mu=1.83 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=13.90	Vu=7.40	Vu=16.00	Vu=7.50	Vu=5.50	Vu=8.30

VG 205/N+8.14

B=0.25 H=0.35 L=5.84			B=0.25 H=0.35 L=3.02		
Mu=-13.60 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-10.40 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-7.90 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-6.90 As =3.96 As(r)=2.55		
Mu=4.20 As =3.96 As(r)=2.55			Mu=2.00 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=11.20	Vu=4.80	Vu=10.40	Vu=9.50	Vu=6.70	Vu=8.50

VG 202/N+8.14

B=0.25 H=0.35 L=2.25			B=0.25 H=0.35 L=5.15		
Mu=-8.30 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-6.40 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-11.10 As =3.96 As(r)=2.55	Mu=-18.20 As =3.96 As(r)=2.55		
Mu=2.10 As =3.96 As(r)=2.55			Mu=7.40 As =3.96 As(r)=2.55		
Vu=9.80	Vu=8.00	Vu=8.10	Vu=14.60	Vu=9.10	Vu=25.80



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ


Página 77 de 116

<b>B=0.25 H=0.35 L=3.64</b>		
Mu=-14.50 As=3.96 As(r)=2.55		Mu=-7.60 As=3.96 As(r)=2.55
Mu=5.10 As=3.96 As(r)=2.55		
Vu=19.70	Vu=9.10	Vu=15.50

VG 201/N+8.14

<b>B=0.25 H=0.35 L=1.10</b>		<b>B=0.25 H=0.35 L=3.64</b>	
Mu=-0.00 As=0.99 As(r)=2.55	Mu=-9.20 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=-13.40 As=3.96 As(r)=2.55	Mu=-10.50 As=3.96 As(r)=2.55
Mu=0.00 As=3.96 As(r)=2.55		Mu=5.20 As=3.96 As(r)=2.55	
Vu=3.20	Vu=6.80	Vu=9.00	Vu=16.30 Vu=7.70 Vu=15.20



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		<b>Elaboró:</b>	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 78 de 116

### 17.3 DISEÑO DE VIGUETAS

#### VTA 106/N+5.19

B=0.10 H=0.35 L=2.30			B=0.10 H=0.35 L=5.23		
Mu=-0.40 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.00 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.75 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.75 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.75 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.75 As=1.98 As(r)=1.02
Mu=3.00 As=1.98 As(r)=1.02		Mu=3.00 As=1.98 As(r)=1.02		Mu=3.00 As=1.98 As(r)=1.02	
Vu=3.80	Vu=0.40	Vu=2.90	Vu=3.80	Vu=0.40	Vu=2.90

B=0.10 H=0.35 L=3.72		
Mu=-0.40 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.00 As=1.98 As(r)=1.02	
Mu=3.00 As=1.98 As(r)=1.02		
Vu=3.80	Vu=0.40	Vu=2.90

#### VTA 107/N+5.19

B=0.10 H=0.35 L=5.23			B=0.10 H=0.35 L=3.72		
Mu=-0.20 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-2.70 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-2.70 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.10 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.10 As=1.98 As(r)=1.02	Mu=-0.10 As=1.98 As(r)=1.02
Mu=2.60 As=1.98 As(r)=1.02		Mu=0.70 As=1.98 As(r)=1.02		Mu=0.70 As=1.98 As(r)=1.02	
Vu=2.20	Vu=0.50	Vu=3.30	Vu=2.60	Vu=0.70	Vu=1.10



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 79 de 116


## 17.4 DISEÑO DE CIMENTACIÓN

### 17.4.1 REACIONES EN LA BASE

#### P-Delta Analysis- Footing Contact Pressures

Footing group	Load	Force (ton)			Moment (ton-m)			Pressure (ton/m2)				
		Group	Floor	LdCase	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz	PcMax	PcMin
E-5	1	DO	-0.03	0.05	2.34	-0.09	-0.06	0.00	2.15	1.10		
		DL	-0.01	-0.01	0.28	0.01	-0.02	0.00	0.29	0.09		
		LL	0.00	0.02	0.36	-0.04	-0.01	0.00	0.40	0.09		
		EQX	0.53	0.10	-0.48	-0.27	1.43	0.01	5.55	-6.23		
		EQY	0.10	0.38	0.28	-1.03	0.27	0.00	4.71	-4.32		
E-4	1	DO	-0.04	-0.02	3.62	0.02	-0.07	0.00	2.83	2.19		
		DL	-0.01	-0.02	0.63	0.02	-0.02	0.00	0.57	0.30		
		LL	0.00	0.04	0.79	-0.07	-0.01	0.00	0.82	0.28		
		EQX	0.65	0.03	0.25	-0.09	1.64	0.01	6.18	-5.83		
		EQY	0.12	0.34	0.33	-0.94	0.31	0.00	4.56	-4.10		
E-2	1	DO	0.08	0.03	2.61	-0.06	0.13	0.00	2.47	1.16		
		DL	0.00	-0.03	0.36	0.05	-0.01	0.00	0.45	0.05		
		LL	0.00	0.02	0.50	-0.03	-0.01	0.00	0.48	0.21		
		EQX	0.47	-0.06	0.30	0.17	1.34	0.01	5.43	-5.02		
		EQY	0.09	0.32	0.30	-0.89	0.25	0.00	4.17	-3.75		
D-5	2	DO	-0.03	-0.02	4.04	0.02	-0.05	0.00	3.05	2.57		
		DL	-0.03	0.28	3.88	-0.39	-0.04	0.00	4.21	1.17		
		LL	-0.01	0.08	1.81	-0.11	-0.01	0.00	1.69	0.82		
		EQX	0.73	0.20	-1.11	-0.43	1.67	0.01	6.51	-8.05		
		EQY	0.08	0.73	0.14	-1.60	0.19	0.00	6.31	-6.12		
D-4	2	DO	-0.04	-0.01	5.42	0.00	-0.06	0.00	3.96	3.56		
		DL	-0.03	0.55	7.98	-0.77	-0.05	0.00	8.40	2.68		
		LL	-0.02	0.17	3.97	-0.25	-0.03	0.00	3.72	1.79		
		EQX	0.87	0.06	0.70	-0.14	1.86	0.01	7.44	-6.47		
		EQY	0.10	0.66	0.20	-1.45	0.21	0.00	5.91	-5.63		
D-2	2	DO	0.10	0.03	2.68	-0.06	0.14	0.00	2.56	1.17		
		DL	0.10	0.50	4.44	-0.72	0.13	0.00	6.04	0.13		
		LL	0.05	0.18	2.22	-0.26	0.06	0.00	2.65	0.43		
		EQX	0.68	-0.13	0.43	0.28	1.59	0.01	6.77	-6.17		
		EQY	0.08	0.67	-0.03	-1.45	0.18	0.00	5.63	-5.67		
A-5	3	DO	-0.03	-0.01	2.47	0.01	-0.04	0.00	1.87	1.56		
		DL	-0.04	-0.03	1.34	0.03	-0.05	0.00	1.19	0.67		
		LL	-0.01	-0.01	0.55	0.01	-0.02	0.00	0.49	0.28		
		EQX	0.85	0.31	-1.15	-0.58	1.62	0.01	6.84	-8.44		
		EQY	-0.11	1.12	-1.50	-2.13	-0.20	0.00	7.07	-9.15		
B-5	3	DO	-0.04	-0.03	4.14	0.02	-0.05	0.00	3.14	2.61		
		DL	-0.07	-0.24	5.15	0.27	-0.08	0.00	4.81	2.35		
		LL	-0.02	-0.09	2.14	0.10	-0.03	0.00	1.91	1.07		
		EQX	0.90	0.34	-0.66	-0.61	1.74	0.01	7.58	-8.78		
		EQY	-0.02	1.24	1.17	-2.28	-0.04	0.00	8.87	-7.24		
A-4	3	DO	-0.02	-0.01	3.90	0.00	-0.03	0.00	2.80	2.62		
		DL	-0.03	-0.10	3.45	0.11	-0.03	0.00	2.88	1.92		
		LL	-0.01	-0.04	1.47	0.04	-0.01	0.00	1.19	0.85		
		EQX	0.96	0.10	0.49	-0.18	1.76	0.01	7.10	-6.41		
		EQY	-0.12	1.02	-1.52	-1.94	-0.22	0.00	6.42	-8.84		
B-4	3	DO	-0.02	-0.02	6.23	0.01	-0.02	0.00	4.42	4.23		
		DL	-0.05	-0.46	11.36	0.54	-0.06	0.00	9.98	5.80		
		LL	-0.02	-0.19	5.10	0.22	-0.03	0.00	4.40	2.69		
		EQX	1.02	0.11	0.64	-0.20	1.89	0.01	7.68	-6.79		
		EQY	-0.02	1.12	1.06	-2.07	-0.04	0.00	8.06	-6.59		
A-2	3	DO	0.03	0.00	3.50	-0.02	0.04	0.00	2.64	2.22		
		DL	-0.01	-0.05	3.26	0.05	-0.02	0.00	2.48	2.04		
		LL	-0.02	-0.01	1.52	0.00	-0.02	0.00	1.16	0.96		
		EQX	1.02	-0.19	-1.35	0.35	1.83	0.01	6.63	-8.52		
		EQY	-0.13	0.96	-1.53	-1.84	-0.23	0.00	6.12	-8.24		
B-2	3	DO	0.02	-0.02	5.63	0.00	0.03	0.00	4.02	3.80		
		DL	0.03	-0.33	9.10	0.38	0.03	0.00	7.72	4.92		
		LL	0.00	-0.15	4.27	0.17	-0.01	0.00	3.58	2.35		
		EQX	1.09	-0.21	-1.71	0.38	1.96	0.01	6.95	-9.32		
		EQY	-0.03	1.08	1.27	-1.98	-0.05	0.00	7.92	-6.15		
A-1	3	DO	0.01	0.01	2.74	-0.03	0.01	0.00	1.69	1.42		
		DL	0.07	0.03	1.03	-0.05	0.08	0.00	1.17	0.26		
		LL	0.04	0.01	0.63	-0.02	0.04	0.00	0.67	0.20		
		EQX	0.93	-0.33	2.00	0.61	1.72	0.01	9.49	-6.71		
		EQY	-0.12	0.99	-1.56	-1.87	-0.21	0.00	6.15	-8.32		
B-1	3	DO	0.01	0.00	3.35	-0.03	0.01	0.00	2.44	2.21		




