

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA GEOLOGICA MINERA Y
METALURGICA



**“PRUEBAS DE CIANURACION A ESCALA PILOTO DE MINERALES
CON ALTO CONTENIDO DE PARTICULAS FINAS”**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
METALURGISTA**

MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ ZÚÑIGA

Lima – Perú

2009

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar las condiciones operativas más adecuadas que debería seguir el mineral en estudio para poder ser lixiviado en pilas. Se tomaron un total de 6 muestras de mineral de diferentes zonas para realizar los estudios correspondientes.

Las pruebas de análisis granulométrico indicaron que las muestras de mineral contienen alto porcentaje de mineral fino, así como también presencia de arcillas.

Se realizaron pruebas de cianuración en columnas sin aglomeración en donde se encontró que la cinética de lixiviación es lenta, la percolación es deficiente aún con bajos flujos de riego y la extracción de oro es baja. Hubo una excepción con la muestra Las Lomas que alcanzó una extracción de 82.7 % en oro pero con un flow-rate bajo y con tiempos prolongados de lixiviación que a nivel industrial no será operativo principalmente por presencia de lluvias en la zona, con alto riesgo de colapsar.

Luego se realizaron pruebas de cianuración en columnas previa aglomeración del mineral con cemento en donde la cinética de lixiviación del oro aumentó considerablemente comparado al de las pruebas sin aglomeración.

De las pruebas realizadas se concluyó que las muestras de mineral estudiadas del proyecto son factibles de ser tratados por el proceso de lixiviación en pilas previa aglomeración con cemento, siendo posible obtener extracciones mayores a 70 %.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I: EXPERIMENTACION.....	4
CAPITULO II: PREPARACION Y DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS.....	7
CAPITULO III: CARACTERIZACION.....	8
3.1.- Mineralogía.....	8
3.2.- Cabeza Experimental – Análisis químico.....	15
CAPITULO IV : PRUEBAS METALURGICAS.....	18
4.1.- Pruebas de distribución granulométrica y químico en seco de muestras de cabeza de mineral ROM y 100% menos 6 pulgadas.....	18
4.2.- Pruebas de distribución granulométrica en húmedo de mineral de cabeza a 100% menos 6 pulgadas de las muestras: Fortaleza, San Genaro y Monte Verde.....	19
4.3.- Pruebas de Alcalinidad.....	19
4.4.- Pruebas de cianuración por agitación en botellas.....	20
4.5.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas sin aglomerar.....	21
4.6.- Pruebas de Aglomeración.....	22
4.7.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas con aglomeración.....	24
4.8.- Pruebas complementarias con la muestra Monte Verde.....	25

4.9.- Recuperación de valores.....	26
CAPITULO V: FLOW-RATE, AGUA IMPREGNADA Y HUMEDAD DE RIPIOS.....	27
CAPITULO VI: RESULTADOS.....	28
6.1.- Pruebas de distribución granulométrica de muestras de cabeza.....	28
6.2.- Pruebas de alcalinidad.....	31
6.3.- Pruebas de cianuración por agitación en botellas.....	32
6.4.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas.....	33
6.4.1.- Sin Pre-tratamiento.....	33
6.4.2.- Pruebas de aglomeración.....	36
6.4.3.- Con pre-tratamiento.....	37
6.4.4.- Pruebas complementarias con la muestra Monte Verde.....	40
6.4.5.- Ley de Cabeza Calculada General de pruebas en columna.....	41
6.5.- Flow-rate, agua impregnada y humedad de ripios.....	42
6.5.1.- En columnas sin aglomerar.....	42
6.5.2.- En columnas con aglomeración.....	43
6.5.3.- Agua impregnada y humedad de ripios de descarga.....	44
CONCLUSIONES.....	46
BIBLIOGRAFIA.....	49

ANEXOS

- Nro. 01 Diagrama de bloques de las pruebas de cianuración
- Nro 02 Resultados de análisis granulométrico
- Nro 03 Resultados de las pruebas de cianuración en botellas
- Nro 04 Resultados de pruebas de cianuración en columnas sin aglomerar
- Nro 05 Resultados de pruebas de cianuración en columnas con aglomeración
- Nro 06 Resultados de pruebas de cianuración en columnas Monte Verde

INTRODUCCION

En el presente informe presentamos los resultados del estudio metalúrgico de 06 muestras provenientes de la sierra norte del departamento de La Libertad. Las muestras se identificaron como: Fortaleza, San Genaro, Monte Verde, Piedra Grande, Las Lomas y La Quebrada.

Teniendo varios tipos de minerales con distintas características se procedió hacer este trabajo de investigación con el fin de determinar las condiciones operativas más adecuadas que deben seguir estos minerales para poder ser lixiviados en pilas.

Una alternativa clave para el tratamiento de estos minerales es el uso de aglomerantes, dada las características físicas de los minerales los cuales contienen un buen porcentaje de material fino y arcillas, en el presente trabajo se muestra los resultados de las pruebas de aglomeración.

El estudio se basó en determinar la extracción de valores de oro y plata, el consumo de cianuro de sodio, cal y aglomerantes.

Para obtener las muestras de mineral se realizaron trabajos previos de gabinete en el lugar para ubicar las zonas mineralizadas en un plano e identificar sus leyes, definir la ubicación de las plataformas y los cortes que se tendrían que hacer en cada punto para la obtención de muestras.

En el cuadro siguiente se indica la ubicación de cada plataforma con sus respectivas coordenadas y dimensiones:

Ubicación de plataformas de muestreo

Item	Procedencia	Código	Coordenadas	Área (m2)
1	Fortaleza	FO	9147098 N 810376 E	450
2	San Genaro	SG	9146936 N 810831 E	530
3	Piedra Grande	PG	9146756 N 811137 E	460
4	Las Lomas	LL	9146536 N 811338 E	420
5	La Quebrada	LQ	9146303 N 811477 E	340
6	Monte verde	MV	9146264 N 811816 E	256



Grafico de la ubicación de plataformas de muestreo

Los trabajos empezaron con la apertura de las plataformas, para luego dar inicio a los trabajos de muestreo por canales en cada talud de las plataformas preparadas. Las muestras tomadas corresponden a superficie de las plataformas preparadas para tal fin.

Una vez obtenidas las muestras se diseñó el programa de pruebas metalúrgicas a realizar con las seis muestras.

Los detalles de la evaluación metalúrgica, incluyendo resultados, conclusiones y recomendaciones, se presentan a continuación.

CAPITULO I EXPERIMENTACION

Para realizar las pruebas metalúrgicas cada muestra tuvo que ser preparada, homogenizada y cuarteada en porciones en forma manual, de tal manera que cada porción sirvió para realizar: análisis químico de cabeza, análisis granulométrico, pruebas de alcalinidad, pruebas de cianuración por agitación en botellas, pruebas de cianuración por percolación en columnas y pruebas de aglomeración.

En una primera instancia el objetivo del estudio fue ver solo la recuperación máxima de los metales preciosos mediante el proceso de lixiviación en columnas, por lo que el programa de pruebas fue el siguiente:

Tabla Nro. 1.1 Programa de pruebas por agitación en botellas

Item	Granulometría	Peso (kg)	Prueba	Observaciones
1	100 % - 1"	4	Alcalinidad	Para 06 muestras
2	100 % - malla 100	2	Alcalinidad	Para 06 muestras
3	100 % - 1"	4	Cianuración en botellas	Para 06 muestras
4	100 % - malla 100	2	Cianuración en botellas	Para 06 muestras

Tabla Nro. 1.2 Programa de pruebas en columnas

Item	Muestra	Granulometría	Columnas		Condición
			Dimensiones	Nº	
1	SG, MV, PG	ROM	1.2 m x 6 m H	1	Sin aglomerar
2	FO, SG, PG	ROM	1.2 m x 6 m H	2	Sin aglomerar
3	PG, LL, LQ	ROM	1.2 m x 6 m H	3	Sin aglomerar
4	FO, MV, SG, PG, LL, LQ	ROM	1.2 m x 6 m H	4	Sin aglomerar
5	FORTALEZA	100 % - 6"	0.76 m x 6 m H	5	Sin aglomerar
6	PIEDRA GRANDE	100 % - 6"	0.76 m x 6 m H	6	Sin aglomerar
7	SAN GENARO	100 % -4"	12" D x 6 m H	7	Sin aglomerar
8	LAS LOMAS	100 % -4"	12" D x 6 m H	8	Sin aglomerar
9	MONTE VERDE	100 % -4"	12" D x 6 m H	9	Sin aglomerar
10	LA QUEBRADA	100 % -4"	12" D x 6 m H	10	Sin aglomerar
11	MONTE VERDE	100 % - 1"	8" D x 1.8 m H	11	Sin aglomerar
12	SAN GENARO	100 % - 1"	6" D x 1.8 m H	12	Sin aglomerar
13	LA QUEBRADA	100 % - 1"	6 D x 1.9 m H	13	Sin aglomerar

Luego al tener algunos inconvenientes con la percolación de la solución lixivante en las pruebas en columnas se rediseñó el programa incorporando pruebas de aglomeración y mezclas entre diferentes muestras, para tal fin el programa fue el siguiente:

Tabla Nro. 1.3 Programa de pruebas en columnas con aglomeración

Item	Muestra	Granulometría	Columnas		Condición
			Dimensiones	Nº	
1	SG, MV, PG	100 % - 6"	0.76 mD x 6 m H	14	Aglomer. cemento y solución con NaCN
2	FO, SG, PG	100 % - 6"	0.76 mD x 6 m H	15	Aglomer. cemento y solución con NaCN
3	PG, LL, LQ	100 % - 6"	0.76 mD x 6 m H	16	Aglomer. cemento y solución con NaCN
4	SG, MV, PG	100 % - 6"	0.76mD x 4.27 mH	17	Aglomer. cemento y solución con NaCN
5	FO, SG, PG	100 % - 6"	0.76mD x 4.16 mH	18	Aglomer. cemento y solución con NaCN
6	SAN GENARO	100 % -4"	12" D x 6 m H	19	Aglomer. cemento y solución con NaCN
7	LAS LOMAS	100 % -4"	12" D x 6 m H	20	Aglomer. cemento y solución con NaCN
8	MONTE VERDE	100 % -4"	12" D x 6 m H	21	Aglomer. cemento y solución con NaCN
9	LA QUEBRADA	100 % -4"	12" D x 6 m H	22	Aglomer. cemento y solución con NaCN
10	SAN GENARO	100 % -4"	12" D x 6 m H	23	Aglomer. cemento y agua alcalina
11	LAS LOMAS	100 % -4"	12" D x 6 m H	24	Aglomer. cemento y agua alcalina
12	MONTE VERDE	100 % -4"	12" D x 6 m H	25	Aglomer. cemento y agua alcalina
13	LA QUEBRADA	100 % -4"	12" D x 6 m H	26	Aglomer. cemento y agua alcalina
14	FORTALEZA	100 % -4"	12" D x 6 m H	27	Aglomer. cemento y solución con NaCN
15	PIEDRA GRANDE	100 % -4"	12" D x 6 m H	28	Aglomer. cemento y solución con NaCN
16	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	29	Aglomer, Tennasol y solución con NaCN
17	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	30	Aglomer, Tennasol y solución con NaCN
18	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	31	Aglomer, Tennasol y solución con NaCN
19	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	32	Aglomer. cemento y solución con NaCN
20	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	33	Aglomer. cemento y solución con NaCN
21	MONTE VERDE	100 % -1"	8" D x 1.8 m H	34	Aglomer. cemento y solución con NaCN
22	1FO/1MV	100 % -3"	12" D x 3 m H	35	Aglomer. cemento y solución con NaCN
23	2FO/1MV	100 % -3"	12" D x 3 m H	36	Aglomer. cemento y solución con NaCN
24	2FO/1MV	100 % -3"	12" D x 3 m H	37	Aglomer. Cemento, solución NaCN y Tensioactivo.

CAPITULO II

PREPARACION Y DISTRIBUCION DE LAS MUESTRAS

Cada muestra fue preparada por separado en forma manual, teniendo en cuenta los pesos a obtener para cada prueba o análisis a realizar. Cada muestra fue tamizada por las mallas 10", 8", 6", 4", 3", 2" y 1", cada fracción obtenida fue homogenizada y dividida en 07 porciones, de las cuales 06 se utilizaron para las pruebas en columnas (ROM, -6", -4") y 01 se preparó a 100% -4". De igual forma ésta se tamizó por las mallas 3", 2" y 1", se homogenizó cada fracción y se dividió en 04 porciones, 03 para las pruebas en columna a 100% -4" y 01 se preparó a 100% -1", ésta se homogenizó y se separó en 04 porciones, 03 para reserva y 01 se siguió dividiendo en 04 porciones destinadas para análisis químico de cabeza, pruebas de alcalinidad y cianuración en botellas a 100% -1" y a 100% -100mallas.

