

TABLA DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCION	1
1.1.- ORGANIZACIÓN	1
1.2.- DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
1.2.1.- BREVE RESEÑA HISTORICA DE EL SALVADOR	4
1.2.2.- UBICACIÓN CAMPAMENTO	5
1.2.3.- CLIMA	7
1.2.4.- GEOLOGIA GENERAL	8
1.8.- UBICACIÓN DEL PROYECTO	8
2.- OBJETIVOS	9
3.- ALCANCE	9
4.- METODOLOGIA	10
5.- MARCO CONCEPTUAL	11
5.1.- ORIGEN PROCESOS DE LIXIVIACION Y VARIABLES ASOCIADAS	11
5.2.- INFORMACION PLANTA HIDROMETALURGIA EL SALVADOR	18
5.3.- PROBLEMAS EXISTENTES PRUEBAS INDUSTRIALES	18
6.2.- OPERACIÓN ACTUAL PLANTA HIDROMETALURGIA	19
5.5.- DESCRIPCION DE INVENTARIO DE SOLUCIONES PLANTA HIDROMETALURGIA	20
5.5.1.- DESCRIPCION SOLUCION ILS	20
5.5.2.- DESCRIPCION SOLUCION REFINO	21
5.5.3.- DESCRIPCION SOLUCION PLS	22
6.- CRITERIOS DE DISEÑO PARA OPERACIÓN	23
6.1.- SUMINISTROS DE INSUMOS BASICOS OPERACIÓN	23
6.2.- DESCRIPCION TECNICA Y PRUEBAS DE LABORATORIO DE MATERIALES A LIXIVIAR	24
6.2.1.- DESCRIPCION Y PRUEBAS DE LABORATORIO MATERIAL CIRCULANTE	25
6.2.2.- DESCRIPCION Y PRUEBAS DE LABORATORIO MATERIAL RIPIOS	29
6.2.3.- DESCRIPCION Y PRUEBAS DE LABORATORIO DE OXIDOS BAJAS LEYES.	32
6.3- SECTORES HABILITADOS PARA CARGUIO	33
6.4.- CAPACIDAD DE RECEPCION DE VOLUMEN DE SOLUCION PLANTA.	34
7.- DESARROLLO PRUEBAS INDUSTRIALES	35
7.1.-DISPOCISION DE SECTORES DE CARGUIO EN PLANTA	35
7.2.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRUEBA INDUSTRIAL RIPIOS	36
7.3.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRUEBA INDUSTRIAL MATERIAL OBL	40
7.4.- DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRUEBA INDUSTRIAL MATERIAL CIRCULANTE	41
7.5- RESULTADOS PRUEBAS INDUSTRIALES	43
7.5.1.- RESULTADOS PRUEBAS INDUSTRIALES MATERIAL RIPIOS	43

7.5.2.- RESULTADOS PRUEBAS INDUSTRIALES MATERIAL CIRCULANTE	47
7.5.3- RESULTADOS PRUEBAS INDUSTRIALES MATERIAL OXIDOS DE BAJA LEY	52
8.- EVALUACION ECONOMICA MATERIALES ESTUDIADOS	56
8.1.- EVALUACION ECONOMICA PILA OXIDOS DE BAJA LEY	56
8.2.- EVALUACION ECONOMICA PILA CIRCULANTE	57
8.3.- EVALUACION ECONOMICA MATERIALES RIPIOS	59
8.4.- EVALUACION ECONOMICA PLAN MINERO INTEGRADO	60
9.- DISCUSION Y CONCLUSIONES	62
10.- BIBLIOGRAFÍA	64
11.- ANEXOS	65

INDICE DE TABLAS.

Tabla N°5.1: PARAMETROS OPERACIONALES PLANTA HIDROMETALURGIA	19
Tabla N°5.2: PROPIEDADES DE LA SOLUCION ILS	21
Tabla N°5.3: PROPIEDADES DE LA SOLUCION REFINO PLANTA	22
Tabla N°6.1: ANALISIS MINERALOGICO DE MATERIAL CIRCULANTE	25
Tabla N°6.2: DESCRIPCION MINERALOGICA PILA DE CIRCULANTE	26
Tabla 6.3: ANALISIS GRANULOMTERICO PILA DE CIRCULANTE	26
Tabla N°6.4: DATOS INICIALES EN PRUEBAS DE LABORATORIO	27
Tabla N°6.5: LEYES DE MATERIALES DE RIPIOS PARA PRUEBA DE LABORATORIO	30
Tabla N°7.1: DATOS PRUEBA INDUSTRIAL PILA DE CIRCULANTE	47
Tabla N°8.1: PLAN MINERO DE OXIDOS DE BAJAS LEYES	56
Tabla N°8.2: ANALISIS ECONOMICO PLAN DE MATERIALES OXIDOS BAJAS LEYES	57
Tabla N°8.3: ANALISIS ECONOMICO PILA DE CIRCULANTE	58
Tabla N°8.4: PLAN MINERO DE MATERIAL DE RIPIOS	59
Tabla N°8.5 ANALISIS ECONOMICO DE MATERIAL DE RIPIOS, DSAL	60
Tabla N°8.6: EVALUACION ECONOMICA DE PLAN MINERO INTEGRADO, DSAL	61
Tabla N°9.1: RESUMEN DATOS DE OPERACIÓN	62

INDICE DE ILUSTRACIONES.