	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 80 de 116

Group	Floor	LdCase	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz	PcMax	PcMin
		DL	0.08	-0.08	2.43	0.07	0.10	0.00	2.28	1.09
		LL	0.05	-0.04	1.32	0.03	0.05	0.00	1.21	0.61
		EOX	0.99	-0.33	1.76	0.62	1.85	0.01	9.78	-7.33
		EQY	-0.02	0.99	1.59	-1.87	-0.04	0.00	7.76	-5.55

### P-Delta Analysis- Footing Envelopes

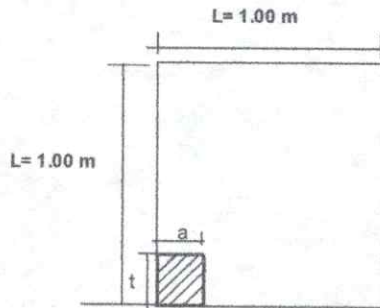
Load combinations : Service  
 Type of contact pressure: Linear, Pmax|Pmin = Rz/A (1 ± eb/S3 ± e1/S2)  
 Self weight of footing: 0.10 Rz (D0 + DL + LL)

Group	Floor	Rz max ton	Rz min ton	Pc max ton/m2	Pc min ton/m2	Pc/Pa max	Pc/Pa min
E-5	1	3.43	1.53	6.40	-3.05	0.31	-0.15
E-4	1	5.54	2.82	7.84	-2.48	0.39	-0.12
E-2	1	3.84	1.92	6.44	-2.24	0.32	-0.11
D-5	2	10.83	4.95	11.80	-2.25	0.58	-0.11
D-4	2	19.10	9.28	19.39	0.42	0.95	0.02
D-2	2	10.28	4.90	14.22	-2.54	0.70	-0.13
A-5	3	5.46	1.67	9.27	-4.62	0.46	-0.23
B-5	3	12.67	5.90	14.89	-2.24	0.73	-0.11
A-4	3	10.15	4.23	11.88	-2.19	0.58	-0.11
B-4	3	24.96	12.09	22.88	2.16	1.13	0.11
A-2	3	9.53	3.81	11.22	-2.69	0.55	-0.13
B-2	3	20.90	9.54	19.40	0.02	0.95	0.00
A-1	3	5.19	0.95	9.21	-5.00	0.45	-0.25
B-1	3	8.40	2.94	11.87	-3.63	0.58	-0.18

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 81 de 116

17.4.2 DISEÑO DE ZAPATAS

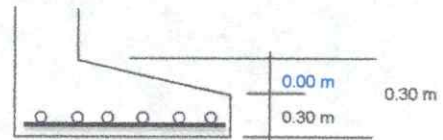
**ZAPATAS DE BORDE TIPO 1**



**SECCION DE COLUMNA**

$a = 0.30 \text{ m}$

$t = 0.30 \text{ m}$



**CAPACIDAD PORTANTE = 20.47 Ton/m<sup>2</sup>**

**P1 = 10.83 Ton CARGA EXTERNA**

$\Sigma P1 = 11.80 \text{ Ton}$

**DIMENSIONAMIENTO ZAPATA**

**A = 0.801 m<sup>2</sup>**

**L = 1.00 m 1**

**$\sigma$  neto = 10.83 Ton/m<sup>2</sup>**

**DISEÑO ZAPATA**

- Flexion

**Mu = 2.653 Ton\*m**

**$\phi Mn = 4.511 \text{ Ton*m}$**

**b = 1.00 m**

**h = 0.30 m**

**d = 0.23 m**

**$\phi Rn = 0.85268 \text{ MPa}$**

**$\rho = 0.0033$**

**As = 7.59 cm<sup>2</sup>**

- Cortante

**V = 6.23 Ton**

**Vu = 10.59 Ton**

**$v_u = 42.35 \text{ Ton/m}^2$**





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

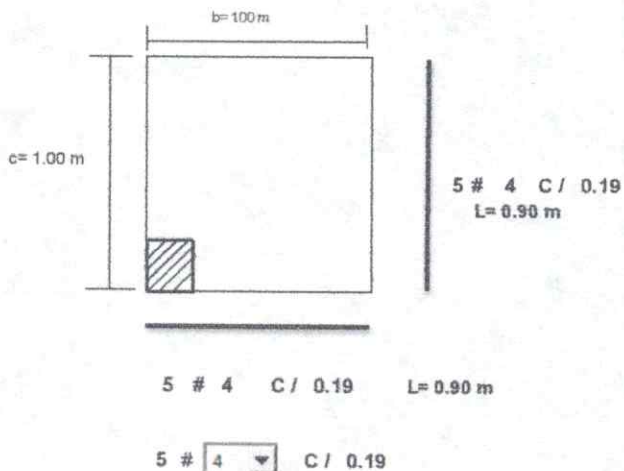
VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZÓN DIAZ

Página 82 de 116





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES; UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 83 de 116

DISEÑO DE ZAPATA EXCENTRICA TIPO 2

parametros iniciales de diseño

Carga de la Columna ( $P_{servicio}$ )	19.10 Ton
$(P_u) = (P) + \text{Peso propio (10\%)}$	21.01 Ton
Capacidad admisible del suelo ( $\sigma_{adm.}$ )	20.47 Ton/m <sup>2</sup>
Momento (M)	1.00 Ton.m
Sentido corto de columna ( $b_{w1}$ )	0.30 m
Sentido corto de columna ( $b_{w2}$ )	0.30 m
Desplante (Df)	1.00 m
Altura Viga de Cimentación	0.30 m
Altura entre la Zapata y la Viga Cim (C)	0.00 m
$F_c$	21.0 MPa
$F_y$	420.0 MPa

dimensionamiento

$$e = \frac{M_s}{P_s} \quad e = 0.05 \text{ m} \quad \text{Ok}$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B - 2e\sigma_{neto})} \quad B_{calculado} = 0.77 \text{ m}$$

$$B_{escogido} = 0.90 \text{ m} \quad L_{calculado} = 1.50 \text{ m}$$

$$\text{Relacion Dimensiones} = 0.60 \text{ m} \quad \text{ok}$$

$$\text{recubrimiento} = 0.075 \text{ m}$$

$$h_{escogido} = 0.30 \text{ m} \quad \text{Ok} \quad \text{NSR-10 C.5.7.}$$

calculo de tension en la viga de cimentación

coeficiente (A)

Conexión Viga-Columna Empotrada 0.75

Modulo de balasto (K)

Sumistrado por el ingeniero geotecnista 1800.00 Ton/m<sup>3</sup>

Modulo de elasticidad ( $E_c$ )

Valor medio experimental  $3900 \sqrt{f_c}$  2163810.58 Ton/m<sup>2</sup>

$$T = \frac{P_s \left( \frac{B - b_2}{2} \right) - M_s}{C + h + \frac{K \lambda^2 C^2}{36 E I_c} B^3 L}$$

$$T = 17.68 \text{ Ton} \quad \text{Ok}$$

$$T_{máx. viga} = 52.60 \text{ Ton} \quad (\text{Ver diseño de vigas de cimentación})$$

calculo de presion maxima y mínima generados en la zapata

$$\sigma_{máx.} = \frac{P}{BL} + \frac{K \lambda^2 C^2 B}{6 E I_c} T \leq \sigma_{admisible}$$

$$\sigma_{máx.} = 15.56 \text{ Ton/m}^2 \quad \text{Ok}$$

$$\sigma_{mín.} = \frac{P}{BL} - \frac{K \lambda^2 C^2 B}{6 E I_c} T \leq 0$$

$$\sigma_{mín.} = 15.56 \text{ Ton/m}^2 \quad \text{Ok}$$

cargas de diseño





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 84 de 116

Cargas ultimas	
Factor de mayoración	1.5
Carga Última del muro (P <sub>u</sub> )	28.65 Ton
Presión máxima (σ <sub>máx</sub> )	23.345 Ton/m <sup>2</sup>
Presión mínima (σ <sub>mín</sub> )	23.345 Ton/m <sup>2</sup>

chequeo de cortante unidireccional sentido longitudinal

$d = 0.225 \text{ m}$

$$\sigma_{ud} = \sigma_{mín} + \frac{\sigma_{máx} - \sigma_{mín}}{B} (B - b_{w2} - d)$$

$$\sigma_{ud} = 23.345 \text{ Ton/m}^2$$

$$V_{ud} = \frac{\sigma_{mín} + \sigma_{ud}}{2} (B - b_{w2} - d) L$$

$$V_{ud} = 13.13 \text{ Ton} \quad \text{Ok} \quad V_{ud} \leq \phi V_c$$

$$\phi V_c = \phi_r 0.17 \lambda \sqrt{f'_c} L d$$

$$\phi V_c = 19.72 \text{ Ton}$$

chequeo de cortante unidireccional sentido transversal

$$V_{ud} = \frac{\sigma_{ud} + \sigma_{máx}}{2} \left( \frac{L - b_{w1}}{2} - d \right) B$$

$$V_{ud} = 7.88 \text{ Ton}$$

$$\phi V_c = \phi_r 0.17 \lambda \sqrt{f'_c} B d$$

$$\phi V_c = 11.83 \text{ Ton}$$

chequeo de cortante BIDIRECCIONAL

$$\sigma_{ud/2} = \sigma_{máx} - \frac{\sigma_{máx} - \sigma_{mín}}{B} \left( b_{w2} + \frac{d}{2} \right)$$

$$\sigma_{ud/2} = 23.345 \text{ Ton/m}^2$$

$$V_{ud/2} = P_u - \frac{\sigma_{ud/2} + \sigma_{máx}}{2} \left[ \left( b_{w2} + \frac{d}{2} \right) (b_{w1} + d) \right]$$

$$V_{ud/2} = 28.00 \text{ Ton}$$

**datos para chequeo a cortante**

Coeffic. De reducción de resistencia ( $\phi_v$ )	0.75
Perimetro de la seccion critica ( $b_o$ )	1.35 m
Relación lado largo y corto ( $\beta$ )	1.67
Concreto de peso normal ( $\lambda$ )	1.00

$$\left. \begin{aligned} \phi_{vc1} &= \phi_v 0.17 \left( 1 + \frac{2}{\beta} \right) \sqrt{f'_c} \lambda b_o d \\ \phi_{vc2} &= \phi_v 0.093 \left( \frac{\alpha_s d}{b_o} + 2 \right) \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \\ \phi_{vc3} &= \phi_v 0.33 \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \end{aligned} \right\}$$