Cabe señalar que para dividir las fracciones mayores a 2" se tuvo que hacer en forma manual separando cada partícula según su apariencia física. Para la fracción -2" +1" se homogenizó con una lampa y se dividió por el método de coneo y cuarteo, mientras que para la fracción menor a 1" se homogenizó con una lampa y se dividió en el cuarteador Jones. En el Diagrama Nro. 01 del Anexo Nro. 01 se aprecia la secuencia general seguida para la preparación de cada muestra.

CAPITULO III CARACTERIZACION

3.1.- Mineralogía

Se hizo un análisis multielementos a cada una de las muestras dando los siguientes resultados:

Tabla Nro. 3.1 Análisis Multielementos

Muestra	Au ppm	Ag ppm	Cu ppm	Al %	As ppm	Bi ppm	Cr ppm	Fe %
Fortaleza	1.265	9.84	65.32	0.36	2939	5	19	9.59
San Genaro	0.963	4.21	52.3	0.51	2059	<2	23	8.25
Monte Verde	1.526	9.32	74.5	0.45	6249	10	7	8.49
Piedra Grande	0.988	3.15	65.29	0.4	1749	13	31	8.78
Las Lomas	0.745	8.02	50.74	0.47	1759	19	23	8.49
La Quebrada	1.322	4.68	43.67	0.41	979	6	18	6.36

Muestra	Hg ppm	K %	Mn ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Zn ppm
Fortaleza	0.94	0.68	18	690	4110	1.19	57	26
San Genaro	0.83	0.27	27	570	1630	0.32	49	15
Monte Verde	0.99	0.84	21	600	350	1.37	162	9
Piedra Grande	0.22	0.13	24	450	225	0.1	97	8
Las Lomas	0.55	0.29	17	510	109	0.31	251	7
La Quebrada	0.44	0.2	22	360	211	0.21	99	9

La caracterización macroscópica de las 6 muestras en estudio se realizó en el área de Geología cuyos resultados se describen a continuación:

3.1.1.- Muestra Fortaleza

Ubicación: 9147098 N, 810376 E.

Tabla Nro. 3.2 Análisis Granulométrico Valorado - Fortaleza:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
10	65.7	5.81%	0.213	3.48	0.84	2.10
8	35.3	3.12%	8.389	17.07	17.68	5.54
6	39.3	3.48%	4.803	19.76	11.27	7.14
4	50.3	4.45%	8.389	16.96	25.19	7.84
3	48.2	4.27%	1.037	12.02	2.98	5.32
2	60.2	5.33%	0.750	7.75	2.70	4.29
1	109.8	9.72%	0.931	7.18	6.10	7.24
1/2	82.3	7.28%	1.078	10.11	5.30	7.65
1/4	88.1	7.80%	0.500	8.64	2.63	6.99
10 m	173.3	15.33%	0.582	7.86	6.02	12.52
20 m	124.6	11.03%	0.685	7.97	5.10	9.13
60 m	124.4	11.01%	0.791	9.76	5.88	11.16
100 m	45.3	4.01%	0.988	11.00	2.67	4.58
- 100 m	83.3	7.37%	1.135	11.12	5.64	8.51
	1130.1	100.00%			100.00	100.00

Dacita porfirítica color blanca y pardo rojiza, con fenocristales de cuarzo bipiramidal hexagonal, fracturados, algunos maclados; con cavidades de lixiviación (5 – 10 %) por lixiviación de plagioclasas y/o biotitas, tapizados por óxidos de hierro. Matriz afanítica blanquecina, por sectores bastante alterados, argílica (sericita/caolín) y en otros poco compactos (silicificación débil). Presenta en forma diseminada y a veces rellenando box Works jarosita cristalizada acaramelada también en micro venillas y vetillas de jarosita/alunita pardo amarillenta, opaca, masiva y micro venillas con

sericita empañada con óxidos y escoradita. Los óxidos están relleno de fracturas y en boxwork goetita 2 %, hematina 4 %.

Fragmentos de cuarcita; grano fino blancas, sericitas débiles intersticiales y fracturados con relleno de óxido (goetita) en Pátinas

3.1.2.- Muestra San Genaro

Ubicación: 9146936 N, 810831 E.

Tabla Nro. 3.3 Análisis Granulométrico Valorado – San Genaro:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
8	8.5	1.54%	2.030	7.4	3.60	2.26
6	6.5	1.18%	20.740	40.98	28.11	9.56
4	11.0	1.99%	0.618	8.42	1.42	3.33
3	19.9	3.60%	1.713	16.17	7.11	11.55
2	22.6	4.09%	1.049	5.38	4.94	4.37
1	52.7	9.53%	1.338	7.52	14.70	14.23
1/2	57.9	10.47%	1.094	7.40	13.21	15.38
1/4	56.9	10.29%	1.138	6.17	13.50	12.60
10 m	89.2	16.14%	0.797	3.02	14.82	9.67
20 m	65.9	11.92%	0.669	3.81	9.19	9.01
60 m	68.0	12.30%	0.598	3.59	8.48	8.76
100 m	32.0	5.79%	0.554	3.60	3.70	4.14
- 100 m	61.7	11.16%	0.695	3.14	8.94	6.96
	552.8	100.00%			100.00	100.00

Zona de contacto entre intrusivo dacítico blanquecino, matriz afanítica, moderadamente argilizada (sericita 30 % - caolin y otros 50 %) en sectores muy débil alteración, con fenocristales de cuarzo bipiramidal hexagonal fracturados, fenocristales de biotita exfoliable alterada a sericita y cierta diseminación irregular de jarosita cristalizada amarillenta, a veces reemplazando a micas junto a sericita (1 – 2

); presencia de brecha de fragmentos de cuarcita con débil alteración cuarzo-sericita y disseminación de óxidos en matriz afanítica intrusiva matizados por hematita (zona de contacto) se observa venillas de jarosita/alunita masiva parda amarillenta bastante compacta.

Además se observa cuarcitas de grano fino con abundantes cavidades de lixiviación, débil silicificación y rellenos con jarosita.

Porcentaje aproximado de unidades de roca: Dacita 70%, Cuarcitas 20%, Brecha 5%, Venillas jarosita/alunita 2% - 5%.

3.1.3.- Muestra Monte Verde

Ubicación: 9146264 N, 811816 E.

Tabla Nro. 3.4 Análisis Granulométrico Valorado – Monte verde:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
10	34.5	2.93%	0.23	2.35	0.45	0.69
8	36.5	3.10%	0.18	2.35	0.38	0.73
6	16.9	1.43%	0.25	4.82	0.24	0.69
4	16.3	1.38%	0.768	4.26	0.72	0.59
3	23.5	1.99%	5.008	37.74	6.74	7.50
2	33.3	2.83%	1.783	9.76	3.40	2.75
1	78.8	6.69%	2.201	11.00	9.94	7.33
1/2	84.1	7.14%	2.480	10.44	11.95	7.43
1/4	97.3	8.26%	1.886	26.40	10.51	21.74
10 m	224.6	19.06%	1.267	6.85	16.30	13.02
20 m	186.0	15.78%	1.066	7.07	11.36	11.13
60 m	170.4	14.46%	1.312	8.76	12.81	12.63
100 m	59.0	5.01%	1.386	9.32	4.68	4.65
- 100 m	117.2	9.95%	1.566	9.20	10.51	9.12
	1178.4	100.00%			100.00	100.00

Dacita porfirítica de color blanco parduzco amarillenta, con presencia de box Works (cavidades de lixiviación de las plagioclasas y/o biotitas); aspecto poroso 10 – 15 %, en algunos casos tapizados por óxidos de hierro, limoníticos. Fenocristales de cuarzo bipiramidal hexagonal; en matriz afanítica blanquecina, con moderada a fuerte alteración argílica (presencia de caolín 30 %, sericita 40 %). Se aprecia las biotitas exfoliables alternándose a sericita. También se aprecia cierto vetilleo de 0.5 a 1.0 cm de jarosita masiva acaramelada con cierta asociación aleatoria de alunita, supérgena masiva y/o escoradita en pátinas.

Presencia de fragmentos de cuarcita blanca de grano fino y de grano medio, gris claras, con granos subredondeados, débil sericita intersticial (alteración qz-ser, débil) con micro fracturas rellenas por óxidos limoníticos.

3.1.4.- Muestra Piedra Grande

Ubicación: 9146756 N, 811137 E.

Estratos de cuarcita de grano fino a medio y areniscas cuarzosas mal clasificadas de grano medio a grueso, gris claras, con débil manifestación de sericita intersticial y cierta diseminación de jarosita cristalizada (1 – 5 %); con micro venillas de sílice; intercalación de limonitas y areniscas muy finas, limosas; todos estas unidades de rocas están fracturadas fuertemente y rellenos por óxidos de hierro, principalmente hematita 3 % y goetita 2 %. Se aprecia fracturas de 2 a 5 cm. rellenas por óxidos con textura reticular (goetita pardo negrusca).

Porcentaje aproximado de unidades de roca: Cuarcitas 30%, Areniscas 30%, Limonitas 20%.

Tabla Nro. 3.5 Análisis Granulométrico Valorado - Piedra Grande:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
10	37.6	3.30%	0.181	3.25	0.62	2.88
8	39.0	3.42%	0.213	2.46	0.76	2.26
6	15.3	1.34%	0.226	10.78	0.32	3.89
4	29.2	2.56%	0.369	5.05	0.98	3.48
3	25.4	2.23%	0.586	16.28	1.36	9.75
2	41.8	3.67%	0.902	4.49	3.44	4.43
1	94.4	8.29%	0.816	3.90	7.02	8.68
1/2	104.0	9.13%	0.894	3.59	8.48	8.80
1/4	104.1	9.14%	0.894	2.58	8.49	6.33
10 m	206.3	18.11%	1.049	3.36	19.73	16.35
20 m	135.6	11.90%	1.054	3.92	13.03	12.54
60 m	126.2	11.08%	1.213	3.14	13.96	9.35
100 m	55.0	4.83%	1.209	2.80	6.06	3.63
- 100 m	125.4	11.01%	1.377	2.58	15.75	7.63
	1139.3	100.00%			100.00	100.00

3.1.5.- Muestra Las Lomas

Ubicación: 9146536 N, 811338 E.

Fragmentos de lutitas argilizadas, gris blanco tapizados por óxidos de hierro (hematina 5 %, óxidos limoníticos 3 %), con fragmentos de arenisca cuarzosa a cuarcitas finas con débil silicificación y diseminación de jarosita rellenando cavidades. Al parecer estas unidades podrían estar cerca de alguna falla por la presencia de estrías de falla y brecha de fragmentos de cuarcita porosa, con relleno de jarosita, algunas venillas irregulares de sílice; se observa presencia de óxidos de hierro como hematita, limonita, escoradita, jarosita.

Porcentaje aproximado de unidades de roca: Las lutitas presentan fracturamiento entrecruzado con relleno de óxidos (goetita), Lutitas 80%, Cuarcitas/Areniscas 15%, Brechas 5%.

Tabla Nro. 3.6 Análisis Granulométrico Valorado – Las Lomas:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
6	9.3	1.91%	0.34	6.5	0.85	1.53
4	5.7	1.17%	0.463	3.60	0.71	0.52
3	2.9	0.60%	0.362	2.22	0.28	0.16
2	15.8	3.25%	0.594	5.11	2.51	2.04
1	41.5	8.53%	0.569	4.42	6.33	4.63
1/2	54.6	11.23%	0.632	7.90	9.25	10.89
1/4	64.1	13.18%	0.641	5.92	11.01	9.58
10 m	114.6	23.57%	0.746	7.67	22.91	22.19
20 m	64.3	13.22%	0.840	10.00	14.47	16.23
60 m	55.3	11.37%	1.069	10.92	15.84	15.24
100 m	22.0	4.52%	1.077	11.04	6.35	6.13
- 100 m	36.2	7.44%	0.980	11.88	9.51	10.86
	486.3	100.00%			100.00	100.00

3.1.6.- Muestra La Quebrada

Ubicación: 9146303 N, 811477 E.

Fragmentos de areniscas muy finas cuarzosas de color gris claras con abundantes cavidades de lixiviación (aspecto vuggy), con sericita intersticial y micro venillas de sílice intercalado con cuarcitas de grano fino, débil silicificación, micro venillas de sílice y también porosas (cavidades de lixiviación 2 – 3%); por tramos textura obliterada, tapizados con óxidos de hierro (hematina), con intercalaciones de limonitas también porosas, algunos fragmentos aparentan ser niveles delgados de lutitas fracturadas con rellenos de óxidos y ciertas pátinas de jarosita.

Todos los fragmentos de rocas presentan fuerte fracturamiento por lo que se les aprecia con pátinas de óxido de hierro (hematina 5% - goetita 3%).

