

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación . . . . .	2
1.2. Objetivos . . . . .	4
1.2.1. Objetivos generales . . . . .	4
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	4
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>5</b>
2.1. Estudios MN Ingenieros . . . . .	5
2.2. Proyecto de Presa . . . . .	6
2.2.1. Etapas proyecto de presa . . . . .	7
2.3. Diseño de presas pequeñas . . . . .	10
2.3.1. Planificación . . . . .	10
2.3.2. Elección tipo de presa . . . . .	10
2.3.2.1. Estudios básicos . . . . .	11
2.3.3. Presas de escollera . . . . .	13
2.3.3.1. Tipo de pantalla . . . . .	14
2.3.3.2. Requisitos y tratamiento de cimentación . . . . .	15
2.3.3.3. Colocación material de escollera . . . . .	16
2.4. Manual para Obras de Aprovechamiento Hidráulico . . . . .	18
2.4.1. Factibilidad . . . . .	19
2.4.2. Ejecución de Obras . . . . .	20
<b>3. Proyecto Embalse La Tranca</b>	<b>22</b>
3.1. Ubicación del proyecto . . . . .	22
3.1.1. Sitio para la presa . . . . .	23
3.2. Tipo de presa y zonificación cuerpo de presa . . . . .	26
3.2.1. Yacimientos . . . . .	28
3.3. Prospecciones en fondo de presa . . . . .	30
3.4. Condiciones hidrológicas . . . . .	31
3.5. Situación demográfica . . . . .	32
3.6. Apoyo a sistemas de APR . . . . .	33
3.6.1. Criterios de exclusión . . . . .	33
3.6.2. Sistemas APRs abastecidos por embalse La Tranca . . . . .	35
3.7. Eje ambiental y mitigación . . . . .	36
3.8. Participación Ciudadana . . . . .	39
<b>4. Metodología de construcción presa CFRD</b>	<b>42</b>
4.1. Roce, escarpe y descepe . . . . .	43

4.2.	Instalación de Faena . . . . .	46
4.2.1.	Laboratorios de hormigones y mecánica de suelos . . . . .	46
4.2.2.	Desmovilización y cierre . . . . .	47
4.3.	Desvío de camino público D-779 . . . . .	48
4.3.1.	Preparación subrasante . . . . .	49
4.3.2.	Base granular con rodadura . . . . .	51
4.4.	Obras de desvío . . . . .	52
4.4.1.	Túnel de desvío . . . . .	53
4.4.2.	Ataguía . . . . .	57
4.5.	Construcción de la presa . . . . .	60
4.5.1.	Excavaciones . . . . .	60
4.5.1.1.	Obras de drenaje . . . . .	61
4.5.1.2.	Excavación en material común . . . . .	61
4.5.1.3.	Excavación en roca . . . . .	62
4.5.1.4.	Zonas de excavación para presa . . . . .	63
4.5.2.	Plinto . . . . .	65
4.5.3.	Cortina de impermeabilización . . . . .	70
4.5.3.1.	Perforaciones . . . . .	71
4.5.3.2.	Inyecciones de lechada . . . . .	71
4.5.4.	Yacimientos . . . . .	73
4.5.4.1.	Propuestas de nuevos sectores de explotación . . . . .	73
4.5.4.2.	Excavaciones . . . . .	76
4.5.5.	Colocación de rellenos . . . . .	78
4.5.5.1.	Material Zona 1 . . . . .	79
4.5.5.2.	Material Zona 2 . . . . .	80
4.5.5.3.	Material Zona 3 . . . . .	85
4.5.5.4.	Procedimiento general . . . . .	91
4.6.	Pantalla de hormigón . . . . .	93
<b>5.</b>	<b>Discusión</b>	<b>101</b>
5.1.	Condiciones preliminares del proyecto . . . . .	101
5.1.1.	Características del emplazamiento . . . . .	101
5.1.2.	Stakeholders del proyecto . . . . .	103
5.1.3.	Prioridades en la DOH . . . . .	105
5.1.4.	Situación hídrica . . . . .	106
5.2.	Atrasos en desarrollo de proyectos . . . . .	107
5.2.1.	Modelo diseño, licitación, construcción . . . . .	108
5.2.2.	Pérdidas de materiales y eficiencia durante el desarrollo del proyecto . . . . .	109
5.2.2.1.	Problemas con el material de construcción . . . . .	109
5.2.2.2.	Bajos rendimientos e incumplimiento de objetivos . . . . .	112
5.3.	Recomendaciones para el proyecto Embalse La Tranca . . . . .	117
5.3.1.	Lean Construction . . . . .	117
5.3.2.	Uso Last Planner para el proyecto . . . . .	118
5.3.3.	Implementación BIM . . . . .	120
5.3.4.	Prevenir pérdidas . . . . .	121
5.3.5.	Estado actual y recomendaciones . . . . .	125
5.3.6.	Cambiar el volumen del embalse . . . . .	127

5.3.7. Ampliar abastecimiento de APRs . . . . .	128
<b>6. Conclusiones</b>	<b>130</b>
6.1. Cumplimientos de objetivos . . . . .	130
6.2. Comentarios finales . . . . .	132
<b>7. Bibliografía</b>	<b>133</b>