$\phi V_{c1} = 39.04 \text{ Ton}$  Ok

$\phi V_{c2} = 60.65 \text{ Ton}$  Ok

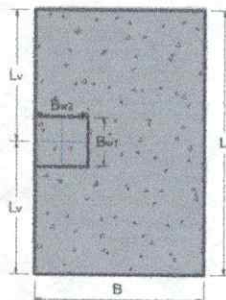
$\phi V_{c3} = 34.45 \text{ Ton}$  Ok

**posicion de la columna en la zapata ( $\alpha_s$ )**

Columna dispuesta en el borde de la zapata	30
--	----

**diseño a flexión**

diseño en el sentido longitudinal o sentido largo de la zapata



$L_v = 0.60 \text{ m}$

$$M_u = \left[ \frac{(\sigma_{min} + \sigma_{max})^2}{2} \right] \frac{L_v^2}{2} B$$

$M_u = 3.78 \text{ Ton.m}$

$$R_n = \frac{\phi M_u}{\phi b d^2}$$

$R_n = 92.2 \text{ Ton/m}^2$

$$\rho_{max} = 0.75 \left[ \frac{0.85 f'_c k_i}{F_y} \right] \left[ \frac{E_{uc}}{E_{uc} + E_s} \right]$$

$\rho_{minima} = 0.00200$

$\rho_{maxima} = 0.01594$

$$\rho_{calculada} = \frac{0.85 f'_c}{F_y} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{(2) R_n}{0.85 f'_c}} \right]$$

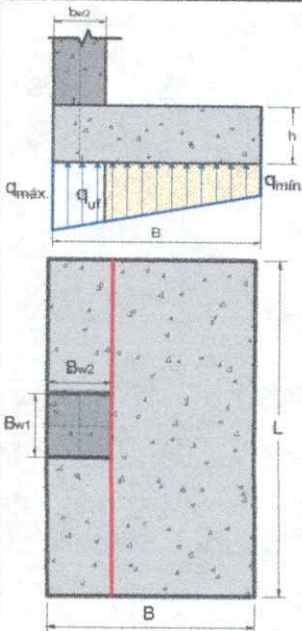
$\rho_{calculada} = 0.00226$  Ok

$A_{s_{min}} = 5.40 \text{ cm}^2$

$A_{s_{requer.}} = 4.57 \text{ cm}^2$

Refuerzo suministrado: 5 #4 17.5 c./0.19 m

**diseño en el sentido TRANSVERSAL o sentido CORTO de la zapata**



$$\sigma_{uf} = \sigma_{min} + \frac{\sigma_{max} - \sigma_{min}}{B} (B + b)$$

$\sigma_{uf} = 23.34 \text{ Ton/m}^2$

$L_v = 0.60 \text{ m}$

$$M_u = \left[ \sigma_{min} \left( \frac{L_v^2}{2} \right) + \left( \frac{\sigma_{uf} - \sigma_{min}}{2} \right) \left( \frac{L_v^2}{3} \right) \right] L$$

$M_u = 6.30 \text{ Ton.m}$

$$R_n = \frac{\phi M_u}{\phi b d^2}$$

$R_n = 92.2 \text{ Ton/m}^2$

$\rho_{minima} = 0.00200$

$\rho_{maxima} = 0.01594$

$$\rho_{max} = 0.75 \left[ \frac{0.85 f'_c k_i}{F_y} \right] \left[ \frac{E_{uc}}{E_{uc} + E_s} \right]$$

$$\rho_{calculada} = \frac{0.85 f'_c}{F_y} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{(2) R_n}{0.85 f'_c}} \right]$$

$\rho_{calculada} = 0.00226$  Ok

$A_{s_{requerida}} = 7.61 \text{ cm}^2$

$\therefore A_{s_{zona\ central}} = 5.71 \text{ cm}^2$

$\therefore A_{s_{Bordes}} = 1.90 \text{ cm}^2$

Refuerzo suministrado en el sentido corto, Zona Central = 5 #4 11.50 c./0.19 m

Refuerzo suministrado sentido corto Bordes = 3 #4 11.50 c./0.11 m





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 86 de 116

longitud de desarrollo del refuerzo de la columna ( $\ell_{dc}$ )

$A_s$  requerida= 12.0 cm<sup>2</sup>  
 $A_s$  suministrada= 13.9 cm<sup>2</sup>

Refuerzo suministrado= 7 #5

$$\ell_{dc} = \frac{0.24d_b F_y}{\lambda \sqrt{f'_c}} \geq 0.043d_b F_y \quad \ell_{dc} \geq 20cm$$

Longitud de desarrollo ( $\ell_{dc}$ )= 0.40 cm ok

parametros iniciales de diseño

Carga de la Columna (P)	24.96 Ton
(P <sub>u</sub> ) = (P) + Peso propio (10%)	27.46 Ton
Capacidad admisible del suelo ( $\sigma_{adm}$ )	20.5 Ton/m <sup>2</sup>

ZAPATA TIPO 3

Area de la zapata ( $_{(min)}$ ) =  $\frac{P_u}{\sigma_{adm}}$       Area de la zapata ( $_{(min)}$ ) = 1.34 m<sup>2</sup>

Ancho (B) =  $\sqrt{\frac{P_u}{\sigma_a}}$       ∴      { Ancho mínimo (B<sub>min</sub>) = 1.16 m  
 Ancho definitivo (B) = 1.20 m

DISEÑO DE ZAPATA TIPO - 0X

Dimensión de la columna ( $b_w$ )	0.30 m
Altura mínima de zapata (h)	0.30 m
Altural total de zapata (H)	0.30 m
Tpo de zapata	Sin_Cartela

Presion Neta ( $\sigma_{Neta}$ ) =  $\frac{P_u}{\sigma_{adm}}$       Presion Neta ( $\sigma_{Neta}$ ) = 10.40 Ton/m<sup>2</sup>

datos para diseño

f'c	21 MPa
Fy	420 MPa
Recubrimiento	0.075 m
Altura efectiva supuesta (d)	0.215 m
Factor de seguridad	1.50

$M_n = \sigma_{neta} \left( \frac{B}{2} \right) \left( \frac{B}{2} - \frac{b_1}{2} \right)^2$        $M_n = 1.26$  Ton.m

$\phi M_n = 1.90$  Ton.m

$R_n = \frac{\phi M_n}{\phi b d^2}$        $R_n = 379.66$  Kn.m

$\rho_{calculada} = \frac{0.85 f'_c}{F_y} \left[ 1 - \sqrt{1 - \frac{(2)R_n}{0.85 f'_c}} \right]$        $\rho_{minima} = 0.00200$

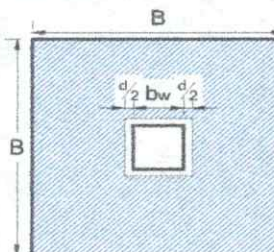
$\rho_{calculada} = 0.00091$  OK

$\rho_{maxima} = 0.75 \left[ \frac{0.85 f'_c k_1}{F_y} \right] \left[ \frac{E_{uc}}{E_{uc} + E_s} \right]$        $\rho_{maxima} = 0.01594$

$A_s$  requerida = 7.20 cm<sup>2</sup>      ∴      Refuerzo suministrado = 6 #4 10.5 c/0.21m

chequeo de cortante bidireccional ( $V_{bdb}$ )

datos para chequeo a cortante	
Altura efectiva real ( $d_{real}$ )	0.219 m
efic. De reducción de resistencia ( $\phi$ )	0.75
Perimetro de la seccion crítica ( $b_o$ )	2.07 m
Relación lado largo y corto ( $\beta$ )	1.00
Concreto de peso normal ( $\lambda$ )	1.00



posicion de la columna en la zapata ( $\alpha_s$ )	
Columna dispuesta en el interior de la zapata	40

$$\left. \begin{aligned} \phi V_{c1} &= \phi_v 0.17 \left( 1 + \frac{2}{\beta} \right) \sqrt{f'_c} \lambda b_o d \\ \phi V_{c2} &= \phi_v 0.083 \left( \frac{\alpha_s d}{b_o} + 2 \right) \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \\ \phi V_{c3} &= \phi_v 0.33 \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \end{aligned} \right\} \begin{aligned} \phi V_{c1} &= 79.51 \text{ Ton} \\ \phi V_{c2} &= 80.43 \text{ Ton} \\ \phi V_{c3} &= 51.45 \text{ Ton} \end{aligned}$$

$$V_{udb} = \sigma_{neta} [B^2 - (b_w + d)^2]$$

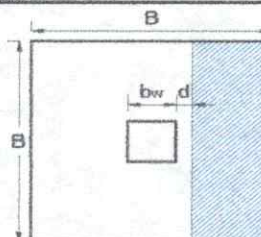
$$V_{udb} = 12.18 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$

chequeo de cortante unidireccional ( $V_{bdb}$ )

$$\phi V_c = \phi_v 0.17 \lambda \sqrt{f'_c} B d \quad \phi V_c = 15.33 \text{ Ton}$$

$$V_{udb} = \sigma_{neta} B \left( \frac{B}{2} - \frac{b_w}{2} - d \right)$$

$$V_{udb} = 2.89 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$



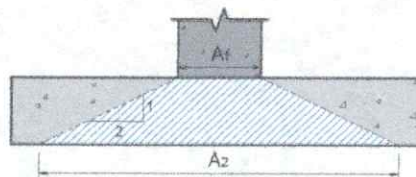
resistencia al aplastamiento ( $\phi P_{nb}$ )

$\phi$	0.65
--------	------

$$\phi P_{nb} = \phi (0.85 f'_c A_1) \sqrt{\frac{A_2}{A_1}}$$

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} \leq 2.0$$

$$\phi P_{nb} = 208.85 \text{ Ton} \quad \text{ok}$$



longitud de desarrollo del refuerzo de la columna ( $\ell_{dc}$ )


$$A_s \text{ requerida} = 9.0 \text{ cm}^2 \quad \text{Refuerzo suministrado} = 8 \#4$$

$$A_s \text{ Suministrada} = 10.3 \text{ cm}^2$$

$$\ell_{dc} = \frac{0.24 d_b F_y}{\lambda \sqrt{f'_c}} \geq 0.043 d_b F_y \quad \ell_{dc} \geq 20 \text{ cm}$$

$$\text{Longitud de desarrollo } (\ell_{dc}) = 0.30 \text{ m} \quad \text{ok}$$



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 88 de 116

17.4.3 DISEÑO DE VIGAS DE CIMENTACIÓN

**VCIM 001/N+1.25**

<b>B=0.30 H=0.30 L=0.26</b>			<b>B=0.30 H=0.30 L=5.15</b>		
Mu=-0.00 As=0.00 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-2.66 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22		
	Mu=2.13 As=2.97 As(r)=2.22		Mu=2.80 As=3.96 As(r)=2.22		
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35

<b>B=0.30 H=0.30 L=3.64</b>		
Mu=-10.39 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22	
	Mu=8.52 As=3.96 As(r)=2.22	
Vu=10.06	Vu=1.78	Vu=-6.50