Tabla Nro. 3.7 Análisis Granulométrico Valorado – La Quebrada:

Análisis de Malla			Análisis Químico		Distribución (%)	
pulgadas	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	Au	Ag
6	15.2	1.63%	0.992	2.55	1.21	0.80
4	22.0	2.36%	1.352	5.23	2.39	2.38
3	23.4	2.51%	0.810	3.36	1.52	1.63
2	43.3	4.64%	0.903	4.30	3.14	3.85
1	98.9	10.60%	1.446	3.14	11.47	6.43
1/2	94.6	10.14%	1.412	4.18	10.72	8.18
1/4	139.9	14.99%	1.026	4.76	11.52	13.78
10 m	187.2	20.06%	1.313	6.39	19.72	24.75
20 m	110.9	11.89%	1.368	5.69	12.17	13.06
60 m	97.2	10.42%	1.531	5.69	11.94	11.44
100 m	36.4	3.90%	1.620	5.69	4.73	4.29
- 100 m	64.1	6.87%	1.843	7.09	9.48	9.40
	933.1	100.00%			100.00	100.00

3.2.- Cabeza experimental – Análisis Químico

Para cada muestra se realizaron diferentes análisis químicos de cabeza de acuerdo a los procedimientos de preparación mecánica establecidos en cada caso.

Los análisis químicos de cabeza realizados fueron los siguientes:

3.2.1.- Cabeza ensayada (CE)

Análisis químico por oro y plata (Total y soluble en cada elemento) de cada muestra representativa preparada de acuerdo al diagrama de preparación de muestra del Anexo Nro. 01. En la tabla Nro. 3.8 apreciamos los resultados obtenidos.

Tabla Nro. 3.8 Ley de cabeza ensayada (CE)

Muestra	Au (g/TM)	Au SOL. (g/TM)	Ag (g/TM)	Ag SOL. (g/TM)	RELACION Ag/Au
Fortaleza	1.265	0.936	9.84	3.42	7.8
San Genaro	0.963	0.752	4.21	1.38	4.4
Monte Verde	1.526	1.125	9.32	2.63	6.1
Piedra Grande	0.988	0.874	3.15	1.86	3.2
Las Lomas	0.745	0.618	8.02	3.63	10.8
La Quebrada	1.322	1.188	4.68	2.74	3.5

3.2.2.- Cabeza ensayada en botellas (CEB)

Análisis químico de cada muestra al inicio de las pruebas de cianuración por agitación en botellas. Los resultados de cabeza ensayada se indican en la tabla Nro. 3.9.

Tabla Nro. 3.9 Cabeza ensayada en botellas (CEB)

Muestra	Au (g/TM)	Au Solub (g/TM)	Ag (g/TM)	Ag Solub (g/TM)	RELACION Ag/Au
Fortaleza	1.221	0.955	9.83	3.62	8.1
San Genaro	0.973	0.821	4.08	1.34	4.2
Monte Verde	1.496	1.023	8.82	2.52	5.9
Piedra Grande	0.982	0.896	2.99	1.92	3.0
Las Lomas	0.761	0.602	7.64	4.26	10.0
La Quebrada	1.268	1.112	4.52	2.95	3.6

3.2.3.- Cabeza calculada de análisis granulométrico (CCAG)

Análisis químico de los productos del análisis granulométrico de cabeza de cada muestra. Los resultados se presentan en la tabla Nro 3.10.

Tabla Nro. 3.10 Cabeza calculada de análisis granulométrico (CCAG)

Muestra	Au (g/TM)	Ag (g/TM)	RELACION Ag/Au
Fortaleza	1.163	9.765	8.4
San Genaro	0.862	4.632	5.4
Monte Verde	1.469	9.619	6.5
Piedra Grande	1.002	3.297	3.3
Las Lomas	0.764	7.878	10.3
La Quebrada	1.315	4.890	3.7

3.2.4.- Ley de Cabeza General Ensayada (CGE)

Es el promedio de los resultados obtenidos de los análisis químicos de cabeza ensayada (CE), cabeza ensayada en botellas (CEB) y cabeza calculada de análisis granulométrico (CCAG) cuyo resumen se presenta en la siguiente tabla Nro. 3.11.

Tabla Nro. 3.11 Cabeza general ensayada (CGE)

Muestra	CE	CEB	CCAG	CE	CEB	CCAG	Ley Promedio CGE	
	Ley Au (g/TM)			Ley Ag (g/TM)			Ley Au (g/TM)	Ley Ag (g/TM)
Fortaleza	1.265	1.221	1.163	9.84	9.83	9.765	1.216	9.812
San Genaro	0.963	0.973	0.862	4.21	4.08	4.632	0.933	4.307
Monte Verde	1.526	1.496	1.469	9.32	8.82	9.619	1.497	9.253
Piedra Grande	0.988	0.982	1.002	3.15	2.99	3.297	0.991	3.146
Las Lomas	0.745	0.761	0.764	8.02	7.64	7.878	0.757	7.846
La Quebrada	1.322	1.268	1.315	4.68	4.52	4.89	1.302	4.697

CAPITULO IV

PRUEBAS METALURGICAS

Las muestras para la realización de las pruebas metalúrgicas se prepararon siguiendo la secuencia tal como se muestra en el diagrama de bloques del Anexo Nro 01.

Dentro del programa de pruebas tenemos la distribución granulométrica y química de las muestras de cabeza para ver la cantidad de finos en la muestra y como impactaría esto en las pruebas de lixiviación, luego de esto se realizó las pruebas de alcalinidad para neutralizar los componentes ácidos y para evitar perdidas de cianuro por hidrólisis.

Las pruebas de cianuración por agitación en botellas se desarrollaron de acuerdo al diagrama de bloques Nro 2 del Anexo Nro 1 y las pruebas de lixiviación por percolación en columnas se desarrollaron de acuerdo al diagrama de bloques Nro 3 y al diagrama de flujo Nro 4 del Anexo Nro 1.

4.1.- Pruebas de distribución granulométrica y química en seco de muestras de cabeza de mineral ROM y 100% menos 6 pulgadas

Estas pruebas se realizaron para las 6 muestras en estudio y para su ejecución se utilizaron mallas de aberturas: 10", 8", 6", 4", 3", 2", 1", ½", ¼", malla 10, malla 20,

mallas 60 y malla 100. Los productos clasificados se prepararon mecánicamente en forma secuencial hasta obtener un producto menos 10 mallas, luego se homogenizó en cuarteador Jones y separó en porciones para: determinar la humedad, enviar para su ensaye químico por oro y plata, así como también separar contramuestras y reservas para cualquier verificación de resultados posteriormente.

4.2.- Pruebas de distribución granulométrica en húmedo de mineral de cabeza a 100 % menos 6 pulgadas de las muestras: Fortaleza, San Genaro y Monte Verde

Para la ejecución de estas pruebas se han utilizado mallas de aberturas 4", 3", 2", 1", ½", ¼", malla 10, malla 100 y malla 200. Los productos clasificados se secaron, se pesaron y prepararon mecánicamente en forma secuencial, luego se homogenizó y en cuarteador Jones se separó en porciones para guardar contra-muestras y reservas para cualquier verificación de resultados posteriormente.

4.3.- Pruebas de alcalinidad

Las pruebas de alcalinidad se realizaron para determinar el consumo de cal de cada muestra, las cuales se realizaron por agitación en botellas en una mesa de rodillos con muestra mineral preparada a 100 % menos 1 pulgada y a 100 % menos 100 mallas, la cal utilizada empleada tuvo 75.15 % de CaO útil y 69.00 % soluble en agua.

4.4.- Pruebas de cianuración por agitación en botellas

Para cada muestra se realizó 1 prueba de cianuración a 100 % menos 1 pulgada con pesos de 4 kilogramos y 1 prueba de cianuración a 100 % menos 100 mallas con pesos de 2 kilogramos cada una. En total se han realizado 12 pruebas de cianuración por agitación en botellas.

En cada caso las variables respuestas que se determinaron y calcularon fueron las siguientes:

- Determinación de cianuro libre, cal libre (CaO) y pH a las 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 horas, con el respectivo reajuste de cianuro y pH
- Determinación de oro, plata en solución a las 2, 4, 8, 12, 24, 48, 72 horas y cálculo de la extracción de oro y plata en cada caso
- Determinación de oro, plata en el residuo de lixiviación
- Cálculo de la distribución de oro, plata en los diferentes productos de las pruebas realizadas y de la ley de cabeza calculada
- Cálculo del consumo de cianuro de sodio y cal

En todas las pruebas la concentración de cianuro de sodio fue de 0.1 %, pH entre 10.5 a 11 y una relación sólido / líquido de 1/1.5, con un tiempo total de agitación de 72 horas. Las condiciones se dan a conocer en forma amplia en el Anexo Nro.03, cuadros del Nro 1 al Nro 12.

4.5.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas sin aglomerar

La solución lixivante fue preparada a un pH de 10.5 a 11 y concentración de NaCN de 0.1 %. La solución pregnant obtenida en forma diaria se pasó por columnas con carbón activado para recuperar los valores de oro y plata extraídos, la solución barren obtenida fue reajustada y recirculada, cerrando de esta manera el circuito de lixiviación.

El flujo de riego programado fue de 6 lt/hr/m² pero en el transcurso de la ejecución de las pruebas los flujos de riego fueron reducidos por presentarse problemas de percolación. Las condiciones de operación se dan en forma amplia en el Anexo Nro 04.

En cada caso las variables respuestas que se determinaron y calcularon fueron las siguientes:

- Control y reajuste diario en las soluciones de pH, cianuro libre, cal libre (CaO)
- Registro diario del peso de solución pregnant
- Determinación de Au y Ag en las soluciones pregnant y barren
- Cálculo de la extracción de Au y Ag en forma diaria
- Determinación de Au y Ag en mineral de cabeza y ripios

Las pruebas con mineral ROM se realizaron en columnas grandes de 1.20m D x 6m de alto, en circuito cerrado, formando compósitos agrupados de la siguiente manera:

- Compósito Nro. 1, muestras de San Genaro, Monte Verde, Piedra Grande.
- Compósito Nro. 2, muestras de Fortaleza, San Genaro, Piedra Grande.
- Compósito Nro. 3, muestra de La Quebrada, Las Lomas, Piedra Grande.
- Compósito Nro. 4, las seis muestras.

Las pruebas con mineral preparado a 100 % menos 6 pulgadas, se realizaron en columnas medianas de 0.76m D x 6m de alto en circuito cerrado, con muestras Fortaleza y Piedra Grande en forma independiente

Las pruebas con mineral preparado a 100 % menos 4 pulgadas se han realizado en columnas cortas 12” D x 6m de alto en circuito cerrado, con muestras San Genaro, Monte verde, Las Lomas y La Quebrada, en forma independiente

Las pruebas con mineral preparado a 100 % menos 1 pulgada se realizaron en columnas pequeñas de 8” de D x 1.8m de alto y 6” de D x 1.8m de alto en circuito abierto, con muestras San Genaro, Monte Verde y La Quebrada, en forma independiente en circuito abierto, es decir, la lixiviación se realizó con solución nueva en forma diaria.

4.6.- Pruebas de aglomeración

Las pruebas de aglomeración se realizaron con la finalidad de determinar las mejores condiciones operativas para el tratamiento del mineral antes de ser cargado a las columnas para su lixiviación. En estas pruebas se determinaron: humedad (%), cantidad de reactivo aglomerante (Kg/TM) y resistencia del aglomerado.

Las pruebas de resistencia del aglomerado se realizaron por el método de Jigging, que consiste en someter las muestras aglomeradas a pruebas de: Resistencia al tamizado húmedo en malla 10 luego de ser aglomerado, en seguida se colocan los productos de tamizado a secar en una estufa por 24 horas y se determina el (%) en peso de cada producto, seguidamente el producto mas malla 10 de la prueba anterior (seco) se somete a la prueba de resistencia al mojado (Jigging) para lo cual se utiliza la malla 10 esta muestra se sumerge en agua por 3 segundos, se repite 10 veces y luego de ello se seca los productos mas 10 mallas y la menos 10 mallas, se pesa y se determina el (%) en peso de cada producto seco. Para que un mineral tenga un buen aglomerado los resultados deben cumplir lo siguiente:

- El producto menos 10 mallas debe ser menor al 5 % después del tamizado del aglomerado húmedo
- El producto mas 10 mallas después de la prueba de resistencia al mojado debe ser mayor al 90 %

Las pruebas de aglomeración se realizaron con las muestras de mineral de: Monte Verde, San Genaro, Las Lomas y La Quebrada. Para cada prueba se emplearon 4 Kg. de muestra a 100 % menos 1 pulgada.

4.7.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas con aglomeración

El procedimiento y las variables respuesta a determinar fueron idénticos a las pruebas en columnas sin aglomerar. Las condiciones de operación se dan en forma amplia en el Anexo Nro 05.

Debido al contenido de material arcilloso en el mineral y el alto contenido de mineral fino tal como muestran los análisis granulométricos de cabeza realizados a las muestras: ROM y 100 % menos 6 pulgadas en seco, y 100 % menos 6 pulgadas en húmedo de las muestras San Genaro, Monte Verde y La Quebrada, con cada muestra se programó pruebas con pre-tratamiento de aglomeración con: Cemento Pórtland tipo I con agua y pruebas con Cemento Pórtland tipo I con solución de cianuro de sodio, con tiempo de curado para ambos casos de 48 horas, a granulometrías de 100 % menos 6 pulgadas y 100 % menos 4 pulgadas.

