



# INDICE

	PÁG.
PRÓLOGO.....	1
CAPITULO I	
1. PROYECTO HIDROELECTRICO LA YESCA.	
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO LA YESCA.....	6
1.2.1 HIDROLOGÍA.....	7
1.2.2 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA.....	7
1.3 OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO.....	12
1.3.1 OBRAS DE DESVÍO.....	13
1.3.2 OBRAS DE CONTENCIÓN.....	15
1.3.3 OBRAS DE GENERACIÓN.....	16
1.3.4 OBRAS DE EXCEDENCIA.....	17
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS REALIZADAS EN EL PROYECTO.....	20

## CAPITULO II

	PAGS
2. DISEÑO DE TRATAMIENTOS	
2.1 PRUEBAS DE INYECCIÓN.....	23
2.1.1 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DEL TERRENO.....	23
2.2 TRATAMIENTOS DE INYECCIÓN POR CONSOLIDACIÓN.....	24
2.2.1 INYECCIONES DE CONSOLIDACIÓN.....	24
2.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS DE LOS BARRENOS DE CONSOLIDACIÓN.....	24
2.2.3 ETAPAS DE INYECCIÓN.....	25
2.3 PANTALLAS DE IMPERMEABILIZACIÓN.....	25
2.3.1 INYECCIÓN DE IMPERMEABILIZACIÓN.....	25
2.3.2 CARACTERÍSTICAS DE UNA PANTALLA.....	26
2.3.3 ETAPA DE INYECCIONES.....	27
2.4 EQUIPO.....	28
2.4.1 EQUIPO MEZCLADOR.....	28
2.4.2 TUBERÍAS.....	28
2.4.3 MANGUERAS.....	29
2.4.4 MEDIDORES DE GASTO.....	29
2.4.5 MANÓMETROS.....	29
2.4.6 TANQUE DE AFORO.....	30
2.4.7 OBTURADOR.....	30
2.5 PLANTA PARA LA REALIZACIÓN DE MEZCLA Y ESTACIONES DE INYECCIÓN.....	32

### CAPITULO III

## 3. INYECCIONES EN ESTRUCTURAS DEL PROYECTO HIDROELECTRICO LA YESCA.

	PAGS
3.1 TRATAMIENTO MEDIANTE INYECCIÓN.....	34
3.1.1 COMPORTAMIENTO DE INYECCIONES.....	34
3.1.2 VOLÚMENES MÁXIMOS DE MEZCLA EN TRAMAS DE ALTO CONSUMO QUE JUSTIFICAN BARRENOS ADICIONALES.....	36
3.1.3 ACTIVIDADES DE CONTROL DURANTE TRATAMIENTOS DE INYECCIÓN.....	37
3.1.4 CRITERIO PARA EVALUAR LA LIBERACION DE ZONAS INYECTADAS.....	37
3.1.5 SISTEMA DE CONTROL DE INYECCIONES.....	39
3.1.6 SISTEMA DE REPRESENTACION GRÁFICA DE INYECCIONES.....	40
3.2 PERFORACIÓN.....	41
3.2.1 PERFORACIÓN DE CONSOLIDACIÓN.....	41
3.2.2 PERFORACIÓN PARA PANTALLA PROFUNDA.....	42
3.3 LAVADO DE BARRENOS.....	44
3.4 SATURACIÓN PREVIA.....	44
3.5 PRUEBAS DE PERMEABILIDAD (LUGEON).....	46
3.6 METODO GIN.....	50
3.6.1 CARACTERÍSTICAS.....	50
3.6.2 METODOLOGÍA.....	52
3.6.3 CURVAS GIN PROPUESTAS.....	53
3.7 PREPARACIÓN DE LA MEZCLA PARA INYECCIÓN.....	54
3.7.1 MEZCLA DE INYECCIÓN.....	55

### CAPITULO III

PAGS

3.8 DOSIFICACIÓN DE LA MEZCLA.....	55
3.8.1 PRODUCTOS EMPLEADOS EN INYECCIONES (MEZCLAS FABRICADAS CON CEMENTO).....	55
3.8.2 MEZCLA ÚNICA DE INYECCIÓN P.H. YESCA.....	55
3.8.3 CEMENTO.....	56
3.8.4 AGUA (RIO SANTIAGO Y BOLAÑOS).....	57
3.8.5 ESTABILIZANTE (BENTONITA).....	57
3.8.6 ADITIVO (RHEOBUILD716).....	58
3.9 TIPOS DE PRUEBAS REALIZADAS A LA MEZCLA (LECHADA).....	59
3.10 INYECCIONES EN LA ROCA POR CONSOLIDACIÓN.....	65
3.10.1 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.....	66
3.11 INYECCIÓN PARA PANTALLAS DE IMPERMEABILIZACIÓN.....	67
3.12 RETAQUE DEL BARRENO.....	70
CONCLUSIONES.....	71
ANEXOS.....	73
BIBLIOGRAFÍA.....	75