**VCIM 002/N+1.25**

<b>B=0.30 H=0.30 L=0.95</b>			<b>B=0.30 H=0.30 L=2.25</b>		
Mu=-0.00 As=0.00 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-2.66 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22		
	Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22		Mu=2.80 As=3.96 As(r)=2.22		
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35



CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 89 de 116

B=0.30 H=0.30 L=5.15			B=0.30 H=0.30 L=3.64		
Mu=-2.66 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.39 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22		
Mu=2.80 As=3.96 As(r)=2.22		Mu=8.52 As=3.96 As(r)=2.22			
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=10.06	Vu=1.78	Vu=-6.50

VCIM 003/N+1.25

B=0.30 H=0.30 L=3.05			B=0.30 H=0.30 L=3.02		
Mu=-0.00 As=0.00 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.39 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22		
Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22		Mu=8.52 As=3.96 As(r)=2.22			
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=10.06	Vu=1.78	Vu=-6.50

VCIM 004/N+0.65

B=0.30 H=0.30 L=5.46			B=0.30 H=0.30 L=1.09		
Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=0.00 As(r)=2.22		
Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22		Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22			
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=-8.35	Vu=-2.45	Vu=3.44





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 90 de 116

**VCIM 005/N+1.25**


B=0.30 H=0.30 L=3.05			B=0.30 H=0.30 L=3.02		
Mu=-0.00 As=0.00 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.39 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22		
Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22			Mu=8.52 As=3.96 As(r)=2.22		
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=10.06	Vu=1.78	Vu=-6.50

**VCIM 006/N+0.65**

B=0.30 H=0.30 L=5.46		
Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	
Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22		
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35

**VCIM 007/N+1.25**

B=0.30 H=0.30 L=5.84			B=0.30 H=0.30 L=3.02		
Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.64 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-10.39 As=3.96 As(r)=2.22	Mu=-0.00 As=3.96 As(r)=2.22		
Mu=2.13 As=3.96 As(r)=2.22			Mu=8.52 As=3.96 As(r)=2.22		
Vu=3.44	Vu=-2.45	Vu=-8.35	Vu=10.06	Vu=1.78	Vu=-6.50

 <p><b>COINGEST</b> CONSULTORIA E INGENIERIA ESTRUCTURAL</p>	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 91 de 116</p>


**VCIM 008/N+0.65**

<p>B=0.30 H=0.30 L=5.46</p>		
<p>Mu=-0.00 As =3.96 As(r)=2.22</p>	<p>Mu=-10.64 As =3.96 As(r)=2.22</p>	
<p>Mu=2.13 As =3.96 As(r)=2.22</p>		
<p>Vu=3.44</p>	<p>Vu=-2.45</p>	<p>Vu=-8.35</p>

**VCIM 009/N+1.25**

<p>B=0.30 H=0.30 L=5.84</p>		
<p>Mu=-0.00 As =3.96 As(r)=2.22</p>	<p>Mu=-10.64 As =3.96 As(r)=2.22</p>	
<p>Mu=2.13 As =3.96 As(r)=2.22</p>		
<p>Vu=3.44</p>	<p>Vu=-2.45</p>	<p>Vu=-8.35</p>



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 92 de 116

17.4.4 DISEÑO DE MUROS DE CONTENCIÓN

**DISEÑO ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN M-1**

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

**Avalúo de cargas para diseño de muros**

Peso unitario del terreno	18 kN/m3
Perfil de Suelo	D
Capacidad de carga nominal ( $q_u$ )	20.40 kN/m2
Capacidad de carga Resistencia I ( $q_R$ )	9.18 kN/m2
Capacidad de carga Servicio I ( $q_S$ )	13.26 kN/m2
Capacidad de carga Evento Extremo I ( $q_E$ )	16.32 kN/m2
Angulo de fricción interna $\phi$	24.00 °
$k_a$	0.4217
Altura (h) del muro	1.95 m
Altura (h) del Terreno	1.95 m
Sobrecarga en el terreno (w)	5.00 kN/m2

Empuje total:  $E_t = \frac{1}{2} k_a \gamma h^2 + w k_a h$

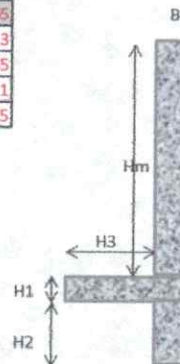
Se considera la carga viva sobre el terreno  
Para el diseño de los muros se considera el tanque vacío, que es la condición más desfavorable de

<b>E<sub>t</sub> =</b>	<b>18.5 kN</b>	Puntuales localizados en el centroíde del trapecio de presiones.
------------------------	----------------	--

<b>e<sub>t</sub> =</b>	<b>14.7 kN/m</b>	Carga distribuída supuesta (afectada por un factor de 1.53 para considerar cargas ultimas)
------------------------	------------------	--

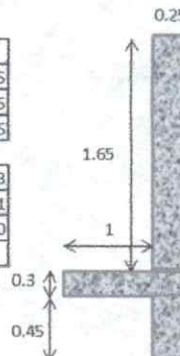
Wa	12.5253876
FH1	10.33344477
FH2 (sobre carga)	3.479274332
FH total	13.8127191
M1	5.683394622
m2 (sobre carga)	2.870401324
m total	8.553795946
Pp	21.6
e	0.396009072
$\sigma_{max}$	50.12657643
$\sigma_{min}$	-15.56657643
Kp	2.371184107

Hm	1.65
H1	0.3
H2	0.45
H3	1
B	0.25



DESPLAZAMIENTO	
$\mu$	0.45
Rdesl	21.72411954
FH1	9.109372797
FH2	5.060762665
FHTOTAL	14.17013546
Fsdeslizamiento	1.533091875
Fssugerido	1.50
verificación	OK

VOLCAMIENTO	
Mantivol1	11.1375
Mantivol2	3.0375
Mantivol3	10.125
Mtotal	24.3
FSVOLCA	2.84084401
Fssugerido	2.00
verificación	OK





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

Elaboró:

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

VERSIÓN 1

CO-034-2022

Página 93 de 116

Diseño a flexión para momento máximo positivo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.05
d (m)	0.2
p min	0.0020
Mu (KN.m)	28.0 KN.m
p flexión	0.001896
p adoptado	0.002000
As min (mm2)	500
As (mm2)	400
BARRA (/8 inch)	4
MALLA (mm)	
REFUERZO	4 barras
SEPARACIÓN (m)	0.258

Separación juntas < 6 m

Momento inferior en la losa por metro de ancho.

Se debe seleccionar un tipo de barra de refuerzo. NO LOS DOS TIPOS DE BARRAS.

Diseño a flexión para momento máximo negativo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.08
d (m)	0.175
p min	0.0022
Mu (KN.m)	28.0 KN.m
p flexión	0.002494
p adoptado	0.002494
As min (mm2)	550
As (mm2)	436
BARRA (/8 inch)	4
BARRA (mm)	
REFUERZO	5 barras
SEPARACIÓN (m)	0.235

Separación juntas < 6 m

Momento superior en la losa por metro de ancho.

Se debe seleccionar un tipo de barra de refuerzo. NO LOS DOS TIPOS DE BARRAS.

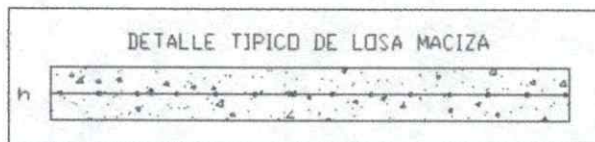
Cargas de diseño (ver pagina anterior)	
w <sub>u</sub>	14.7 KN/m
Luz puenteo (L)	1.95 m
Luz libre (ln)	1.95 m
Momento en la base del voladizo	
Luz y apoyo	
Mu	28.0 KN.m
Momentos negativos	
Luz y apoyo	
Mu	28.0 KN.m
Cortante	
Luz y apoyo	
Vu	22.0 KN

REFUERZO DE SECCIÓN (1/8 inch)		
#	As (mm2)	Separación (m)
2	32	0.064
3	71	0.142
4	129	0.258
5	199	0.398
6	284	0.568
7	387	0.774
8	510	1.020


REFUERZO DE SECCIÓN (mm)		
#	As (mm2)	Separación (m)
4	13	0.025
4.5	16	0.032
5	20	0.039
5.5	24	0.048
6	28	0.057
6.5	33	0.066
7	38	0.077
7.5	44	0.088
8	50	0.101
8.5	57	0.113

Revisión a cortante	
Vu (KN)	22.0 KN
bw (m)	1.00
d (m)	0.2
vu (KN/m2)	109.8
φ	0.7
φvc (KN/m2)	535
CHEQUEO	OK!!!
NO REQUIERE REFUERZO A CORTE	

Cortante en la losa por metro de ancho

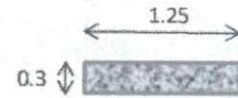





	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 94 de 116

DISEÑO DE ZARPA 1

$\sigma_{max}$	50.12657643
$\sigma_{min}$	-15.56657643
X	0.95380139
M	25.27285049
D	0.23
p min	0.0022
p flexión	0.001283
p adoptado	0.002200
As min (mm <sup>2</sup> )	660
As (mm <sup>2</sup> )	506
BARRA (/8 inch)	<b>4</b>
SEPARACIÓN (m)	0.195



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 95 de 116

### DISEÑO ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN M-2

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

**Avalúo de cargas para diseño de muros**

Peso unitario del terreno	18 kN/m <sup>3</sup>
Perfil de Suelo	D
Capacidad de carga nominal (q <sub>u</sub> )	20.40 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Resistencia I (q <sub>R</sub> )	9.18 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Servicio I (q <sub>S</sub> )	13.26 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Evento Extremo I (q <sub>E</sub> )	16.32 kN/m <sup>2</sup>
Angulo de fricción interna φ	24.00 °
ka	0.4217
Altura (h) del muro	1.30 m
Altura (h) del Terreno	1.30 m
Sobrecarga en el terreno (w)	1.50 kN/m <sup>2</sup>

Empuje total:

$$Et = \frac{1}{2} k_a \gamma h^2 + w k_a h$$

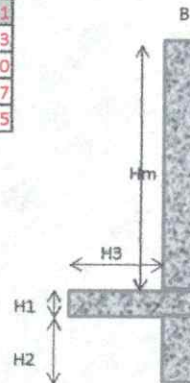
Se considera la carga viva sobre el terreno  
Para el diseño de los muros se considera el tanque vacío, que es la condición más desfavorable de

Et =	7.2 kN	Puntuales localizados en el centroide del trapezo de presiones.
------	--------	---

et =	8.6 kN/m	Carga distribuida supuesta (afectada por un factor de 1.55 para considerar cargas últimas)
------	----------	--