La cantidad de cemento utilizada para todas las pruebas fue de 5 Kg/TM, no fue necesario el uso de cal debido a que el cemento empleado proporcionó el pH requerido. Las pruebas se realizaron en columnas medianas de 0.76m de D x 6m de alto y en columnas cortas de PVC de 12” de D x 6m de alto.

Se evaluaron las muestras en forma independiente y formando compósitos tal como se presenta en la tabla Nro. 4.1.

Los compósitos estuvieron conformados por las siguientes muestras:

Compósito 1: SG, MV, PG

Compósito 2: FO, SG, PG

Compósito 3: PG, LL, LQ

Tabla Nro.41 Relación de muestras para las pruebas en columnas con aglomeración

Código Muestra	Granulometría	Columna	Prueba
Compósito 1 (*) Compósito 2 (*) Compósito 3	100% - 6"	0.76mD x 6mH	Cemento Portland + Solución de NaCN
Fortaleza San Genaro Monte Verde Piedra Grande Las Lomas La Quebrada	100% - 4"	12" D x 6mH	Cemento Portland + Solución de NaCN
San Genaro Monte Verde Las Lomas La Quebrada	100% - 4"	12" D x 6mH	Cemento Portland + Agua

(*) Se realizaron dos pruebas en cada caso, a iguales condiciones pero diferentes alturas.

4.8 Pruebas complementarias con la muestra Monte Verde

El mineral que presentó mayores problemas de lixiviación por percolación en columnas, fue el de Monte Verde, por lo que se realizaron pruebas adicionales en columnas pequeñas y cortas usando diferentes aglomerantes así como mezclas con la muestra Fortaleza a diferentes proporciones con el objetivo de mejorar la percolabilidad y extracción de oro del mineral de Monte verde.

Se realizaron un total de 09 pruebas de las cuales 06 fueron a 100 % menos 1 pulgada en forma independiente y 03 pruebas como compósitos conformados por las muestras Fortaleza con Monte Verde en una relación de 1FO/1MV y de 2FO/1MV a 100 % menos 3 pulgadas.

4.9.- Recuperación de valores

En la recuperación de valores de oro y plata se empleó columnas de adsorción conteniendo carbón activado. El peso de carbón para cada columna fue de 500 gramos aproximadamente.

Las soluciones pregnant obtenidas en las pruebas con aglomeración, que tuvieron buena extracción, fueron claras y no se apreció presencia de sólidos en suspensión.

CAPITULO V

FLOW-RATE, AGUA IMPREGNADA Y HUMEDAD DE RIPIOS

El flow-rate en cada columna fue controlado en función de la cantidad en peso de solución pregnant obtenida cada día.

$$\text{Flow-Rate} = \frac{\text{Volumen diario de solución pregnant}}{(24 \text{ horas}) \times (\text{área de la columna})}$$

El agua impregnada es la cantidad de agua que necesita un mineral hasta que se sature durante la lixiviación en la columna y luego se comience a obtener la solución pregnant. Se calcula como la suma de la solución lixivante añadida hasta el momento en que sale la primera gota de pregnant más el agua de la humedad del mineral.

La humedad de los ripios fue determinada al momento de realizar la descarga de cada columna, viene a ser la cantidad de agua que retiene el mineral después de haber terminado la lixiviación y un tiempo de escurrimiento que es tres veces el tiempo que demora en salir la primera gota. Sin embargo, en este caso el tiempo de escurrimiento ha sido menor por el alto contenido de arcillas y mineral fino. Si se hubiera dejado tres veces el tiempo que demoró en salir la primera gota la descarga de los ripios de las columnas hubiese sido muy difícil por el endurecimiento de las arcillas al perder su humedad.

Se puede ver que los valores están distribuidos en todas las mallas y que las muestras San Genaro, Monte Verde, Las Lomas y La Quebrada tienen el porcentaje de mineral bajo la malla 1" de abertura entre 78.08 % y 84.54 %.

Tabla Nro. 6.2 Resumen de distribución granulométrica de muestras a 100 % menos 6 pulgadas – pruebas en seco

Malla	Abertura (mm)	% Passing					
		FORTALEZA	SAN GENARO	MONTE VERDE	PIEDRA GRANDE	LAS LOMAS	LA QUEBRADA
4"	100.00	85.83	---	---	94.28	---	---
3"	75.00	81.39	96.05	95.49	91.35	98.92	96.55
2"	50.00	76.38	91.46	91.48	87.11	96.15	91.01
1"	25.00	65.98	81.52	82.78	77.78	86.89	80.29
1/2"	12.50	56.50	71.53	74.77	68.92	77.03	68.98
1/4"	6.30	46.23	60.84	64.56	57.60	62.84	56.17
10 m	1.70	31.30	43.58	45.27	41.14	41.01	38.49
20 m	0.85	20.92	31.67	30.24	28.41	26.35	25.68
60 m	0.25	10.58	18.94	16.03	16.78	13.04	14.03
100 m	0.15	7.41	12.96	10.96	11.65	8.04	9.52
- 100 m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Se aprecia que los valores están distribuidos en todas las mallas y las muestras San Genaro, Monte Verde, Las Lomas y La Quebrada el porcentaje de mineral bajo la malla 1" de abertura está entre 80.29 % y 86.89 %.

Tabla Nro. 6.3 Resumen de distribución granulométrica de muestras a 100 % menos 6 pulgadas – pruebas en húmedo

Malla	Abertura (mm)	% Passing					
		FORTALEZA	SAN GENARO	MONTE VERDE	PIEDRA GRANDE	LAS LOMAS	LA QUEBRADA
4"	100.00	87.37%	96.72%	96.71%	---	---	---
3"	75.00	81.12%	94.08%	94.24%	---	---	---
2"	50.00	73.82%	89.43%	89.72%	---	---	---
1"	25.00	62.35%	79.49%	79.96%	---	---	---
1/2"	12.50	53.53%	70.82%	73.59%	---	---	---
1/4"	6.30	45.19%	62.79%	65.98%	---	---	---
10 m	1.70	32.62%	50.00%	49.64%	---	---	---
100 m	0.150	17.66%	32.56%	28.67%	---	---	---
200 m	0.074	15.27%	28.75%	25.18%	---	---	---
-200m	0.074	0.00%	0.00%	0.00%	---	---	---

Apreciamos aquí que el porcentaje de mineral bajo la malla 1" de abertura está en promedio de 79.71 % para la muestra Monte Verde y San Genaro, sin embargo aumenta el porcentaje en peso en las mallas finas tal como se puede ver bajo la malla 100 tenemos 32.56 % para San Genaro, 28.67 % para Monte Verde y 17.66 % para Fortaleza, estos valores nos demuestran que el mineral es bastante fino con alto contenido de arcillas y que a estos niveles de porcentaje de malla menos 100 tiene problemas de percolación y se puede presentar impermeabilidad. El objetivo principal de realizar estas pruebas en húmedo fue determinar el (%) en peso real en cada malla, porque San Genaro y Monte Verde presentaron problemas en la percolabilidad en las pruebas en columnas y se compara con Fortaleza por que es la muestra que presenta menor (%) en peso bajo la malla menos 1 pulgada (realizada en seco).

6.2.- Pruebas de alcalinidad

En estas pruebas se pudo observar que conforme transcurría el tiempo de agitación se iba incrementando el consumo de cal posiblemente por que las arcillas que contiene el mineral se van disgregando y van consumiendo los iones de CaO presente, siendo necesario adicionar más cal hasta llegar a un pH estable de trabajo de 10.5 a 11.0.

El consumo de cal en general para todas las muestras varía de 2.10 kg/TM a 3.20 kg/TM. Los resultados se presentan en la tabla Nro. 6.4.

Tabla Nro. 6.4 Pruebas de alcalinidad

MUESTRAS	Botella Nro	Peso mineral (Kg)	12 hr. Agitac. pH Natural	64 hr. Agitac.		Consumo Cal Kg/TM
				Cal (gr)	pH	
100 % menos 1 pulgada						
FORTALEZA	1	4	5.81	10.4	10.69	2.60
SAN GENARO	2	4	5.84	9.6	10.75	2.40
MONTE VERDE	3	4	5.35	9.4	10.87	2.35
PIEDRA GRANDE	4	4	5.58	8.4	10.75	2.10
LAS LOMAS	5	4	5.73	10.8	10.64	2.70
LA QUEBRADA	6	4	5.31	9.9	10.67	2.48
100 % menos 100 mallas						
FORTALEZA	7	2	5.23	6.4	10.67	3.20
SAN GENARO	8	2	5.69	5.2	10.78	2.60
MONTE VERDE	9	2	5.27	4.9	10.73	2.45
PIEDRA GRANDE	10	2	5.44	4.4	10.59	2.20
LAS LOMAS	11	2	5.21	6.2	10.63	3.10
LA QUEBRADA	12	2	5.27	4.9	10.56	2.45

6.3.- Pruebas de cianuración por agitación en botellas

Los resultados de balance metalúrgico, controles, leyes de cabeza calculada, extracciones de oro, plata, gráficas de extracción y consumo de reactivos se detallan en el Anexo Nro 03. Un resumen de resultados de las pruebas de cianuración y el consumo de reactivos se dan en la tabla Nro. 6.5.

Tabla Nro. 6.5 Resultados de las pruebas de cianuración por agitación en botellas

Muestra	Producto	Ley Cabeza Calculada (ppm)		Ley Residuo (ppm)		Extracción (%)		Consumo reactivos (Kg/TM)	
		Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	NaCN	Cal
FO	100 % -1''	1.213	9.684	0.260	8.37	78.56	13.57	0.827	2.657
SG	100 % -1''	1.287	4.907	0.267	3.96	79.25	19.30	0.501	2.378
MV	100 % -1''	1.482	7.845	0.268	6.92	81.92	11.79	0.678	2.300
PG	100 % -1''	1.060	3.143	0.094	2.19	91.14	30.33	0.419	2.100
LL	100 % -1''	0.759	8.744	0.054	6.83	92.88	21.89	0.575	2.755
LQ	100 % -1''	1.298	4.494	0.141	2.93	89.14	34.81	0.394	2.424
FO	100 % -100 m	1.234	9.763	0.240	7.68	80.55	21.33	0.627	3.149
SG	100 % -100 m	1.063	3.931	0.190	3.06	82.12	22.15	0.427	2.546
MV	100 % -100 m	1.625	7.746	0.325	6.70	80.00	13.53	0.441	2.395
PG	100 % -100 m	1.068	3.012	0.087	2.01	91.85	33.28	0.390	2.141
LL	100 % -100 m	0.794	7.811	0.047	5.58	94.08	28.56	0.463	3.042
LQ	100 % -100 m	1.422	4.578	0.129	3.02	90.93	34.03	0.344	2.394

De los resultados obtenidos se puede apreciar que todas las muestras tienen una cinética muy buena, donde la mayor extracción de Au y Ag se da para las muestras Piedra Grande, Las Lomas y La Quebrada con 91.85, 94.08 y 90.93% en Au respectivamente a 100% -100m, sin embargo el mayor consumo de Cianuro y Cal fue para la muestra Fortaleza con 0.827 y 2.657 kg/TM respectivamente.

Con los resultados obtenidos se determinó la ley de cabeza calculada promedio para las pruebas en botellas, los cuales se presentan en la tabla Nro. 6.6.

Tabla Nro. 6.6 Ley de Cabeza calculada promedio de pruebas en botella (CCPB)

Muestra	Au ppm	Ag ppm	RELACION Ag/Au
FORTALEZA	1.220	9.710	8.0
SAN GENARO	1.212	4.582	3.8
MONTE VERDE	1.530	7.813	5.1
PIEDRA GRANDE	1.063	3.100	2.9
LAS LOMAS	0.771	8.433	10.9
LA QUEBRADA	1.340	4.522	3.4

6.4.- Pruebas de cianuración por percolación en columnas

6.4.1.- Pruebas sin pre-tratamiento de aglomeración

Los resultados, cuadros de balance metalúrgico, consumo de reactivos y parámetros de operación se muestran en el Anexo Nro 04 y un resumen se presenta en la tabla Nro. 6.7.

