

ANEXO F: Cálculos realizados.

Cálculos realizados preparación curva de calibración:

Fierro

Sulfato Ferroso

Elemento	PM (mg)
Fe	55.847
S	32.065
O	15.9994
H	1.00794
FeSO ₄ *7H ₂ O	278.01656
% Conc.	99.6

Solución madre	
C1 (ppm)	50
C1 (mg)	12.396
V1 (mL)	50

Soluciones estándar (ml)	
V2 (mL)	50
C2	V1
0	0
1	1
2	2
3	3
5	5
7	7
10	10

Aluminio

Sulfato de aluminio

Elemento	PM (mg)
Al	26.982
S	32.065
O	15.9994
H	1.00794
Al ₂ (SO ₄) ₃ *18H ₂ O	666.42584
% Conc.	99.6

Solución madre	
C1 (ppm)	50
C1 (mg)	61.501
V1 (mL)	50

Soluciones estándar (ml)	
V2 (mL)	50
C2	V1
0	0
1	1
2	2
3	3
5	5
7	7
10	10

Analito	
Elemento	PM (mg)
Fe	55.85
O	16.00
Fe2	111.69
Fe2O3	159.69
fracción masa	0.699433034
Teórico máximo obtenible	
masa (g)	0.8
masa (mg)	800
eficiencia de extracción	100%
mg Fe	559.55
ml (H2SO4)	50
mg/L	11190.93
ppm requeridas	223.8
vol disolucion (ml)	100
V1 (ml)	2.000
ppm requeridas	7
V disolucion2 (ml)	3.1

Analito	
Elemento	PM (mg)
Al	26.98
O	16.00
Al2	53.96
Al2O3	101.96
fracción masa	0.529254959
Teórico máximo obtenible	
masa (g)	0.8
masa (mg)	800
eficiencia de extracción	100%
mg Fe	423.40
ml (H2SO4)	50
mg/L	8468.08
ppm requeridas	223.8
vol disolucion (ml)	100
V1 (ml)	2.643
ppm requeridas	7
V disolucion2 (ml)	3.1

ANEXO G: Análisis económico.

DETERMINACION DE COSTEO BASE						
	A	B	C	D	E	D
	<i>SOL</i>	<i>SOL+FL</i>	<i>FLU</i>	<i>Costos SOL+FLU</i>	<i>Costos SOL</i>	<i>Costos FLU</i>
Costos Directos						
Equipo				\$ 2,963,471.31	\$ 2,963,471.31	\$ 2,963,471.31
Entrega	0.1	0.1	0.1	\$ 296,347.13	\$ 296,347.13	\$ 296,347.13
Subtotal Equipo				\$ 3,259,818.44	\$ 3,259,818.44	\$ 3,259,818.44
Instalación	0.45	0.39	0.47	\$ 1,155,753.81	\$ 1,333,562.09	\$ 1,392,831.52
Intrumentación	0.18	0.26	0.36	\$ 770,502.54	\$ 533,424.84	\$ 1,066,849.67
Tubería	0.16	0.31	0.68	\$ 918,676.11	\$ 474,155.41	\$ 2,015,160.49
Instalación Eléctrica	0.1	0.1	0.11	\$ 296,347.13	\$ 296,347.13	\$ 325,981.84
Edificios	0.25	0.29	0.18	\$ 859,406.68	\$ 740,867.83	\$ 533,424.84
Terreno mejoras	0.15	0.12	0.1	\$ 355,616.56	\$ 444,520.70	\$ 296,347.13
Servicios Auxiliares	0.4	0.55	0.7	\$ 1,629,909.22	\$ 1,185,388.52	\$ 2,074,429.92
Costo Total Directo				\$ 9,246,030.49	\$ 8,268,084.95	\$ 10,964,843.85
Costos Indirectos						
Ingeniería y supervisión	0.33	0.32	0.33	\$ 948,310.82	\$ 977,945.53	\$ 977,945.53
Gastos de Contrucción	0.39	0.34	0.41	\$ 1,007,580.25	\$ 1,155,753.81	\$ 1,215,023.24
Gastos legales	0.04	0.04	0.04	\$ 118,538.85	\$ 118,538.85	\$ 118,538.85
Contratistas	0.17	0.19	0.22	\$ 563,059.55	\$ 503,790.12	\$ 651,963.69
Contingencias	0.35	0.37	0.44	\$ 1,096,484.38	\$ 1,037,214.96	\$ 1,303,927.38
Costo Total Indirecto				\$ 3,733,973.85	\$ 3,793,243.28	\$ 4,267,398.69
Inversión Capital Fijo (FCI)				\$ 12,980,004.34	\$ 12,061,328.23	\$ 15,232,242.53
Capital de trabajo (WC)	0.7	0.75	0.89	\$ 2,222,603.48	\$ 2,074,429.92	\$ 2,637,489.47
Inversión Total de capital (TCI)				\$ 15,202,607.82	\$ 14,135,758.15	\$ 17,869,732.00