Wa	7.591143998
FH1	3.795571999
FH2 (sobre carga)	0.632595333
FH total	4.428167332
M1	1.265190666
m2 (sobre carga)	0.316297667
m total	1.581488333
Pp	12.84
e	0.123168873
σ <sub>max</sub>	24.02983933
σ <sub>min</sub>	3.001739615
Kp	2.371184107

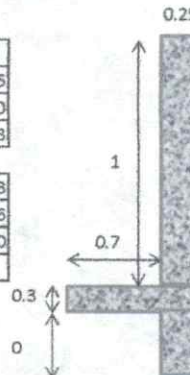
Hm	1
H1	0.3
H2	0
H3	0.7
B	0.25



DESlizAMIENTO	
μ	0.45
Rdesl	7.698659126
FH1	4.934243599
FH2	0.822373933
FHTOTAL	5.756617532
Fsdeslizamiento	1.59
Fssugerido	1.50
verificacion	OK

VOLCAMIENTO	
Mantivol1	4.95
Mantivol2	0
Mantivol3	5.643

Mtotal	10.593
FSVOLCA	6.69812086
Fssugerido	2.00
verificacion	OK







CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 96 de 116

Diseño a flexión para momento máximo positivo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.05
d (m)	0.2
p min	0.0020
Mu (KN.m)	7.3 KN.m
p flexión	0.000485
p adoptado	0.002000
As min (mm2)	500
As (mm2)	400
BARRA (/8 inch)	4
MALLA (mm)	
REFUERZO	4 barras
SEPARACIÓN (m)	0.258

Separación juntas < 6 m  
Momento inferior en la losa por metro de ancho.

Diseño a flexión para momento máximo negativo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.08
d (m)	0.175
p min	0.0022
Mu (KN.m)	7.3 KN.m
p flexión	0.000635
p adoptado	0.002200
As min (mm2)	550
As (mm2)	385
BARRA (/8 inch)	4
BARRA (mm)	
REFUERZO	5 barras
SEPARACIÓN (m)	0.235

Separación juntas < 6 m  
Momento superior en la losa por metro de ancho.

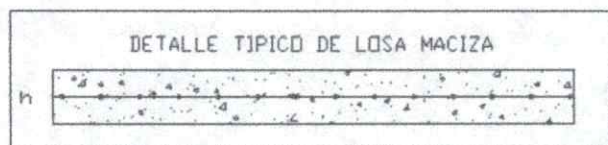
Cargas de diseño (ver pagina anterior)	
W <sub>u</sub>	8.6 KN/m
Luz puenteo (L)	1.30 m
Luz libre (ln)	1.30 m
Momento en la base del voladizo	
Luz y apoyo	
Mu	7.3 KN.m
Momentos negativos	
Luz y apoyo	
Mu	7.3 KN.m
Cortante	
Luz y apoyo	
Vu	8.9 KN


REFUERZO DE SECCIÓN (1/8 inch)		
#	As (mm2)	Separación (m)
2	32	0.064
3	71	0.142
4	129	0.258
5	199	0.398
6	284	0.568
7	387	0.774
8	510	1.020

REFUERZO DE SECCIÓN (mm)		
#	As (mm2)	Separación (m)
4	13	0.025
4.5	16	0.032
5	20	0.039
5.5	24	0.048
6	28	0.057
6.5	33	0.066
7	38	0.077
7.5	44	0.088
8	50	0.101
8.5	57	0.113

Revisión a cortante	
Vu (KN)	8.9 KN
bw (m)	1.00
d (m)	0.2
vu (KN/m2)	44.6
φ	0.7
φvc (KN/m2)	535
CHEQUEO	OK!!!
NO REQUIERE REFUERZO A CORTE	

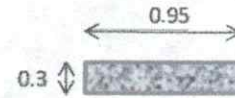
Cortante en la losa por metro de ancho




	<p>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</p>	<p>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</p>	<p>VERSIÓN 1</p>
		<p>Elaboró:</p>	<p>CO-034-2022</p>
		<p>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</p>	<p>Página 97 de 116</p>

DISEÑO DE ZARPA 1

$\sigma_{max}$	24.02983933
$\sigma_{min}$	3.001739615
X	1.085611523
M	6.836126119
D	0.23
p min	0.0022
p flexión	0.000343
p adoptado	0.002200
As min (mm <sup>2</sup> )	660
As (mm <sup>2</sup> )	506
BARRA (/8 inch)	4
SEPARACIÓN (m)	0.195





	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 98 de 116

**DISEÑO ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN M-3**

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

**Avaluo de cargas para diseño de muros**

Peso unitario del terreno	18 kN/m3
Perfil de Suelo	D
Capacidad de carga nominal (q <sub>u</sub> )	20.40 kN/m2
Capacidad de carga Resistencia I (q <sub>R</sub> )	9.18 kN/m2
Capacidad de carga Servivio I (q <sub>S</sub> )	13.26 kN/m2
Capacidad de carga Evento Extremo I (q <sub>E</sub> )	16.32 kN/m2
Angulo de friccion interna φ	24.00 °
ka	0.4217
Altura (h) del muro	1.20 m
Altura (h) del Terreno	1.20 m
Sobrecarga en el terreno (w)	1.50 kN/m2

Empuje total: 
$$Et = \frac{1}{2} k_a \gamma h^2 + w k_a h$$

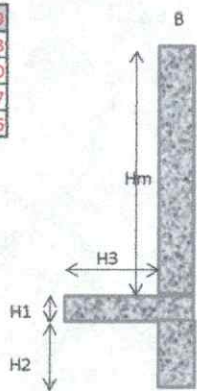
Se considera la carga viva sobre el terreno  
Para el diseño de los muros se considera el tanque vacio, que es la condición más desfavorable de

<b>Et =</b>	<b>6.2 kN</b>	Puntuales localizados en el centroide del trapezo de presiones.
-------------	---------------	---

<b>et =</b>	<b>8.0 kN/m</b>	Carga distribuida supuesta (afectada por un factor de 1.55 para considerar cargas ultimas)
-------------	-----------------	--

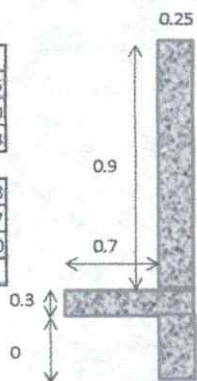
Wa	6.832029598
FH1	3.074413319
FH2 (sobre carga)	0.5693358
FH total	3.643749119
M1	0.922323996
m2 (sobre carga)	0.25620111
m total	1.178525106
Pp	12.24
e	0.096284731
σmax	20.71928048
σmin	5.049140572
Kp	2.371184107

Hm	0.9
H1	0.3
H2	0
H3	0.7
B	0.25



DESPLAZAMIENTO	
μ	0.45
Rdesl	7.428659126
FH1	4.554686399
FH2	0.7591144
FHTOTAL	5.313800798
Fsdeslizamiento	1.59
Fssugerido	1.50
verificacion	OK

VOLCAMIENTO	
Mantivol1	4.455
Mantivol2	0
Mantivol3	5.643
Mtotal	10.098
FSVOLCA	8.56833677
Fssugerido	2.00
verificacion	OK





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE  
ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA  
EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS  
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS,  
META.

INFORME DE DISEÑO  
ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL  
PINZON DIAZ

Página 99 de  
116

Diseño a flexión para momento máximo positivo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.05
d (m)	0.2
p min	0.0020
Mu (KN.m)	5.8 KN.m
p flexión	0.000385
p adoptado	0.002000
As min (mm <sup>2</sup> )	500
As (mm <sup>2</sup> )	400
BARRA (/8 inch)	4
MALLA (mm)	
REFUERZO	4 barras
SEPARACIÓN (m)	0.258

Separación juntas < 6 m  
Momento inferior en la  
losa por metro de ancho.

Diseño a flexión para momento máximo negativo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.08
d (m)	0.175
p min	0.0022
Mu (KN.m)	5.8 KN.m
p flexión	0.000503
p adoptado	0.002200
As min (mm <sup>2</sup> )	550
As (mm <sup>2</sup> )	385
BARRA (/8 inch)	4
BARRA (mm)	
REFUERZO	5 barras
SEPARACIÓN (m)	0.235

Separación juntas < 6 m  
Momento superior en la

Se debe seleccionar un tipo de  
barras de refuerzo. NO LOS DOS  
TIPOS DE BARRAS.

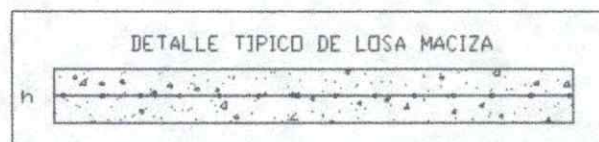
Cargas de diseño (ver pagina anterior)		
w <sub>u</sub>	8.0 KN/m	
Luz puenteo (L)	1.20 m	
Luz libre (ln)	1.20 m	
Momento en la base del voladizo		
Luz y apoyo		
	Mu	5.8 KN.m
Momentos negativos		
Luz y apoyo		
	Mu	5.8 KN.m
Cortante		
Luz y apoyo		
	Vu	8.2 KN

REFUERZO DE SECCIÓN (1/8 inch)		
#	As (mm <sup>2</sup> )	Separación (m)
2	32	0.064
3	71	0.142
4	129	0.258
5	199	0.398
6	284	0.568
7	387	0.774
8	510	1.020


REFUERZO DE SECCIÓN (mm)		
#	As (mm <sup>2</sup> )	Separación (m)
4	13	0.025
4.5	16	0.032
5	20	0.039
5.5	24	0.048
6	28	0.057
6.5	33	0.066
7	38	0.077
7.5	44	0.088
8	50	0.101
8.5	57	0.113

Revisión a cortante	
Vu (KN)	8.2 KN
bw (m)	1.00
d (m)	0.2
vu (KN/m <sup>2</sup> )	41.2
φ	0.7
φvc (KN/m <sup>2</sup> )	535
CHEQUEO	OK!!!
NO REQUIERE REFUERZO A CORTE	

Cortante en la losa por metro de ancho

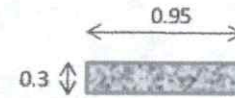




	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 100 de 116

DISEÑO DE ZARPA 1

$\sigma_{max}$	20.71928048
$\sigma_{min}$	5.049140572
X	1.256103428
M	5.673744058
D	0.23
p min	0.0022
p flexión	0.000285
p adoptado	0.002200
As min (mm <sup>2</sup> )	660
As (mm <sup>2</sup> )	506
BARRA (/8 inch)	<b>4</b>
SEPARACIÓN (m)	0.195