Tabla Nro 6.7 Resumen de pruebas de cianuración en columnas sin aglomerar

Muestra	Gran.	Col.		Lix. (d)	Ley de Cabeza Calculada (gr/TM)		Ley Ripios (gr/TM)		Extracción (%)		Consumo reactivos (Kg/TM)	
		Dimensiones	No		Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	NaCN	Cal
SG, MV, PG	ROM	1.2 m x 6 m H	1	61	1.247	4.979	0.941	4.810	24.52	3.40	0.19	2.29
FO, SG, PG		1.2 m x 6 m H	2	61	1.104	5.613	0.910	5.480	17.61	2.37	0.17	2.37
PG, LL, LQ		1.2 m x 6 m H	3	61	1.026	5.455	0.530	4.960	48.36	9.08	0.21	2.43
FO, MV, SG, PG, LL, LQ		1.2 m x 6 m H	4	61	1.114	6.469	0.921	6.310	17.29	2.46	0.19	2.45
FORTALEZA	- 6"	0.76 m x 6 m H	5	61	1.289	9.516	0.868	9.130	32.68	4.05	0.23	2.59
PIEDRA GRANDE		0.76 m x 6 m H	6	61	0.980	3.645	0.635	3.460	35.19	5.08	0.21	2.09
SAN GENARO	- 4"	12" D x 6 m H	7	-	-	-	COLAPSO					
LAS LOMAS		12" D x 6 m H	8	59	0.763	8.121	0.132	6.950	82.71	14.42	0.28	2.74
MONTE VERDE		12" D x 6 m H	9	-	-	-	COLAPSO					
LA QUEBRADA		12" D x 6 m H	10	-	-	-	COLAPSO					
MONTE VERDE	- 1"	8" D x 1.8 m H	11	38	1.519	8.465	0.620	7.960	59.20	5.96	0.49	2.35
SAN GENARO		6" D x 1.8 m H	12	45	1.283	4.171	0.514	3.551	59.94	14.87	0.72	2.41
LA QUEBRADA		6 D x 1.8 m H	13	45	1.312	4.658	0.180	3.760	86.29	19.22	0.71	2.49

De los resultados obtenidos apreciamos que la cinética es lenta en la extracción del oro y plata, los resultados de balance metalúrgico indican porcentajes de extracciones bajas en comparación con los resultados obtenidos en las pruebas de cianuración por agitación en botellas, algunas columnas han colapsado debido a encharcamiento por la presencia de arcillas y el alto porcentaje de mineral fino tal como se puede ver en los análisis granulométricos de cabeza. Las muestras de Monte Verde, San Genaro y La Quebrada realizadas en columna pequeñas (acrílicas) la extracción fue buena con flow-rate bajo, sin embargo al escalar en columnas de 12" D x 6 m de alto colapsaron.

Los 04 compósitos con muestras ROM, se lixiviaron 61 días en las columnas grandes, de los cuales la mejor extracción fue de 48.36 % en oro y 9.08 % para la plata que corresponde al compósito 3 conformado por las muestras de Piedra Grande, Las Lomas y La Quebrada. Los resultados de los compósitos 1, 2, 4 en lo que respecta a sus extracciones, cinética y percolabilidad alcanzaron niveles menores al obtenido en el compósito 3.

Con las muestras Piedra Grande y Fortaleza se realizaron pruebas a 100 % menos 6 pulgadas en las columnas medianas en forma independiente, la extracción para Piedra Grande es de 35.19 % en oro y 5.08 % en la plata, mientras que para Fortaleza su extracción, cinética y percolabilidad fue menor.

Para la muestra Las Lomas en forma independiente se realizó una prueba en columna de 12" D x 6 m de alto a 100 % menos 4 pulgadas, se alcanza una extracción de 82.71 % en oro y 14.42 % para la plata en 60 días de lixiviación con un flow-rate de 1.52 lt/hr/m² (bajo).

Las muestras Monte Verde, San Genaro y La Quebrada en forma independiente a 100 % menos 4 pulgadas, en columnas de 12" D x 6 m de alto han colapsado por encharcamiento y no se llegó a obtener soluciones pregnant, con estas muestras se realizaron pruebas en columnas acrílicas de 6" D x 1.8 m de alto y 8" D x 1.8, a 100 % menos 1 pulgada. Los resultados obtenidos son: Para: San Genaro 59.94 % para oro y 14.87 % para plata en 45 días de lixiviación con un flow-rate de 1.53 lt/hr/m². Para Monte Verde 59.20 % para oro y 5.96 % para plata en 38 días de lixiviación con un flow-rate de 0.84 lt/hr/m². Para La Quebrada 86.29 % para oro y 19.22 % para plata en 45 días de lixiviación con un flow-rate de 2.50 lt/hr/m².

El consumo de cianuro de sodio, está en promedio de 0.21 Kg/TM; mientras para las pruebas en columnas pequeñas que se trabajó en circuito abierto es de 0.64 Kg/TM. El consumo de cal es en promedio de 2.42 Kg/TM.

6.4.2.- Pruebas de Aglomeración

En la tabla Nro 6.8 se presenta los resultados de la pruebas de resistencia (Jigging) al tamizado en húmedo y pruebas de mojabilidad.

Tabla Nro. 6.8 Resumen de pruebas de aglomeración método Jigging

Muestra	Peso mineral seco (Kg.)	Cemento (g/Kg. Min.)	Primer tamizado en húmedo (%)		Segundo tamizado Pruebas mojabilidad (%)	
			+ m10	- m10	+ m10	- m10
Monte Verde	3.989	2.0	98.08	1.92	85.23	14.77
	4.087	4.0	98.44	1.56	84.44	15.56
San Genaro	4.371	4.0	99.42	0.58	87.47	12.53
La Quebrada	4.297	2.0	98.89	1.11	89.85	10.15
Las Lomas	4.028	4.0	98.42	1.58	86.18	13.82

Los resultados muestran que los valores obtenidos en el primer tamizado están sobre el 90 % en peso en malla mas 10 el cual es considerado aceptable para la resistencia física del glómero. Los resultados del segundo tamizado están cercanos a 90% en peso en la malla mas 10 lo cual está en el límite inferior a lo requerido para lograr la humectación del glómero sin que sea deformado, por tanto, para las pruebas adicionales de cianuración en columnas pequeñas se ha considerado incrementar la dosificación de cemento a 5 Kg/TM.

6.4.3.- Pruebas con pre-tratamiento de aglomeración

En la tabla Nro. 6.9, se resume los resultados de las pruebas de cianuración por percolación en columnas con aglomeración y en el Anexo Nro 05 se presentan en detalle los cuadros de balance metalúrgico, consumo de reactivos, condiciones operativas y gráficos respectivos.

Tabla Nro. 6.9 Resumen de pruebas de cianuración en columnas con aglomeración

Muestra	Gran.	Col. Nro	Lix. (días)	Ley de Cabeza Calculada (gr/TM)		Ripio (gr/TM)		Extracción (%)		Cons. React. (Kg/TM)		
				Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	NaCN	Cal	Cem
SG, MV, PG	- 6"	14	-	-	-	COLAPSÓ						
FO, SG, PG		15	53	1.032	5.273	0.771	5.11	25.26	3.08	0.31	-	5.0
PG, LL, LQ		16	52	1.085	5.176	0.286	4.41	73.64	14.81	0.45	-	5.0
SG, MV, PG	- 6"	17				COLAPSÓ						
FO, SG, PG	- 6"	18	28	1.183	5.608	0.699	5.26	40.90	6.20	0.49	-	5.0
SAN GENARO	- 4"	19	38	0.865	4.080	0.302	3.610	65.08	11.52	0.35	-	5.0
LAS LOMAS		20	38	0.734	8.134	0.071	6.67	90.32	18.00	0.59	-	5.0
MONTE VERDE		21	-	-	-	COLAPSÓ						
LA QUEBRADA		22	38	1.331	4.728	0.203	3.91	84.75	17.30	0.37	-	5.0
FORTALEZA		27	61	1.247	9.802	0.336	9.120	73.05	6.96	0.43	-	5.0
PIEDRA GRANDE		28	51	1.021	3.370	0.116	2.78	88.64	17.52	0.43	-	5.0
SAN GENARO		23	38	0.927	4.193	0.281	3.73	69.69	11.04	0.34	-	5.0
LAS LOMAS	24	38	0.740	7.951	0.088	6.50	88.12	18.25	0.42	-	5.0	
MONTE VERDE	25	-	-	-	COLAPSÓ							
LA QUEBRADA	26	38	1.241	4.743	0.187	4.01	84.93	15.45	0.25	-	5.0	

- **Pruebas con cemento Pórtland tipo I y solución de NaCN a 100% menos 6 pulgadas (Columnas medianas 0.76m D x 6m alto)**

Los compósitos estaban conformados por replicas de las columnas Nro. 1, 2, 3:

- Compósito Nro. 1, muestras de San Genaro, Monte Verde, Piedra Grande.
- Compósito Nro. 2, muestras de Fortaleza, San Genaro, Piedra Grande.
- Compósito Nro. 3, muestra de La Quebrada, Las Lomas, Piedra Grande.

El compósito Nro. 1, colapsó por encharcamiento. El compósito Nro. 2 tuvo problemas en la percolación, su cinética es lenta y su extracción en 53 días de lixiviación fue de 25.26 % en oro y 3.08 % en plata (colapsó). En el compósito Nro. 3, la percolación y la cinética es buena, en 52 días de lixiviación la extracción fue de 73.64 % en oro y 14.81 % en plata con un flow-rate de 5.9 lt/hr/m².

- **Pruebas con cemento Pórtland tipo I y solución de NaCN a 100% menos 4 pulgadas (Columnas cortas PVC 12" D x 6m alto)**

En estas columnas se han tratado las muestras de: Fortaleza, San Genaro, Monte Verde, Piedra Grande, Las Lomas, La Quebrada, con granulometría de 100 % menos 4 pulgadas. En 38 días de lixiviación su extracción para San Genaro es de 65.08 % en oro y 11.52 % en plata, para Las Lomas es de 90.32 % en oro y 18.00 % en plata, para La Quebrada es de 84.75 % en oro y 17.30 % en plata. Para Fortaleza en 61 días de lixiviación es de 73.05 % para oro y 6.96 % para plata. Para Piedra Grande en 51 días de lixiviación es de 88.64 % para oro y 17.52 % para plata. La percolabilidad, su cinética y las extracciones son buenas, el flow-rate en promedio está en 5.92 lt/hr/m²

(columnas Nro. 19, 20, 22, 27, 28). La muestra Monte Verde (columna Nro 21) ha colapsado por encharcamiento y compactación.

El consumo de NaCN está en promedio de 0.43 Kg/TM y el consumo de cemento es de 5.0 Kg/TM. En estas pruebas no se utilizó cal.

- **Pruebas con cemento Pórtland tipo I y agua a 100% menos 4 pulgadas (Columnas cortas PVC 12" D x 6m alto)**

En estas columnas se trataron las muestras de: San Genaro, Monte Verde, Las Lomas, La Quebrada, con granulometría de 100 % menos 4 pulgadas, en 38 días de lixiviación su extracción para San Genaro es de 69.69 % en oro y 11.04 % en plata. Para Las Lomas es de 88.12 % en oro y 18.25 % en plata. Para La Quebrada es de 84.93 % en oro y 15.45 % en plata, para estas tres muestras su percolabilidad, su cinética y las extracciones son buenas, tienen un flow-rate promedio de 5.87 lt/hr/m² (columnas Nro. 23, 24, 26) La muestra Monte Verde (columna Nro 21) colapsó por encharcamiento y compactación.

El consumo promedio de NaCN es de 0.34 Kg/TM, el consumo de cemento es de 5.0 Kg/TM, en estas pruebas no se utilizó cal.

6.4.4 Pruebas complementarias con la muestra Monte Verde

En la tabla Nro 6.10 se presenta un resumen de los resultados de las pruebas en columnas pequeñas realizada con la muestra Monte Verde y los resultados de las tres pruebas con compósitos formados con las muestras Monte Verde y Fortaleza en una relación de: 1FO/1MV y 2FO/1MV realizadas en columnas cortas de 12" D x 3m de alto.

Para las pruebas en las columnas acrílicas y las de 12" D x 3m alto, la aglomeración fue realizada en un mezclador (trompo) de 0.45 m³ de capacidad y 30 rpm.

Tabla Nro. 6.10 Resumen de las pruebas complementarias de Monte Verde

Columna Nro.	Muestra	Granulomet.	Reactivos usados en pruebas de aglomeración			Flow-rate l/h/m ²	Extracción (%)	
			Aglomerante Sintético	Cemento	Cal		Au	Ag
			Gramos de reactivo por kilo de mineral					
29	Monte Verde	-1"	0.30		2.35		Colapsó	
30	Monte Verde	-1"	0.50		2.35	5.28	Colapsó	
31	Monte Verde	-1"	0.80		2.35		Colapsó	
32	Monte Verde	-1"		2.0	1.00		Colapsó	
33	Monte Verde	-1"		4.0	0.00	4.34	Colapsó	
34	Monte Verde	-1"		5.0	0.00	6.24	50.38	5.54
35	1FO/1MV	-3"		5.0	0.00	7.16	47.45	5.68
36	2FO/1MV	-3"		5.0	0.00	7.08	46.87	5.44
37	2FO/1MV	-3"		5.0	0.00	7.15	55.94	5.69

En los resultados de las pruebas compositadas entre Monte Verde y Fortaleza también los flow-rate se encuentran por sobre el programado (7 lt/hr/m²).

En la prueba Nro 37 se utilizó el reactivo surfactante 78-A (tensoactivo) con la finalidad de bajar la tensión superficial y ayudar a la difusión del ión cianuro en la masa mineral y se realice un mejor contacto con los valores de oro y plata. En los resultados se puede ver que mejora la extracción comparado con la prueba Nro 36 que no se utilizó este reactivo.