Figura N°1.1: ORGANIGRAMA DIVISION SALVADOR - CODELCO	3
Figura N° 2.1 UBICACIÓN TERCERA REGION EN MAPA DE CHILE	6
Figura N° 2.2 UBICACIÓN DEL CAMPAMENTO MINERO DE EL SALVADOR EN MAPA DE LA TERCERA REGION DE CHILE	7
Figura N°2.3 MAPA GEOGRAFICO DE DIVISION EL SALVADOR	8
Figura N°5.1: ESQUEMA LIXIVIACION EN PILAS	11
Figura N°5.2: MECANISMO QUE DA ORIGEN A LA CURVA PARABOLICA DE LA LIXIVIACION	13
Figura N°6.1 : TABLA DE RECUPERACION DE LABORATRIO MATERIAL CIRCULANTE	27
Figura N°6.2 : CONSUMO DE ACIDO DE MATERIAL CIRCULANTE	28
Figura N°6.3: RAZON DE LIXIVIACION VS CONCENTRACION DE CU EN EFLUENTES	29
Figura N°6.4: RECUPERACION EN COBRE TOTAL VS RAZON DE LIXIVIACION, MATERIAL CIRCULANTE	29
Figura N°6.5 PRUEBAS DE LABORATRIO MATERIAL DE RIPIOS, CONSUMO DE ACIDO Y RECUPERACION EN COBRE TOTAL	31
Figura N°6.6: CAPACIDAD DE SATURACION MATERIAL DE RIPIOS	32
Figura N°6.7 MODELO DE RECUPERACION EN BASE A PRUEBA INDUSTRIAL DE RIPIOS	33
Figura N°6.8: DISPOCISION DE PLANTA CON SECTORES ASOCIADOS A LAS PRUEBAS INDUSTRIALES	36
Figura N°7.1: PROCESO DE OBTENCION DE RIPIOS EN BASE A PROCESO OXIDO DE ALTA LEY	37
Figura N°7.2: CONFIGURACION DE RECOLECCION DE SOLUCIONES PROCESO DE LIXIVIACION RIPIOS	38
Figura N°7.3: ESQUEMA GENERAL DE PILA DE RIPIOS, DSAL.	39
Figura N°7.4: FRANJA DE 10 mts.	40
Figura N°7.5: DISPOCISION EN PLANTA DE PLATAFORMA TURQUEZA	41
Figura N°7.6: DEMARCAACION DE CARGUIO PILA DE MATERIAL CIRCULANTE	42
Figura N°7.7: DESCRIPCION FOTOGRAFICA DE FORMACION DE PILA CIRCULANTE	43
Figura N°7.8: CONCENTRACIONES DE COBRE EFLUENTES VS RIEGO PILAS	44
Figura N°7.9: RECUPERACION EN COBRE TOTAL DE PRUEBA INDUSTRIAL DE RIPIOS	45
Figura N°7.10: CONSUMO ACIDO PILA DE RIPIOS	45
Figura N°7.11: CAUDALES DE RIEGO PILA DE RIPIOS	46
Figura N°7.12: RECUPERACION EN COBRE TOTAL VS RAZON DE LIXIVIACION, PRUEBA DE RIPIOS	47
Figura N°7.13: ANALISIS DE CAUDAL DE SOLUCIONES EN PRUEBA PILA CIRCULANTE	48
Figura N°7.14: CONCENTRACIONES DE COBRE EN RIEGO Y EFLUENTES PILA DE CIRCULANTE	48

Figura N°7.15: RECUPERACION EN COBRE TOTAL DE PILA DE CIRCULANTE	49
Figura N°7.16: CONSUMO DE ACIDO EN PRUEBA MATERIAL CIRCULANTE	49
Figura N°7.17: REACCIONES QUIMICAS INVLUCRADAS EN EL PROCESO DE LIXIVIACION PILA DE CIRCULANTE	50
Figura N°7.18: CONCENTRACION DE ION FERROSO EN EL SISTEMA DE REFINO PLANTA HIDROMETALURGIA, DSAL	51
Figura N°7.19: CONCENTRACION DE ION FERRICO EN EL SISTEMA DE REFINO PLANTA HIDORMETALURGIA, DSAL	51
Figura N°7.20: PILA TURQUESA EN RIEGO, PRUEBA INDUSTRIAL OXIDOS BAJAS LEYES	52
Figura N°7.21: CONSUMO DE ACIDO PRUEBA INDUSTRIAL OXIDOS BAJA LEY	53
Figura N°7.22: CONCENTRACIONES DE COBRE EN EFLUENTE VS SOLUCION DE RIEGO	53
Figura N°7.23: CAUDALES DE RIEGO VS EFLUENTES PRUEBA INDUSTRIAL OXIDOS BAJA LEY	54
Figura N°7.24: RECUPERACION EN COBRE TOTAL PILA INDUSTRIAL OXIDOS BAJAS LEYES	54
Figura 11.1: RESUMEN DE COSTOS DE OPERACIÓN PLANTA HIDROMETALURGIA 2013-2014	65