

# I N D I C E

	Pág. Nu.
- Nomenclatura .....	8
- Introducción .....	11
- Objetivo .....	12
- Objetivo Específicos .....	12
- Ingeniería del Proyecto .....	13
 CAPITULO I : CAPTACION DE AGUA	
- Introducción .....	15
- Clasificación de la Captación de Agua .....	16
1.- Captación de Vertientes .....	16
2.- Captación de Napas .....	19
3.- Captación de Napas por Abnamiento .....	20
4.- Captación de Pozos .....	21
5.- Captación de Río .....	26
 CAPITULO II : ELEVACION MECANICA DEL AGUA	
- Introducción .....	31
- Principio General de las Bombas .....	31
- Clasificación de las Bombas .....	32
1.- Bombas Centrífugas .....	32
2.- Bombas Rotatorias .....	44
3.- Bombas de Movimiento Alternativo .....	45
4.- Varios .....	46
 CAPITULO III : CONDUCCION DE AGUA	
- Introducción .....	48
- Conducción de Agua .....	48
1.- Aducciones .....	48
2.- Matrices .....	48

3.- Conductor Gravitacionales e Impulsores .....	49
4.- Conducción Gravitacional .....	49
4.1.- Canales .....	49
4.2.- Acueductos .....	50
5.- Cañerías o Conducto a Presión .....	51
- Construcción .....	51
- Junturas para Cañerías .....	54
- Accesorios para Cañerías .....	55

CAPITULO IV : SELECCION DE CAÑERIA, BOMBA Y DISEÑO DE ESTANQUE  
PARA LA CAPTACION DE AGUA EN REPRESA

- Introducción .....	61
- Cálculo de la longitud de la Cañería, Etapa 1 .....	62
- Pérdidas en Cañería según Fcte, Etapa 1 .....	64
- Pérdidas Análíticas en Cañería Etapa 1 .....	65
- Cálculo de Altura Manométrica de la Bomba .....	66
- Cálculo de la Potencia de Bomba .....	66
- Elección de la Bomba para etapa 1 .....	67
- Cálculo de Sobre-presiones en la Cañería de la Etapa .	71
- Ventajas y Desventajas de Cañería Alvenius .....	74
- Recomendación de Instalación de una Bomba Sumergible .	76
- Puesta en Marcha de la Bomba .....	80
- Distribución de Agua en la Represa .....	83
- Diseño de Estanque de Regulación .....	84
- Introducción .....	84
- Función del Estanque .....	84
1.- Regulación de Consumo .....	84
Volumen de Seguridad .....	84
Volumen contra incendio .....	85
Capacidad Total .....	85

	Pág. No.
Ubicación de los Estanque .....	85
Diversas Clases de Estanque .....	87
Accesorios de los Estanque .....	87
- Determinación del Volumen de Regulación .....	88
- Consideraciones para el Cálculo del Estanque .....	89
- Diseño de un Estanque 50.000 lts .....	91
- Cálculo de la base para un Estanque de 50.000 lts. ....	98
- Diseño de un Estanque de 25.000 lts. ....	100
- Cálculo de la base para un Estanque de 25.000 lts. ....	107
- Cálculo de la base para un Estanque de 50.000 lts. 2da. alternativa .....	109
- Cálculo de la base para un Estanque de 25.000 lts. 2da. alternativa .....	112
- Cálculo y Diseño del Sistema de Cañería del Sector Ver- tedero de la Represa .....	115
- Cálculo y Diseño del sistema de Cañería con un Caudal - promedio .....	124
- Tablas No. 1 de Diámetro y Caudal Real .....	132
- Tablas No. 2 Necesidad de Caudal .....	132
- Tablas de Caudal con diferentes condiciones de diámetro de cañería .....	133
- Tablas que demuestra la distribución de los caudales y las pérdidas analíticas y de fabricante en los diversos tramos .....	134
- Distribución de Agua en los Machones del Vertedero ....	138
- Resumen de Materiales .....	142
- Conclusiones .....	143

CAPITULO V : GOLPE DE ARIETE Y DISEÑO DE UN AMORTIGUADOR

-	Introducción .....	146
-	Principio .....	146
-	Detención instantánea de la Bomba .....	151
-	Presión máxima de la Bomba .....	151
-	Presión mínima en la Bomba .....	153
-	Golpe de Ariete considerando la Inercia de la Máquina.	153
-	Presión negativa de la Impulsión .....	154
-	Métodos para controlar el Golpe de Ariete .....	155
-	Determinación y Diseño de un Amortiguador de Golpe de Ariete .....	157
	1.- Colocar un Estanque Hidroock .....	157
	2.- Diseño de un Amortiguador de Golpe de Ariete en la Impulsión .....	161

CAPITULO VI : EVALUACION DE PROYECTO

-	Introducción .....	167
-	Definición .....	167
-	Tablas de Costos 1era. Alternativa .....	170
-	Tablas de Costos 2da. Alternativa .....	182
-	Conclusiones .....	194
-	Conclusiones Generales .....	195
-	Bibliografía .....	196
-	Apéndice .....	197