6.4.5.- Ley de Cabeza Calculada General de pruebas en columna

Con los resultados obtenidos de las pruebas en columna sin aglomeración y con aglomeración se realizó un promedio ponderado de leyes de cabeza calculada y peso tratado en cada caso para obtener la Ley de Cabeza Calculada General de las pruebas en columnas la que se presenta en la siguiente tabla Nro. 6.11.

Tabla Nro. 6.11 Cabeza calculada General en columnas (CCC)

Muestra	Au ppm	Ag ppm	RELACION Ag/Au
Fortaleza	1.285	9.542	7.4
San Genaro	0.914	4.135	4.5
Monte Verde	1.524	8.684	5.7
Piedra Grande	0.984	3.620	3.7
Las Lomas	0.748	8.078	10.8
La Quebrada	1.288	4.731	3.7

6.5.- Flow-rate, agua impregnada y humedad de ripios

6.5.1.- Flow-rate en columnas sin aglomerar

Un resumen de los resultados obtenidos en columnas sin aglomerar se presenta en la tabla Nro. 6.12.

Tabla Nro. 6.12 Flow-rate de columnas sin aglomerar

Muestra	Gran.	Columnas		Lix. (d)	Flow-rate Lit/hr/m ²
		Dimensiones	No		
SG, MV, PG	ROM	1.2 m x 6 m H	1	61	3.60
FO, SG, PG		1.2 m x 6 m H	2	61	1.72
PG, LL, LQ		1.2 m x 6 m H	3	61	4.13
FO, MV, SG, PG, LL, LQ		1.2 m x 6 m H	4	61	2.90
FORTALEZA	- 6"	0.76 m x 6 m H	5	61	5.41
PIEDRA GRANDE		0.76 m x 6 m H	6	61	5.66
SAN GENARO	- 4"	12" D x 6 m H	7	-	Colapsó
LAS LOMAS		12" D x 6 m H	8	59	1.52
MONTE VERDE		12" D x 6 m H	9	-	Colapsó
LA QUEBRADA		12" D x 6 m H	10	-	Colapsó
MONTE VERDE	- 1"	8" D x 1.8 m H	11	38	0.84
SAN GENARO		6" D x 1.8 m H	12	45	1.53
LA QUEBRADA		6 D x 1.9 m H	13	45	2.50

El flow-rate en las pruebas en columnas grandes con muestras compósito ROM realizadas sin un pre-tratamiento están entre 1.7 y 4.1 lt/hr/m². Las pruebas en columnas medianas 100 % menos 6 pulgadas con muestras de Fortaleza y Piedra

Grande están entre 5.4 y 5.7 lt/hr/m², respectivamente. En columnas cortas de 12" D x 6m de alto a 100 % menos 4 pulgadas con la muestra Las Lomas es de 1.52 lt/hr/m².

6.5.2.- Flow-rate en columnas con aglomeración

Un resumen de los resultados obtenidos en columnas con aglomeración se presenta en la tabla Nro. 6.13.

El flow-rate en las pruebas en columnas medianas a 100 % menos 6 pulgadas están entre 0.58 y 5.89 lt/hr/m².

El flow-rate en las columnas cortas de 12" D x 6m de alto a 100 % menos 4 pulgadas están entre 5.84 y 5.97 lt/hr/m²

Al realizar el aglomerado el mineral aumenta en volumen por lo que el peso de muestra empleado en estas pruebas fue de 30 % a 25 % menor con respecto a su capacidad sin aglomerar de cada columna.

Tabla Nro 6.13 Resumen de flow-rate de columnas con aglomeración

Muestra	Gran.	Columna		Lix. (días)	Flow-rate Lit/hr/m ²
		Dimensiones	Nro		
SG, MV, PG	- 6"	0.76 mD x 6 m H	14	Colapsó	
FO, SG, PG		0.76 mD x 6 m H	15	53	0.58
PG, LL, LQ		0.76 mD x 6 m H	16	52	5.89
SG, MV, PG		0.76mD x 4.27 mH	17	Colapsó	
FO, SG, PG		0.76mD x 4.16 mH	18	28	5.87
SAN GENARO		- 4"	12" D x 6 m H	19	38
LAS LOMAS	12" D x 6 m H		20	38	5.97
MONTE VERDE	12" D x 6 m H		21	Colapsó	
LA QUEBRADA	12" D x 6 m H		22	38	5.89
SAN GENARO	12" D x 6 m H		23	38	5.84
LAS LOMAS	12" D x 6 m H		24	38	5.88
MONTE VERDE	12" D x 6 m H		25	Colapsó	
LA QUEBRADA	12" D x 6 m H		26	38	5.89
FORTALEZA	12" D x 6 m H		27	61	5.93
PIEDRA GRANDE	12" D x 6 m H		28	51	5.93

6.5.3.- Agua impregnada y humedad de rипos de descarga

A continuación se presenta la tabla Nro 6.14, en donde se indica el tiempo de salida de la primera gota, la cantidad de agua impregnada, la humedad de los rипos y el tiempo de escurrimiento de cada columna.

Tabla Nro. 6.14 Resumen de agua impregnada y humedad (%) de los rípos en columnas

Item	Muestra	Col. Nro.	Granulometría	Tiempo Salir la Primera gota (días)	Agua impregnada (T/TM)	Humed. Rípos (%)	Escorrentamiento (días)
1	SG, MV, PG	1	ROM	6.8	0.138	13.21	16
2	FO, SG, PG	2	ROM	12.4	0.160	13.93	17
3	PG, LL, LQ	3	ROM	8.2	0.164	14.22	19
4	FO, SG, MV, PG, LL, LQ	4	ROM	9.8	0.173	16.82	19
5	FORTALEZA	5	100 % - 6"	6.2	0.171	14.56	4
6	PIEDRA GRANDE	6	100 % - 6"	6.2	0.138	13.06	4
7	LAS LOMAS	8	100 % - 4"	13.7	0.166	16.25	4
8	MONTE VERDE	11	100 % - 1"	5.6	0.201	18.35	1
9	SAN GENARO	12	100 % - 1"	9.1	0.235	16.64	1
10	LA QUEBRADA	13	100 % - 1"	6.5	0.155	14.87	1
11	FO, SG, PG	15	100 % - 6"	9.2	0.179	15.96	4
12	PG, LL, LQ	16	100 % - 6"	3.2	0.184	16.24	4
13	FO, SG, PG	18	100 % - 6"	2.4	0.184	16.32	4
14	SAN GENARO	19	100 % - 4"	4.2	0.213	14.96	2
15	LAS LOMAS	20	100 % - 4"	4.2	0.287	18.34	2
16	LA QUEBRADA	22	100 % - 4"	3.5	0.247	16.74	2
17	SAN GENARO	23	100 % - 4"	4.6	0.257	14.78	3
18	LAS LOMAS	24	100 % - 4"	2.9	0.260	17.42	3
19	LA QUEBRADA	26	100 % - 4"	2.9	0.208	14.79	3
20	FORTALEZA	27	100 % - 4"	4.9	0.275	17.42	1
21	PIEDRA GRANDE	28	100 % - 4"	3.7	0.229	16.17	2

Se puede observar de la tabla que para las columnas 2 y 8 el tiempo en salir la primera gota fue de 12.4 y 13.7 días respectivamente lo quiere decir es que las partículas finas impiden el paso de la solución lixivante, es así que en otras columnas nunca salió la primera gota y terminaron encharcándose.

CONCLUSIONES

- Todas las muestras de mineral presentan cantidades apreciables de material fino y arcillas.
- Las pruebas de cianuración por percolación en columnas con muestras de mineral tal como sale de la mina (ROM), no han reportado extracciones aceptables de oro, produciéndose encharcamientos y dificultad de percolación aún con flujos de riego bastante bajos. Las pruebas se han realizado con los siguientes compósitos: 1) San Genaro - Monte Verde - Piedra Grande, 2) Fortaleza – Monte Verde – Piedra Grande, 3) Piedra Grande – Las Lomas - La Quebrada y 4) San Genaro – Fortaleza – Monte Verde – Piedra Grande – Las Lomas - La Quebrada.
- Las pruebas de cianuración por percolación realizadas en columnas medianas (100% -6”) con muestras individuales de Fortaleza y Piedra Grande **sin aglomerar**, no han reportado extracciones aceptables de oro, así como también para los compósitos **aglomerados** de: 1) San Genaro – Monte Verde - Piedra Grande y 2) Fortaleza – Monte Verde – Piedra Grande aún con flujos bajos de riego produciéndose encharcamiento y dificultades de percolación. Con el compósito **aglomerado** de Piedra Grande – Las Lomas – La Quebrada, ha reportado extracciones de oro del orden de 73.6% con flujos de riego cercano a 6 lt/h/m².

- Las pruebas de cianuración por percolación **sin aglomeración** realizadas en columnas cortas (100% -4”) con muestras individuales de San Genaro, Monte Verde, Las Lomas y La Quebrada, han colapsado a excepción de Las Lomas reportando extracciones aceptables de oro (82.71%) pero con flujos de riego muy bajos (1.52 lt/hr/m²) que podrían colapsar a nivel industrial con flujos mayores y por la presencia de lluvias. Con las muestras **aglomeradas** con cemento Portland Tipo I en una dosificación de 5 Kg/TM, los resultados han sido satisfactorios para cada muestra trabajada individualmente de San Genaro, Las Lomas, La Quebrada, Fortaleza y Piedra Grande, llegando a extracciones de oro entre 65 a 90% con flujo de riego muy cercano a 6 lt/h/m². La única muestra que ha colapsado corresponde a la de Monte Verde.
- Pruebas adicionales de cianuración por percolación realizadas a nivel de laboratorio en columnas pequeñas de 6”D y 8”D por 1.8 metros de alto (100% -1”) **sin aglomeración** con las muestras de San Genaro, La Quebrada y Monte Verde, han reportado resultados prometedores, sin embargo el flujo de riego ha sido muy bajo por problemas de encharcamiento y percolación deficiente, el cual a nivel industrial podría colapsar.
- La muestra de Monte Verde es la que ha producido mayores problemas de lixiviación, por lo que se han realizado pruebas adicionales de cianuración por percolación en columnas pequeñas y cortas a nivel laboratorio. Los resultados (50% Au) indican que existe cierta posibilidad de ser recuperados previa aglomeración y formando compósito con el mineral de Fortaleza.
- Para un procesamiento a nivel industrial por el método de lixiviación en pilas, el mineral siempre debe ser aglomerado previamente con cemento Portland Tipo I y de preferencia individualmente, para el cual el mineral deberá ser clasificado a -

2” para su aglomeración, y el mineral de +2” podría ser cargado directamente al pad de lixiviación.

- Se podrán formar compósitos para la aglomeración con las muestras de Piedra Grande, Las Lomas y La Quebrada, cuya prueba a dado buenos resultados. De igual modo podría lograr resultados similares los compósitos de Piedra Grande, San Genaro y Fortaleza. El mineral de Monte Verde podría ser dosificado en proporciones bajas principalmente al mineral de Fortaleza para formar parte de los compósitos.
- El flujo de riego no deberá ser mayor de 6 lt/h/m² y con el uso de goteros. Un mayor flujo podría traer serios problemas operacionales.
- Las lluvias de la zona podrían causar problemas de lixiviación, por lo que se recomienda en tales casos parar el riego y si aún el problema se da, se deberá tomar en consideración realizar los trabajos solo en temporada seca de la zona.
- Se recomienda realizar pruebas de permeabilidad del mineral previa aglomeración con Cemento Portland Tipo I, de tal modo que permita determinar la altura máxima que se podría conformar con el mineral en estudio.
- Con la información de las pruebas metalúrgicas y los resultados de las pruebas de permeabilidad, se recomienda realizar un análisis de estabilidad en condiciones estáticas y pseudo estáticas incluso con simulaciones de lluvias.
- Los dos puntos anteriores son muy importantes y complementarios a las pruebas metalúrgicas para decidir la ejecución del proyecto de recuperación de oro por lixiviación en pilas.

BIBLIOGRAFIA

- **Andrew, M.; Doug, H.; Derek, J.** Proceedings. Mineral Processing Plant Design, Practice, and Control. Volumen 1
- **Azañero, A.** 2001. Recuperación de Oro y Plata de Minerales por Heap Leaching. Vol 4 N°07.
- **Castrejón, M.** Ingeniería básica y recomendaciones técnicas para la construcción de una planta de lixiviación en terrenos de minerales de oro y plata con cianuro de sodio. Capítulo 2 y 3.
- **Ipinza, J.** Aglomeración y Curado de Menas. Hidrometalurgia I. Capítulo 2.