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 101 de 116

### DISEÑO ESTRUCTURAL MURO DE CONTENCIÓN M-4

**Proyecto:** CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

#### Avalúo de cargas para diseño de muros

Peso unitario del terreno	18 kN/m <sup>3</sup>
Perfil de Suelo	D
Capacidad de carga nominal (q <sub>u</sub> )	20.40 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Resistencia I (q <sub>R</sub> )	9.18 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Servicio I (q <sub>S</sub> )	13.26 kN/m <sup>2</sup>
Capacidad de carga Evento Extremo I (q <sub>E</sub> )	16.32 kN/m <sup>2</sup>
Angulo de fricción interna φ	24.00 °
ka	0.4217
Altura (h) del muro	1.95 m
Altura (h) del Terreno	1.95 m
Sobrecarga en el terreno (w)	5.00 kN/m <sup>2</sup>

Empuje total:

$$Et = \frac{1}{2} k_a H^2 + w k_a h$$

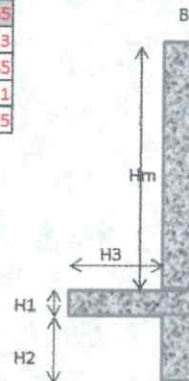
Se considera la carga viva sobre el terreno  
Para el diseño de los muros se considera el tanque vacío, que es la condición más desfavorable de

Et =	18.5 kN	Puntuales localizados en el centroide del trapecio de presiones.
------	---------	--

et =	14.7 kN/m	Carga distribuida supuesta (afectada por un factor de 1.53 para considerar cargas ultimas)
------	-----------	--

Wa	12.5253876
FH1	10.33344477
FH2 (sobre carga)	3.479274332
FH total	13.8127191
M1	5.683394622
m2 (sobre carga)	2.870401324
m total	8.553795946
Pp	21.6
e	0.396009072
o <sub>max</sub>	50.12657643
o <sub>min</sub>	-15.56657643
Kp	2.371184107

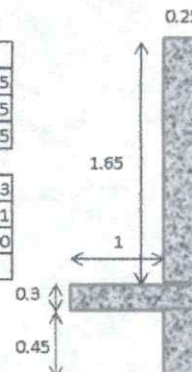
Hm	1.65
H1	0.3
H2	0.45
H3	1
B	0.25



DESlizAMIENTO	
μ	0.45
Rdesl	21.72411954
FH1	9.109372797
FH2	5.060762665
FHTOTAL	14.17013546
Fsdeslizamiento	1.533091875
Fssugerido	1.50
verificacion	OK

VOLCAMIENTO	
Mantivo1	11.1375
Mantivo2	3.0375
Mantivo3	10.125

Mtotal	24.3
FSVOLCA	2.84084401
Fssugerido	2.00
verificacion	OK







CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 102 de 116

Diseño a flexión para momento máximo positivo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.05
d (m)	0.2
p min	0.0020
Mu (KN.m)	28.0 KN.m
p flexión	0.001896
p adoptado	0.002000
As min (mm2)	500
As (mm2)	400

Separación juntas < 6 m  
Momento inferior en la losa por metro de ancho.

BARRA (/8 inch)	4
MALLA (mm)	
REFUERZO	4 barras
SEPARACIÓN (m)	0.258

Se debe seleccionar un tipo de barra de refuerzo. NO LOS DOS TIPOS DE BARRAS.

Diseño a flexión para momento máximo negativo	
f'c (Mpa)	21.0
fy (Mpa)	420.0
h (m)	0.25
b (m)	1.00
Recubrimiento (m)	0.08
d (m)	0.175
p min	0.0022
Mu (KN.m)	28.0 KN.m
p flexión	0.002494
p adoptado	0.002494
As min (mm2)	550
As (mm2)	436

Separación juntas < 6 m  
Momento superior en la losa por metro de ancho.

BARRA (/8 inch)	4
BARRA (mm)	
REFUERZO	5 barras
SEPARACIÓN (m)	0.235

Se debe seleccionar un tipo de barra de refuerzo. NO LOS DOS TIPOS DE BARRAS.

Cargas de diseño (ver pagina anterior)	
w <sub>u</sub>	14.7 KN/m
Luz puenteo (L)	1.95 m
Luz libre (ln)	1.95 m

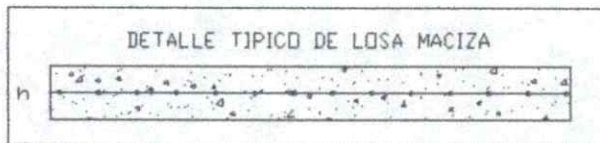
Momento en la base del voladizo		
Luz y apoyo	Mu	28.0 KN.m
Momentos negativos		
Luz y apoyo	Mu	28.0 KN.m
Cortante		
Luz y apoyo	Vu	22.0 KN


REFUERZO DE SECCIÓN (1/8 inch)		
#	As (mm2)	Separación (m)
2	32	0.064
3	71	0.142
4	129	0.258
5	199	0.398
6	284	0.568
7	387	0.774
8	510	1.020

REFUERZO DE SECCIÓN (mm)		
#	As (mm2)	Separación (m)
4	13	0.025
4.5	16	0.032
5	20	0.039
5.5	24	0.048
6	28	0.057
6.5	33	0.066
7	38	0.077
7.5	44	0.088
8	50	0.101
8.5	57	0.113

Revisión a cortante	
Vu (KN)	22.0 KN
bw (m)	1.00
d (m)	0.2
vu (KN/m2)	109.8
φ	0.7
φvc (KN/m2)	535
CHEQUEO	OK!!!
NO REQUIERE REFUERZO A CORTE	

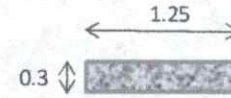
Cortante en la losa por metro de ancho



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 103 de 116

DISEÑO DE ZARPA 1

$\sigma_{max}$	50.12657643
$\sigma_{min}$	-15.56657643
X	0.95380139
M	25.27285049
D	0.23
p min	0.0022
p flexión	0.001283
p adoptado	0.002200
As min (mm <sup>2</sup> )	660
As (mm <sup>2</sup> )	506
BARRA (/8 inch)	<b>4</b>
SEPARACIÓN (m)	0.195







CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

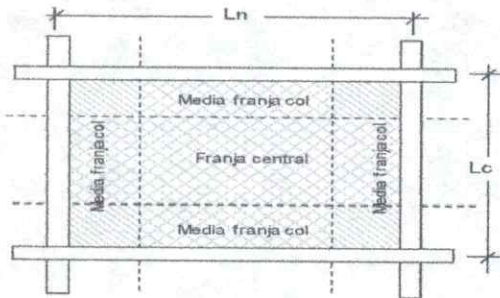
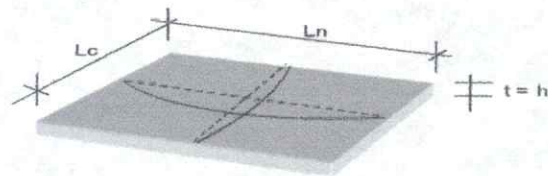
Página 104 de 116

## 17.5 DISEÑO DE PLACA DE CONTRAPISO

### CALCULO DE PLACA DE CONTRAPISO

Con los datos obtenidos del analisis estructural, se considera dimensionar la placa de fondo o contrapiso por medio de una losa maciza en dos direcciones

Figura. Modelo considerado para el diseño



### CALCULO DE REFUERZOS PLACA

#### Generalidades

Elementos Rectangulares

Carga maxima de corte V13 o V23 (KN/m)

Momento (KN.m/m) 1-1

Momento (KN.m/m) 2-2

Momento (KN.m/m) 1-2

$f_c$  (MPa)

Todos los ejes

21

Resistencia del concreto mínima

Hacemos un análisis conservador para comparar resultados:

### DIMENSIONAMIENTO DE LA PLACA MACIZA C.9.5.3 NSR-97

#### Espesor de placas macizas en dos direcciones sin vigas interiores NSR-10C.9

Luz mayor entre vigas de carga (m):

Vigas entre apoyos

Vigas de borde

$L_b$  (m)

$L_a$  (m)

no

no

3.00

3.00

$L_b=L_n$ : Longitud larga

Con  $\alpha > 0.8$ , se aplica la tabla C.9-3

Espesor mínimo (m) C.13-C.9.5: (sin ábacos)

$L/30$  (m) - panel exterior

$L/33$  (m) - panel exterior

$L/33$  (m) - panel interior

0.10

0.09

0.09

Espesor mínimo (m) C.13-C.9.5: (con ábacos)

$L/33$  (m) - panel exterior

$L/36$  (m) - panel exterior

$L/36$  (m) - panel interior

0.09

0.08


0.08

Tipo y método de diseño

Espesor final asumido (m)

Método de los coeficientes

0.10

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 105 de 116

Carga de peso propio de Placas y estructuras encima (KN/m2)

Peso propio losa	2.40	
Piso y alistado	0.11	No se considera alistado
Muros eventuales	1.40	
D (Sin carga por muros divisorios)	<b>3.91</b>	
Carga viva	1.80	
Impacto 10%	0.18	
L	<b>1.98</b>	
wu (KN/m2)	<b>8.84</b>	Cargas mayoradas

**ANALISIS LOSAS EN DOS DIRECCIONES C.13.3 NSR 10**

Esfuerzos de flexión:

m (la/lb)	1.00
Caso	2
C a,j -	0.045
C b,j -	0.045

**Franjas centrales**

Momentos Negativos ABAJO

Ma- (KN.m/m)	3.58
Mb- (KN.m/m)	3.58

Momentos Positivos ARRIBA

C a,j + (L)	0.027
C b,j + (L)	0.027
Ma+ (KN.m/m) - L	0.48
Mb+ (KN.m/m) - L	0.48
C a,j + (D)	0.018
C b,j + (D)	0.018
Ma+ (KN.m/m) - D	0.63
Mb+ (KN.m/m) - D	0.63
Ma+ (KN.m/m)	1.70
Mb+ (KN.m/m)	1.70

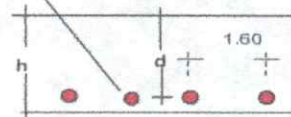
Momentos Positivos ABAJO

Fy	420000000
fc	28000000
b	1.00
h	0.10
d'	0.02
d	0.08
Mu	3580.20
φ	0.001498818
a=	23788800
b=	2688000
c=	3978.00
ρ-	0.001498818
ρ+	0.111494532
As (mm/m)	178.00
φMn max	33226.26
As	1280
a (mm)	22.59
c (mm)	26.57
e's	0.000742188
F's	148437500
φMn1	33226.26
φMn2	-29646.06
Cs	-549001.12
As'	-3698.53
As2	-1307.15
As:	<b>-27.15</b>

Analisis por metro cuadrado.