I N D I C E

	Pág. Num.
- Nomenclatura .....	8
- Introducción .....	11
- Objetivo .....	12
- Objetivo Específicos .....	12
- Ingeniería del Proyecto .....	13
 CAPITULO I : CAPTACION DE AGUA	
- Introducción .....	15
- Clasificación de la Captación de Agua .....	16
1.- Captación de Vertientes .....	16
2.- Captación de Napas .....	19
3.- Captación de Napas por Abnamiento .....	20
4.- Captación de Pozos .....	21
5.- Captación de Río .....	26
 CAPITULO II : ELEVACION MECANICA DEL AGUA	
- Introducción .....	31
- Principio General de las Bombas .....	31
- Clasificación de las Bombas .....	32
1.- Bombas Centrífugas .....	32
2.- Bombas Rotatorias .....	44
3.- Bombas de Movimiento Alternativo .....	45
4.- Varios .....	46
 CAPITULO III : CONDUCCION DE AGUA	
- Introducción .....	48
- Conducción de Agua .....	48
1.- Aducciones .....	48
2.- Matrices .....	48

	Pág. No.
3.- Conductor Gravitacionales e Impulsores .....	49
4.- Conducción Gravitacional .....	49
4.1.- Canales .....	49
4.2.- Acueductos .....	50
5.- Cañerías o Conducto a Presión .....	51
- Construcción .....	51
- Junturas para Cañerías .....	54
- Accesorios para Cañerías .....	55
 CAPITULO IV : SELECCION DE CAÑERIA, BOMBA Y DISEÑO DE ESTANQUE PARA LA CAPTACION DE AGUA EN REPRESA  	
- Introducción .....	61
- Cálculo de la longitud de la Cañería, Etapa 1 .....	62
- Pérdidas en Cañería según Fote, Etapa 1 .....	64
- Pérdidas Análíticas en Cañería Etapa 1 .....	65
- Cálculo de Altura Manométrica de la Bomba .....	66
- Cálculo de la Potencia de Bomba .....	66
- Elección de la Bomba para etapa 1 .....	67
- Cálculo de Sobre-presiones en la Cañería de la Etapa .	71
- Ventajas y Desventajas de Cañería Alvenius .....	74
- Recomendación de Instalación de una Bomba Sumergible .	76
- Puesta en Marcha de la Bomba .....	80
- Distribución de Agua en la Represa .....	83
- Diseño de Estanque de Regulación .....	84
- Introducción .....	84
- Función del Estanque .....	84
1.- Regulación de Consumo .....	84
Volumen de Seguridad .....	84
Volumen contra incendio .....	85
Capacidad Total .....	85

Ubicación de los Estanque .....	85
Diversas Clases de Estanque .....	87
Accesorios de los Estanque .....	87
- Determinación del Volumen de Regulación .....	88
- Consideraciones para el Cálculo del Estanque .....	89
- Diseño de un Estanque 50.000 lts .....	91
- Cálculo de la base para un Estanque de 50.000 lts. ....	98
- Diseño de un Estanque de 25.000 lts. ....	100
- Cálculo de la base para un Estanque de 25.000 lts. ....	107
- Cálculo de la base para un Estanque de 50.000 lts. 2da. alternativa .....	109
- Cálculo de la base para un Estanque de 25.000 lts. 2da. alternativa .....	112
- Cálculo y Diseño del Sistema de Cañería del Sector Ver- tedero de la Represa .....	115
- Cálculo y Diseño del sistema de Cañería con un Caudal - promedio .....	124
- Tablas No. 1 de Diámetro y Caudal Real .....	132
- Tablas No. 2 Necesidad de Caudal .....	132
- Tablas de Caudal con diferentes condiciones de diámetro de cañería .....	133
- Tablas que demuestra la distribución de los caudales y las pérdidas analíticas y de fabricante en los diversos tramos .....	134
- Distribución de Agua en los Machones del Vertedero ....	138
- Resumen de Materiales .....	142
- Conclusiones .....	143

## CAPITULO V : GOLPE DE ARIETE Y DISEÑO DE UN AMORTIGUADOR

-	Introducción .....	146
-	Principio .....	146
-	Detención instantánea de la Bomba .....	151
-	Presión máxima de la Bomba .....	151
-	Presión mínima en la Bomba .....	153
-	Golpe de Ariete considerando la Inercia de la Máquina.	153
-	Presión negativa de la Impulsión .....	154
-	Métodos para controlar el Golpe de Ariete .....	155
-	Determinación y Diseño de un Amortiguador de Golpe de Ariete .....	157
	1.- Colocar un Estanque Hidrocks .....	157
	2.- Diseño de un Amortiguador de Golpe de Ariete en la Impulsión .....	161

#### CAPITULO VI : EVALUACION DE PROYECTO

-	Introducción .....	167
-	Definición .....	167
-	Tablas de Costos 1era. Alternativa .....	170
-	Tablas de Costos 2da. Alternativa .....	182
-	Conclusiones .....	194
-	Conclusiones Generales .....	195
-	Bibliografía .....	196
-	Apéndice .....	197