ANEXOS

ANEXO N° 01

DIAGRAMAS DE BLOQUES DE LAS PRUEBAS DE CIANURACIÓN

DIAGRAMA N° 1

DIAGRAMA DE BLOQUES DE PREPARACION DE MUESTRAS

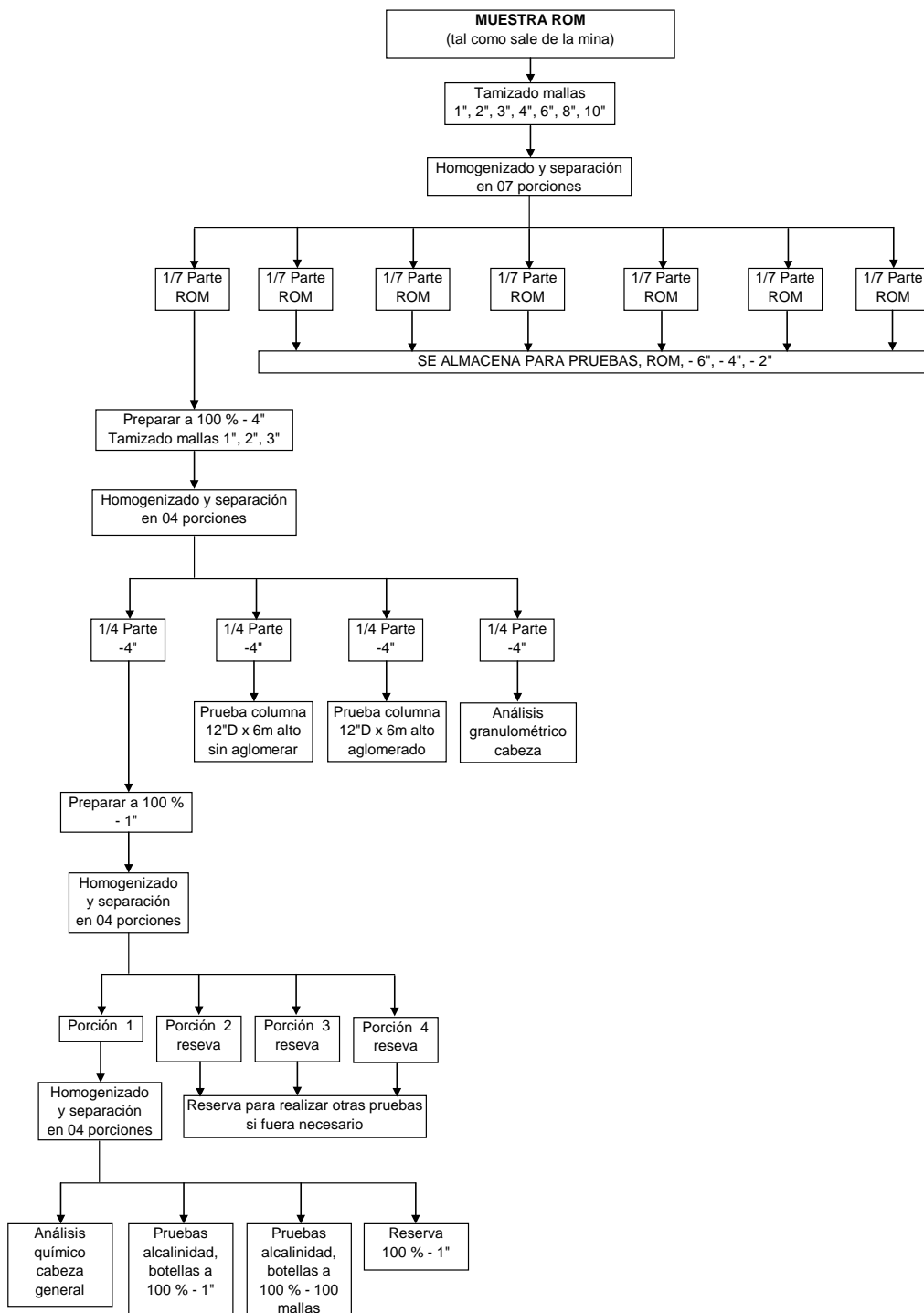
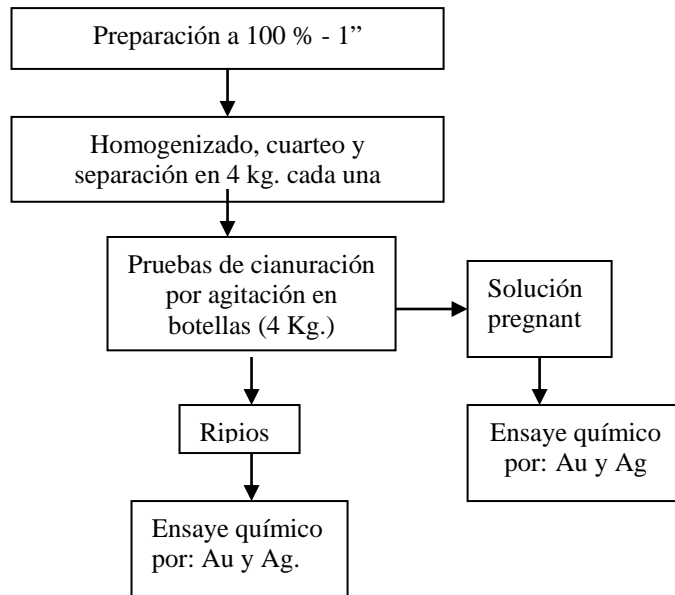


DIAGRAMA N° 2

PRUEBAS METALURGICAS DE CIANURACION EN BOTELLAS

A.- PRUEBAS EN BOTELLAS A 100 % - 1"



B.- PRUEBAS EN BOTELLAS A 100 % - MALLA 100

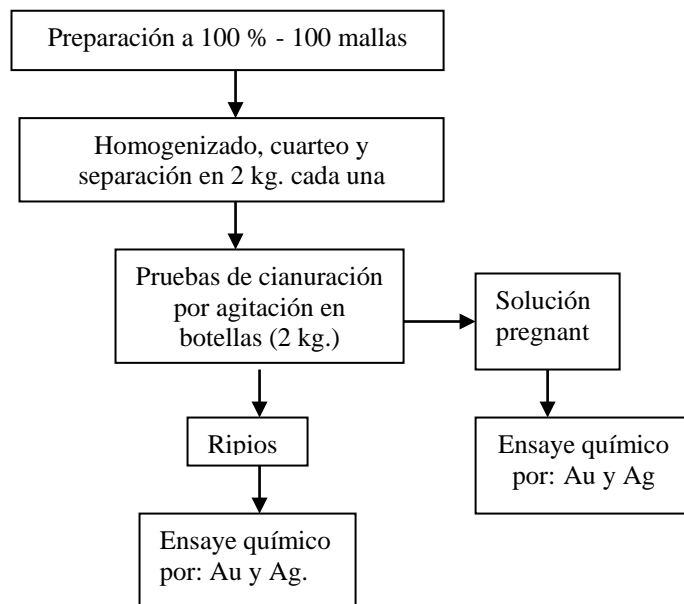
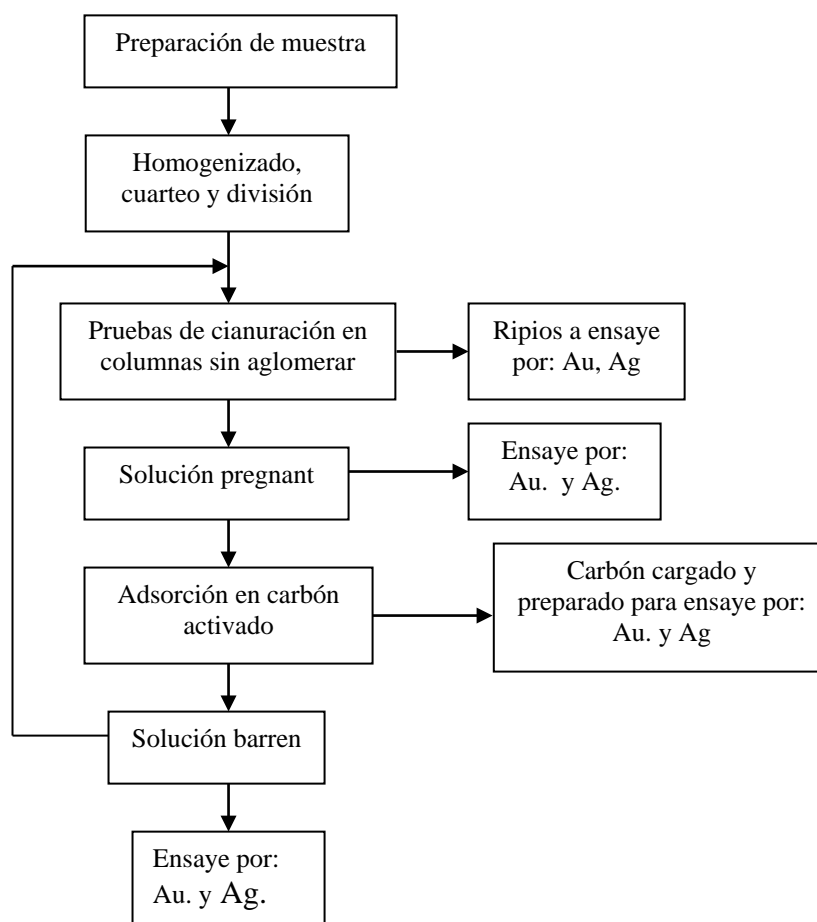


DIAGRAMA N° 3

PRUEBAS METALURGICAS DE CIANURACION EN COLUMNAS

A.- PRUEBAS EN COLUMNAS SIN AGLOMERAR



B.- PRUEBAS EN COLUMNAS CON AGLOMERACION

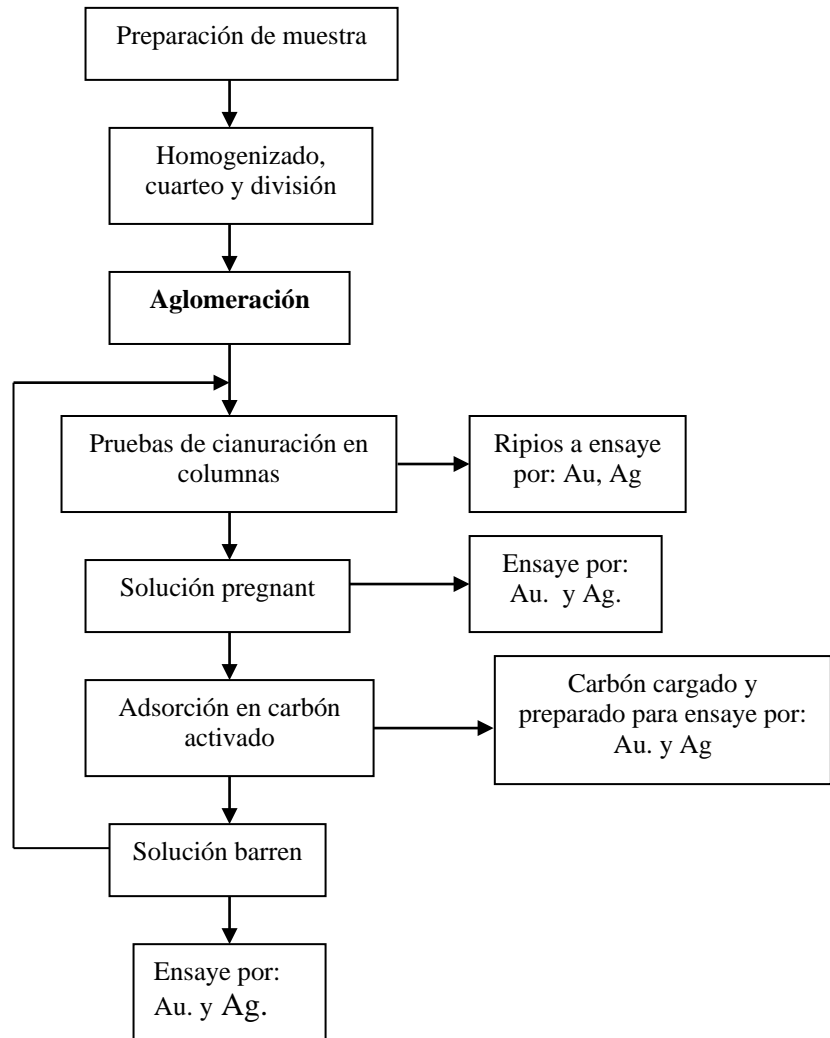
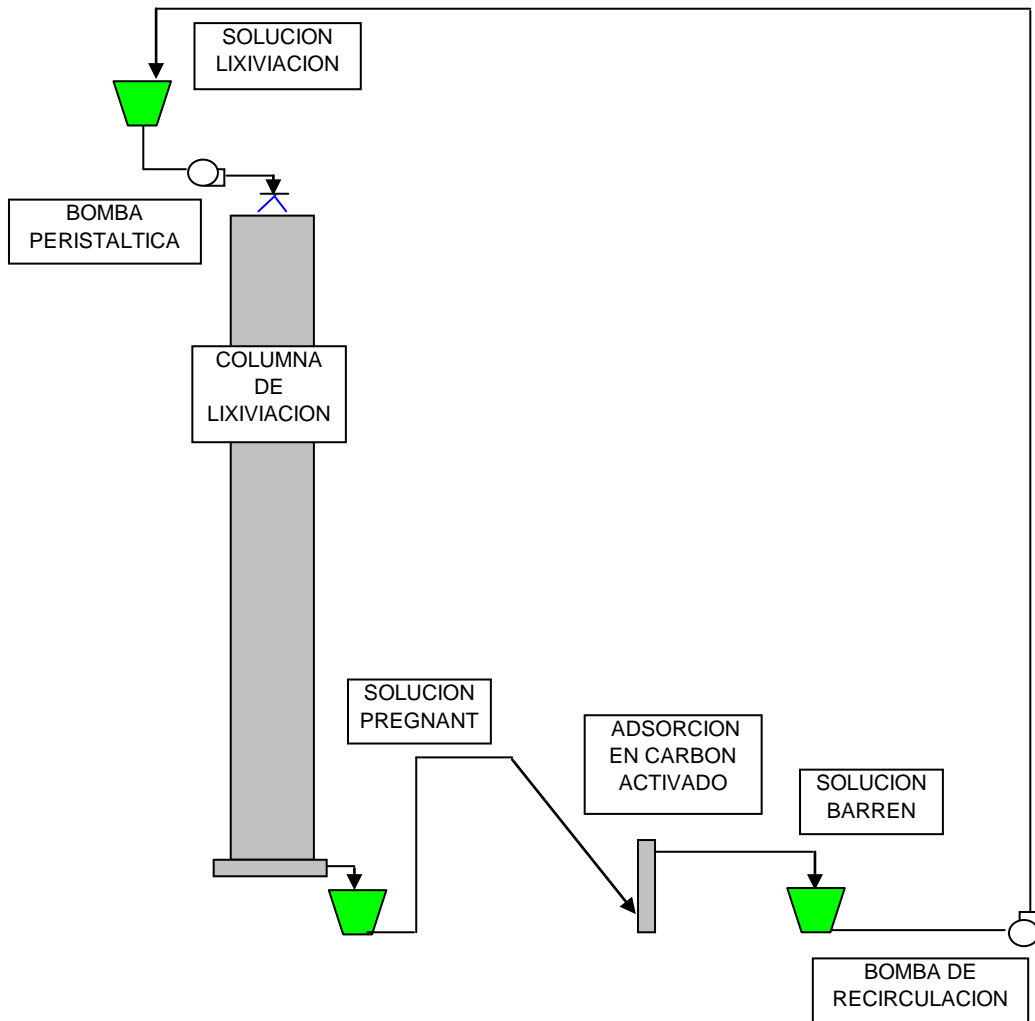