**Nota:** Cuando el momento máximo negativo no implique el cálculo de acero a compresión, deberá tenerse en cuenta que son dos recubrimientos los que es necesario sustraer.

Utilizar malla 6mm/15







CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 106 de 116

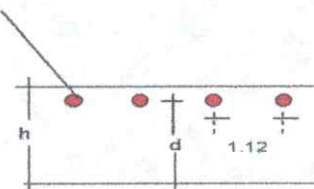
Momentos Negativos ARRIBA

Fy	420000000
fc	28000000
b	1.00
h	0.10
d'	0.02
d	0.08
Mu	1704.73
$\phi$	0.9
a=	23788800
b=	2688000
c=	1894.14
$\rho$	0.000709115
$\rho$	0.112285235
As (mm/m)	178.00
$\phi$ Mn max	33226.26
As	1280
a	22.59
c	26.57
s's	0.000742188
F's	148437500
$\phi$ Mn1	33226.26
$\phi$ Mn2	-31521.53
Cs	-583732.12
As'	-3932.51
As2	-1389.84
As1	-109.84

Analisis por metro cuadrado.

Nota: Cuando el momento máximo negativo no implique el cálculo de acero a compresión, deberá tenerse en cuenta que son dos recubrimientos los que es necesario sustraer.

Utilizar malla 6mm/15



Franjas de columnas

Momentos Negativos ABAJO

Ma- (KN.m/m)	2.39
Mb- (KN.m/m)	2.39

Momentos Positivos ARRIBA

Ma+ (KN.m/m) - L	0.32
Mb+ (KN.m/m) - L	0.32
Ma+ (KN.m/m) - D	0.42
Mb+ (KN.m/m) - D	0.42
Ma+ (KN.m/m)	1.14
Mb+ (KN.m/m)	1.14

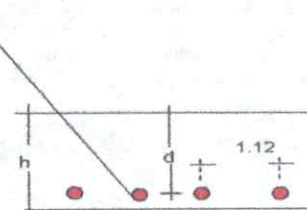
Momentos Positivos ABAJO


Fy	420000000
fc	28000000
b	1.00
h	0.10
d'	0.02
d	0.08
Mu	2386.80
$\phi$	0.9
a=	23788800
b=	2688000
c=	2652.00
$\rho$ -	0.000995375
$\rho$ +	0.111898975
As (mm/m)	178.00
$\phi$ Mn max	33226.26
As	1280
a	22.59
c	26.57
s's	0.000742188
F's	148437500
$\phi$ Mn1	33226.26
$\phi$ Mn2	-30839.46
Cs	-571101.12
As'	-3847.42
As2	-1359.76
As1	-79.76

Analisis por metro cuadrado.

Nota: Cuando el momento máximo negativo no implique el cálculo de acero a compresión, deberá tenerse en cuenta que son dos recubrimientos los que es necesario sustraer.

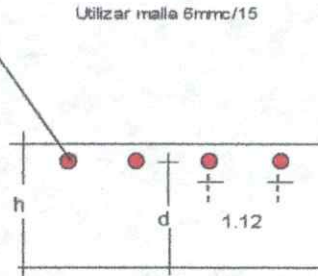
Utilizar malla 6mm/15



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 107 de 116

**Momentos Negativos ARRIBA**

Fy	420000000	
fc	28000000	
b	1.00	Analisis por metro cuadrado.
h	0.10	
d'	0.02	
d	0.08	
Mu	1136.48	<i>Nota:</i> Cuando el momento máximo negativo no
φ		0.9 implique el cálculo de acero a compresión,
a=	23788800	deberá tenerse en cuenta que son dos
b=	2688000	recubrimientos los que es necesario sustraer.
c=	1262.76	
ρ	<b>0.000471746</b>	
ρ	0.112522604	Utilizar malla 6mmc/15
As (mm/m)	<b>178.00</b>	
φMn max	33226.26	
As	1280	
a	22.59	
c	26.57	
ε's	0.000742188	
F's	148437500	
φMn1	33226.26	
φMn2	-32089.78	
Cs	-594255.12	
As'	<b>-4003.40</b>	
As2	-1414.89	
As1	<b>-134.89</b>	



**Esfuerzo cortantes:**

El esfuerzo a cortante tambien sera resistido por el acero que se calcule para la flexión, el cálculo se hace con base en la tabla C.13.8, para el caso correspondiente


m (la/lb)	1.00
Caso	8
wa	0.5
wb	0.5
Va (KN/m)	6.63
Vb (KN/m)	6.63

**Diseño cortante luz mayor:**

fc (MPa)	21.0	Carga por metro cuadrado
bw (m)	1.000	
h(m)	0.100	
d'	0.02	
d	0.08	
vu b (KN/m2)	82.88	
φvc (KN/m2)	649.20	
Vu < φVc	OK	Criterio para refuerzo de cortante
vu - φvc (KN)	-566.32	
s (m) d = 3/4"	-0.179	
s (m) d = 1/2"	-0.081	
s (m) d = 3/8"	-0.045	
s (m) d = 1/4"	-0.020	
s (m) d = 5mm	-0.012	

$$V = \phi \frac{\sqrt{f'c}}{6} \times b \times d$$



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 108 de 116


Diseño cortante luz menor:

fc (MPa)	21.0	Carga por metro cuadrado
bw (m)	1.000	Ver Diseño estructural SAP
h(m)	0.100	Columnas
d'	0.02	
d	0.08	
vu b (KN/m2)	82.88	
$\phi v c$ (KN/m2)	649.20	
$Vu < \phi Vc$	OK	Criterio para refuerzo de cortante
$vu - \phi v c$ (KN)	-566.32	
s (m) d = 6mm	0.150	

$$V = \phi \frac{\sqrt{f'c}}{6} \times b \times d$$

**TABLA C.3-2**  
**DIMENSIONES NOMINALES DE LAS BARRAS DE REFUERZO**  
 (Diámetros basados en octavos de pulgada)

Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES			Masa kg/m
		Diámetro mm	Area mm <sup>2</sup>	Perimetro mm	
Nº 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
Nº 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
Nº 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
Nº 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
Nº 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
Nº 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
Nº 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
Nº 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
Nº 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
Nº 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
Nº 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
Nº 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 109 de 116

## 18 DISEÑO CORREA DE CUBIERTA



ACERO EN EVOLUCIÓN

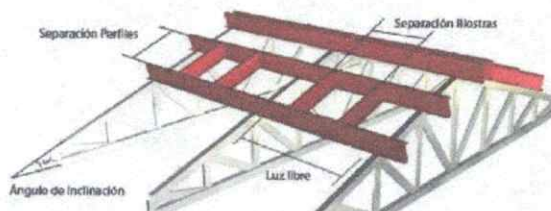
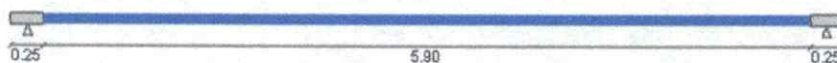
Proyecto: Inicio estudio perfiles COLMENA

Responsable: Usuario perfiles Colmena

Fecha: Dic. 12 2007

NOTAS: Proyecto calculada con el programa SSS Cad versión COLMENA

### SISTEMAS DE CUBIERTAS CON PERFILES COLMENA CORREAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS



Correas en perfil COLMENA  
ET 150x50 x 3.0 mm

#### DATOS BÁSICOS DE LA CUBIERTA

##### PERFIL COLMENA EN ESTUDIO

Cantidad de Vanos =

Vano 1 L=5.90 m Sin riostras intermedias

Apoyo 1 L=0.25 m

Apoyo 2 L=0.25 m

Separación centro a centro de correas

Pendiente de la cubierta

ET 150x50 x 3.0 mm

1

X


Simplemente apoyado

Simplemente apoyado

1.40 m

5.71 ° (10.00%)



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 110 de 116



Proyecto: Inicio estudio perfiles COLMENA  
 Responsable: Usuario perfiles Colmena

Proyecto calculada con el programa SSS Cad versión COLMENA

Fecha: Dic. 12 2007

NOTAS:

### SISTEMAS DE CUBIERTAS CON PERFILES COLMENA CORREAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS

#### CARGAS POR METRO CUADRADO

CARGA MUERTA	40.00 kg/m <sup>2</sup>
CARGA VIVA	50.00 kg/m <sup>2</sup> -Proyección horizontal-
EMPOZAMIENTO	20.00 kg/m <sup>2</sup> -Proyección horizontal-
VIENTO PRESIÓN	15.00 kg/m <sup>2</sup>
VIENTO SUCCIÓN	10.00 kg/m <sup>2</sup>


#### COMBINACIONES DE CARGA

COMBI. N°	CARGA MUERTA	CARGA VIVA	EMPOZ.	VIENTO PRESIÓN	VIENTO SUCCIÓN
1	1.40	1.00	--	--	--
2	1.20	1.40	--	0.80	--
3	1.20	--	1.60	0.80	--
4	1.20	0.50	--	1.30	--
5	1.20	--	0.40	1.30	--
6	1.20	1.40	--	--	0.80
7	1.20	--	1.60	--	0.80
8	1.20	0.50	--	--	1.30
9	1.20	--	0.40	--	1.30
10	0.90	--	--	--	1.30

#### COMPORTAMIENTO CORREAS DIRECCIÓN NORMAL A LA CUBIERTA -VALORES MAXIMOS-

Vano	M(+) Kg-m	cap. Kg-m	M(-) Kg-m	cap. Kg-m	V Kg	cap. Kg	Def C.V. mm	Def. Perm mm
1	903.36	1253.91	0.00	1323.57	564.60	16516.60	19.2	21.9

Apoyo	Reacción Kg	Flexión Kg-m	Tipo Arruga	Capacidad Kg	NOTA
1	612.5	70.6	-EOF-	2918.3	
2	612.5	70.6	-EOF-	2918.3	

	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 111 de 116



ACERO EN EVOLUCIÓN

Proyecto: Inicio estudio perfiles COLMENA  
 Responsable: Usuario perfiles Colmena

Fecha: Dic. 12 2007

NOTAS: Proyecto calculada con el programa SSS Cad versión COLMENA

**SISTEMAS DE CUBIERTAS CON PERFILES COLMENA  
 CORREAS CONTINUAS SIMPLEMENTE APOYADAS**

**COMPORTAMIENTO CORREAS DIRECCION PARALELA A LA CUBIERTA -VALORES MAXIMOS-**

Vano	M(+) Kg-m	cap. Kg-m	M(-) Kg-m	cap. Kg-m	V Kg	cap. Kg	Def C.V. mm	Def. Perm mm
1	82.40	551.64	0.00	582.29	51.50	4548.60	10.9	21.9