TABLA DE LISTADO DE EQUIPAMIENTO

Clave	Descripción	Especificaciones	Costo Base (DLS)	Costo Base (MX)	Año	FC1	FC2	FC3	FC4	FCS	Costo Final
LL-1	Llenadora - Empacadora	Acero Inox.		\$ 70,500	2012	1	1	1	1	1	\$ 70,500
F-1	Filtro de Malla	Acero Inox. 25 m3/h		\$ 39,511	2012	1	1	1	1	1	\$ 39,511
I-301	Incinerador	Acero Inox. 25 m ³	\$ 76,586	\$ 1,047,700	2012	1	1	1	1	1	\$ 1,047,700
1/0 PM-101	Bomba centrífuga	Acero Inox. 25 m ³	\$ 9,000.00	\$ 123,120	2012	1	1	1	1	1	\$ 123,120
1/0 V-103	Mezclador	Acero Inox. 0.04 KW	\$ 30,000.00	\$ 410,400	2012	1	1	1	1	1	\$ 410,400
1/0 PM-102	Bomba centrífuga	Acero Inox. 2.5 m ³	\$ 14,000.00	\$ 191,520	2012	1	1	1	1	1	\$ 191,520
1/0 M 101	Molino Bolas	Acero Inox. 0.55 KW	\$ 65,000.00	\$ 889,200	2012	1	1	1	1	1	\$ 889,200
1/0 V-101	Tanque de almacenamiento	Acero Inox. 2m3	\$ 14,000.00	\$ 191,520	2012	1	1	1	1	1	\$ 191,520
Costo de Equipo											\$ 2,963,471.31

Tasa de Cambio 13.68 Dato tomando del Banco Santander (On line)

*Datos obtenidos del simulador SuperPRO, para el año 2012

CONSIDERACIONES IMPORTANTES EN FACTORES DE CORRECCIÓN	
FC1	Todos los datos fueron calculados para el año 2011/ calculados
FC2	Los equipos fueron cotizados de acuerdo a la capacidad necesitada
FC3	El material de construcción tomado en cuenta fue Acero al carbón
FC4	Todos los equipos trabajaran a presión atmosférica normal Aproximadamente 101 325 Pa
FC5	La temperatura en la mayoría de los equipos se trabaja a condiciones normales 25°C, exceptuando el incinerador, el cual fue cotizado para trabajar a una temperatura de 1000°C

DETERMINACION DE COSTEO GENERAL

Tasa interés	4.70%	
		\$/año
Variables de Producción		
Materia Prima	\$	-
Mano de Obra	\$	235,041.75
Personal de operación	\$	35,256.26
Servicios Auxiliares		
Electricidad	\$	61,945.71
Combustible	\$	2,825.34
Refrigeración	\$	-
Vapor	\$	-
Tratamiento de residuos y disposición	\$	-
Agua de proceso	\$	-
Agua de enfriamiento	\$	-
Total de costos variables de Producción	\$	335,069.07

Se tomó en cuenta que los residuos son llevados a la planta

Overhead	\$ 117,520.88
-----------------	----------------------

Costo Fijo		
Impuestos	\$	259,600.09
Financiamiento	\$	-
Seguro	\$	129,800.04
Renta	\$	-
Total Costo Fijo	\$	389,400.13
Total Costos variables+Fijos	\$	724,469.20

Gastos Generales			
Costos Administrativos		\$ 47,008.35	Porcentaje Esperado
Distribución y Marketing	0.02	\$ 71,048,103.48	0.46774
Desarrollo e investigación	0.02	\$ 71,048,103.48	0.46774
Total Gastos Generales		\$ 142,143,215.30	

Costo Manufactura	\$ 9,752,951.49
TPC	\$ 151,896,166.79
Costo Fijo	\$ 15,189,616.68