Apoyo	Reacción Kg	Flexión Kg-m	Tipo Arruga	Capacidad Kg	NOTA
1	55.9	6.4	-EOF-	3115.8	
2	55.9	6.4	-EOF-	3115.8	

**REACCIONES EN KG**

APOYO	CARGA MUERTA X	CARGA MUERTA Y	CARGA VIVA X	CARGA VIVA Y	EMPOZ. X	EMPOZ. Y	VIENTO PRESIÓN X	VIENTO PRESIÓN Y	VIENTO SUCCIÓN X	VIENTO SUCCIÓN Y
1	0.00	207.86	0.00	222.89	0.00	89.16	-6.69	66.87	-4.46	44.58
2	0.00	207.86	0.00	222.89	0.00	89.16	-6.69	66.87	-4.46	44.58

**INDICES DE SOBRE ESFUERZO DIRECCION PRINCIPAL**

Flexión	Mu/Mr	
Flexión		0.72
Flexión y cortante	$(Mu/Mr)^2 + (Vu/Vr)^2$	0.52

**INDICES DE SOBRE ESFUERZO DIRECCION SECUNDARIA**


Flexión	Mu/Mr	
Flexión		0.15
Flexión y cortante	$(Mu/Mr)^2 + (Vu/Vr)^2$	0.02

**INDICES DE SOBRE ESFUERZO AMBAS DIRECCIONES**

Flexión	$(Mu/Mr)_{ppal} + (Mu/Mr)_{sec}$	
Flexión		0.87

LA CORREA SI CUMPLE CON LAS SOLICITACIONES



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 112 de 116

## 19 DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

### DISEÑO NO ESTRUCTURAL EDIFICIO ESPA ACACIAS

- Sa** = Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un periodo de vibración dado.
- Vs** = Cortante sísmico en la base
- Aa** = Coeficiente de aceleración pico efectiva
- g** = Gravedad
- As** = Aceleración Máxima correspondiente a un T=0
- M** = Masa total de la edificación
- hx** = Altura en metros medida desde la base, del nivel del apoyo del elemento no estructural
- heq** = altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación
- ax** = Aceleración horizontal que ocurre en el punto donde el elemento no estructural está soportado.
- L** = Longitud del elemento no estructural
- E** = Fuerzas sísmicas reducida de diseño ( $E=Fp/Rp$ )
- H** = Altura del elemento no estructural
- W** = Densidad de la mampostería
- Mp** = Masa de elemento no estructural
- ap** = Coeficiente de amplificación dinámica del elemento no estructural
- Rp** = Coeficiente de capacidad de disipación de energía del elemento no estructural
- Fp** = fuerza sísmica horizontal sobre el elemento no estructural (A.9-2)
- Mdis** = momento de diseño

#### 1. Datos del análisis sísmico de la estructura:

**Aa = 0.30**      **Ta = 0.25 seg**  
**As = 0.36**      **Sa = 1.00**  
**I = 1.00**        **Vs = 286 ton**  
**g = 9.80**        **Fa = 1.20**

Grupo de Uso = **I**

Grado de disipación de energía:

**DES**

Número de pisos:

**2**

#### 2. Materiales

Concreto      **210 kg/cm<sup>2</sup>**  
 Mampostería   **90 kg/cm<sup>2</sup>**  
 Acero            **4200 kg/cm<sup>2</sup>**

Grado de Desempeño Elementos no Estructurales:

**Bajo**

#### Aceleraciones según NSR - 10

$$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_x}{h_{eq}} \quad h_x < h_{eq}$$

$$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \quad h_x > h_{eq}$$

#### Aceleraciones según ASCE7-10

$$a_x = A_s (1 + 2 \frac{h_x}{h_n})$$

heq (m)      **3.89 m**


#### ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS - NSR-10

Level	FLOOR ACCELERATIONS		ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS - NSR-10				
	hx	hx/heq	NSR-10	ASCE7-10	UBC-97	EUROCODE8	NSI1170.5
6	8.14	1.33	0.960	1.090	1.440	1.260	1.080
5	5.19	0.85	0.666	0.819	1.049	0.934	1.080
4	2.24	0.37	0.492	0.558	0.657	0.608	1.080
2	1.54	0.25	0.451	0.497	0.566	0.531	1.046
2	0.95	0.16	0.616	0.484	0.486	0.485	0.780

Seismic base level, . . . . . = 1  
 Height above seismic base, hn . . . . . = 8.14 m  
 Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 6.11 m  
 Ground acceleration, Ag = As Fa I . . . . . = 0.360  
 Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.720  
 NSR-10: ax = Sa hx/heq for hx > heq  
           ax = As + (Sa - As) hn/heq for hx < heq  
 ASCE7-10: ax = As (1 + 2 hx/hn)  
 UBC-97: ax = As (1 + 3 hx/hn)  
 Eurocode 8: ax = As (3/2(1 + hx/hn) - 0.5) for (Ta/T1) < 0.5  
               ax = As (1 + 2 hx/hn) for hx < hn  
               ax = 2 As for hx > hn (hn = 0.2 hn)  
 Note: RCB recommends using ASCE7-10/10 accelerations for this project

Force on structural non-seismic element : Fp = ai Mp / Rp  
 Force on nonstructural element : Fp = ai ap Mp / Rp  
 ap = component amplification factor > 0.5 As / ap

Nivel	h (m)	hx (m)	hx/heq(m)	NSR - 10		ASCE7-10		RCB	
				ax	ax	ax	ax		
2	<b>2.95</b>	8.14	2.09	1.698368658	2.091201	1.08	<b>1.24</b>		
1	<b>5.19</b>	5.19	1.33	1.219333333	1.333333	0.82	<b>0.808</b>		

 <b>COINGEST</b> <small>CONSULTORÍA E INGENIERÍA ESTRUCTURAL</small>	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:	<b>CO-034-2022</b>
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 113 de 116

2. **Amplificac** **2.50** Considerando el caso en que la mampostería esta solo anclada abajo (se determina de las Tablas A.9.5.1 de la NSR-10)

$$a_p =$$

3. **Capacidad** **3.00** Anclajes **Dúctiles** (se determina de las Tablas A.9.5.1 de la NSR-10)


$$R_p =$$

4. **Fuerzas Sistr**  $F_p = \frac{u_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p \approx 0.22$

Espesor del muro: **0.12** m  
 Carga por m<sup>2</sup>: **0.15** kN/m<sup>2</sup>      Tabla B.3.4.2-4

Nivel	F <sub>p</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	E (kN/m <sup>2</sup> )	M <sub>p</sub> (kN-m)	V <sub>p</sub> (kN)	S col (m)	Mdis (kN-m)	b (cm)	d (cm)	ρ	A <sub>s</sub> (cm <sup>2</sup> )	Φ V <sub>c</sub> (cm <sup>2</sup> )
2	2.561721258	0.8538071	3.7155632	2.5	<b>4.00</b>	14.86225284	12	10	0.0034136	0.41	22.17
1	1.633333333	0.5444444	7.332605	2.8	<b>4.00</b>	29.33042	12	10	0.0070511	0.85	22.17



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
		Elaboró:  <b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	<b>CO-034-2022</b>  Página 114 de 116

Villavicencio, Marzo de 2022

Señores:  
**SECRETARIA DE PLANEACIÓN**  
 Villavicencio, Meta.

### MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Miguel Angel Pinzón Diaz** Ingeniero Civil con matrícula profesional NO. **25202-261734** CND, e identificado con CC. **1.026.575.035** de Bogotá, Certifico que avalo, en calidad de ingeniero consultor el estudio estructural de:

Proyecto: **CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.**

Municipio: Acacias  
 Departamento: Meta


Declaro que este estudio, se desarrolló de acuerdo con las normas sismo resistentes vigentes del país NSR - 10 expedido por medio del Decreto 926 del 19 de Marzo de 2010 y modificado por el decreto 092 del 17 de Enero de 2011.

Aclaro que hago el aval del estudio realizado, siempre y cuando en la etapa de construcción se sigan y se hayan seguido todas y cada una de las especificación y recomendaciones, suscritas en el mismo.

Cordialmente,

**MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ**  
 Ingeniero Civil  
 M.P. 25202-261734 CND



	<b>CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.</b>	<b>INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b>	VERSIÓN 1
		Elaboró:	CO-034-2022
		<b>ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ</b>	Página 115 de 116



Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios  
CVAD-2022-1279819

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA  
COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO**

**CERTIFICA:**

1. Que MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1026575035, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-261734 desde el 15 de Octubre de 2013, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1863.
2. Que el(ia) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(ia) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los tres (03) días del mes de Febrero del año dos mil veintidos (2022).

**Gloria Matilde Torres Cruz**

Firmal del titular (\*)

(\*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.  
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.  
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web [https://tramites.copnia.gov.co/Copnia\\_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart](https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart) indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA  
Calle 78 N° 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.  
e-mail: [contactenos@copnia.gov.co](mailto:contactenos@copnia.gov.co)  
[www.copnia.gov.co](http://www.copnia.gov.co)

Carrera 30 No. 47 - 38 Caudal  
Villavicencio, Meta  
Celular: 311 441 9127  
[proyectos@coingest.com.co](mailto:proyectos@coingest.com.co)  
[www.coingest.com.co](http://www.coingest.com.co)





CONSTRUCCIÓN DE ZONA DE ALMACENAMIENTO DOS NIVELES, UBICADA EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LAS BLANCAS, VEREDA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS, META.

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL

VERSIÓN 1

Elaboró:

CO-034-2022

ING. MIGUEL ANGEL PINZON DIAZ

Página 116 de 116



República de Colombia  
Ministerio de Educación Nacional

# La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Creada mediante Decreto 2655 de 1953 y Ley 73 de 1962

Teniendo en cuenta que:

## Miguel Angel Pinzón Díaz

C. C. N° 1.026.575.035 de Bogotá D.C.

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos académicos exigidos, le confiere el título de

## Especialista en Estructuras

En testimonio de ello, otorga el presente DIPLOMA

en Tunja, a los 24 días del mes de febrero de 2017

Admisiones y Control de Registro Académico  
Diploma No. 101636  
Libro de Registro No. 33  
Folio No. 164  
Fecha 24-02-2017



DEPARTAMENTO DEL META  
MUNICIPIO DE ACACIAS  
EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACACIAS E.S.P.  
NIT. 822001833-5 - NUIR 1-50006000-3



Código TRD	Fecha	Versión	Página
120-14	21/07/2020	3	6

# PLANOS ESTRUCTURALES