DIAGRAMA N° 4

LIXIVIACION POR PERCOLACION EN COLUMNAS - CIRCUITO CERRADO



ANEXO N° 02

RESULTADOS DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

CUADRO: No.2.1
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: FORTALEZA

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -67)		Análisis de Malla (100% -67)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm	66.7	5.81%	94.19%	94.19%
203.20	8	- 254 + 203.2mm	35.3	3.12%	8.94%	97.16%
152.40	6	- 203.2 + 152.4mm	38.3	3.48%	12.41%	87.59%
100.00	4	- 152.4 + 100mm	50.3	4.45%	16.87%	83.15%
75.00	3	- 100 + 75mm	48.2	4.27%	21.15%	78.77%
50.00	2	- 75 + 50mm	60.2	5.33%	26.46%	73.44%
25.00	1	- 50 + 25mm	108.8	9.73%	36.17%	63.83%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	82.3	7.28%	43.46%	56.49%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	88.1	7.80%	51.25%	48.75%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	172.3	15.33%	66.59%	33.41%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	128.6	11.03%	77.61%	22.59%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	128.4	11.01%	88.62%	11.38%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	45.3	4.01%	92.63%	7.37%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	83.3	7.37%	100.00%	0.00%
Total			1130.1	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -67)		Análisis de Malla (100% -67)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	123.8	14.17%	14.17%	85.83%
75.00	3	- 100 + 75mm	38.8	4.44%	18.61%	81.39%
50.00	2	- 75 + 50mm	43.8	5.01%	23.62%	76.38%
25.00	1	- 50 + 25mm	89.8	10.36%	34.02%	66.08%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	82.8	9.69%	43.50%	56.50%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	89.7	10.37%	53.77%	46.23%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	130.4	14.93%	68.70%	31.50%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	90.7	10.38%	79.08%	20.92%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	80.4	10.35%	89.45%	10.58%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	27.7	3.17%	92.59%	7.41%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	64.7	7.41%	100.00%	0.00%
Total			873.7	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -67 Humedo)			
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	20.6	12.63%	12.63%	87.37%
75.00	3	- 100 + 75mm	10.2	6.25%	18.88%	81.12%
50.00	2	- 75 + 50mm	11.9	7.30%	26.18%	73.82%
25.00	1	- 50 + 25mm	48.7	14.77%	37.68%	62.58%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	44.4	8.83%	46.47%	53.53%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	13.6	8.34%	54.81%	45.19%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	20.5	12.57%	67.38%	32.62%
0.15	100 m	- 0.150 + 0.074 mm	24.4	14.96%	82.34%	17.66%
0.007	200 m	- 0.074 mm	3.9	2.39%	84.73%	15.27%
0	- 200 m	- 0.074 mm	24.9	15.27%	100.00%	0.00%
Total			163.1	100.00%		

CUADRO: No.2.2
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: SAN GENARO

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -47)		Análisis de Malla (100% -47)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm				
203.20	8	- 254 + 203.2mm	8.5	1.54%	1.54%	98.46%
152.40	6	- 203.2 + 152.4mm	65	11.88%	12.71%	97.29%
100.00	4	- 152.4 + 100mm	11.0	1.99%	14.70%	95.30%
75.00	3	- 100 + 75mm	18.9	3.60%	18.30%	91.70%
50.00	2	- 75 + 50mm	22.6	4.09%	22.39%	87.03%
25.00	1	- 50 + 25mm	52.7	9.53%	31.92%	78.08%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	57.9	10.47%	32.40%	67.60%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	56.9	10.39%	42.69%	57.31%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	88.2	16.14%	58.83%	41.17%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	68.9	11.92%	70.75%	29.25%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	38.0	6.79%	83.05%	16.95%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	62.0	11.09%	94.14%	11.66%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	61.7	11.06%	100.00%	0.00%
Total			552.8	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -47)		Análisis de Malla (100% -47)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	-	-	-	-
75.00	3	- 100 + 75mm	6.8	3.95%	3.95%	96.05%
50.00	2	- 75 + 50mm	7.9	4.50%	8.54%	91.66%
25.00	1	- 50 + 25mm	17.1	9.94%	18.48%	81.52%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	17.2	9.99%	28.47%	71.53%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	18.4	10.09%	39.16%	60.84%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	29.7	17.36%	56.45%	43.58%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	20.5	11.91%	68.33%	31.67%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	21.9	12.33%	81.06%	18.94%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	10.3	5.98%	87.04%	12.96%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	22.3	12.96%	100.00%	0.00%
Total			172.1	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -67 Humedo)			
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	5.1	3.28%	3.28%	96.72%
75.00	3	- 100 + 75mm	2.5	2.64%	5.92%	94.08%
50.00	2	- 75 + 50mm	4.4	4.65%	10.57%	89.43%
25.00	1	- 50 + 25mm	8.4	9.94%	20.51%	79.49%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	8.2	8.67%	29.18%	70.82%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	7.6	8.03%	37.21%	62.79%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	12.1	12.79%	50.00%	50.00%
0.15	100 m	- 0.150 + 0.074 mm	16.5	17.44%	67.44%	32.56%
0.007	200 m	- 0.074 mm	3.6	3.81%	71.25%	28.75%
0	- 200 m	- 0.074 mm	27.2	28.75%	100.00%	0.00%
Total			94.6	100.00%		

CUADRO: No.2.3
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: MONTE VERDE

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -47)		Análisis de Malla (100% -47)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm	34.5	2.93%	2.93%	97.07%
203.20	8	- 254 + 203.2mm	36.5	3.10%	6.03%	93.97%
152.40	6	- 203.2 + 152.4mm	16.9	1.43%	7.46%	92.54%
100.00	4	- 152.4 + 100mm	46.3	3.98%	8.84%	91.16%
75.00	3	- 100 + 75mm	23.5	1.99%	10.84%	89.16%
50.00	2	- 75 + 50mm	35.3	2.83%	13.66%	86.44%
25.00	1	- 50 + 25mm	78.8	6.69%	20.35%	79.65%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	84.1	7.14%	27.49%	72.51%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	97.3	8.26%	35.74%	64.26%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	228.6	19.06%	54.80%	45.20%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	186.0	15.78%	70.59%	29.41%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	170.4	14.46%	85.05%	14.95%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	58.0	5.01%	90.05%	9.99%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	117.2	9.95%	100.00%	0.00%
Total			1178.4	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -47)		Análisis de Malla (100% -47)	
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	-	-	-	-
75.00	3	- 100 + 75mm	7.2	4.51%	4.51%	95.49%
50.00	2	- 75 + 50mm	6.4	4.01%	8.52%	91.48%
25.00	1	- 50 + 25mm	13.9	8.70%	17.22%	82.78%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	16.3	10.18%	25.33%	74.77%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	16.3	10.18%	35.44%	64.56%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	30.8	19.29%	54.73%	45.27%
0.85	20 m	- 1.7 + 0.850 mm	24.0	15.03%	69.76%	30.24%
0.25	60 m	- 0.850 + 0.250 mm	22.7	14.21%	83.97%	16.03%
0.15	100 m	- 0.250 + 0.150 mm	8.1	5.07%	89.04%	10.96%
0.00	- 100 m	- 0.150 mm	17.5	10.96%	100.00%	0.00%
Total			159.7	100.00%		

Malla (Abeurua Nominal)			Análisis de Malla (100% -67 Humedo)			
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Peso (kg)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	3.2	3.29%	3.29%	96.71%
75.00	3	- 100 + 75mm	2.4	2.47%	5.76%	94.24%
50.00	2	- 75 + 50mm	4.4	4.52%	10.28%	89.72%
25.00	1	- 50 + 25mm	9.5	9.76%	20.04%	79.96%
12.50	1/2	- 25 + 12.5mm	6.2	6.37%	26.41%	73.59%
6.30	1/4	- 12.5 + 6.3mm	7.4	7.61%	34.02%	65.98%
1.70	10 m	- 6.3 + 1.7mm	15.9	16.34%	50.36%	49.64%
0.15	100 m	- 0.150 + 0.074 mm	20.4	20.97%	71.33%	28.67%
0.007	200 m	- 0.074 mm	3.4	3.49%	74.82%	25.18%
0	- 200 m	- 0.074 mm	24.5	25.18%	100.00%	0.00%
Total			97.3	100.00%		

CUADRO: Nro. 2.4
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: PIEDRA GRANDE

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (ROM)		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm	37.6	3.30%	3.30%	96.70%
203.20	8	-254 + 203.2mm	39.0	3.42%	6.72%	93.28%
152.40	6	-203.2 + 152.4mm	45.3	1.34%	8.07%	91.93%
100.00	4	-152.4 + 100mm	29.2	2.56%	10.63%	89.37%
75.00	3	-100 + 75mm	25.4	2.23%	12.86%	87.14%
50.00	2	-75 + 50mm	41.8	3.67%	16.53%	83.47%
25.00	1	-50 + 25mm	94.4	8.29%	24.81%	75.19%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	104.0	9.13%	33.94%	66.06%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	104.1	9.14%	43.08%	56.92%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7mm	208.3	18.11%	61.19%	38.81%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850 mm	136.8	11.90%	73.09%	26.91%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250 mm	128.2	11.08%	84.17%	15.83%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	55.0	4.83%	88.99%	11.01%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	126.4	11.01%	100.00%	0.00%
Total			1139.3	100.00%		

CUADRO: Nro. 2.5
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: LAS LOMAS

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (ROM)		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm				
203.20	8	- 254 + 203.2mm	8.3	1.91%	1.91%	98.09%
152.40	6	-203.2 + 152.4mm	5.7	1.17%	3.08%	96.93%
100.00	4	-152.4 + 100mm	21.9	1.07%	4.15%	95.85%
75.00	3	-100 + 75mm	45.8	2.26%	6.41%	93.59%
50.00	2	-75 + 50mm	61.5	3.25%	9.67%	90.33%
25.00	1	-50 + 25mm	54.6	8.53%	18.20%	81.80%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	64.1	11.23%	29.43%	70.57%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	114.8	13.18%	42.61%	57.39%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7mm	114.8	13.18%	55.80%	44.20%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850mm	64.3	13.22%	69.02%	30.98%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250 mm	48.3	11.37%	80.39%	19.61%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	22.0	4.52%	84.91%	15.09%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	36.2	7.44%	92.56%	7.44%
Total			486.3	100.00%		

CUADRO: Nro. 2.6
REFERENCIA: DISTRIBUCION GRANULOMETRICA
MUESTRA: LA QUEBRADA

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (ROM)		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
254.00	10	+ 254mm				
203.20	8	- 254 + 203.2mm	15.2	1.63%	1.63%	98.37%
152.40	6	-203.2 + 152.4mm	22.0	2.36%	3.99%	96.01%
100.00	4	-152.4 + 100mm	23.4	2.51%	6.49%	93.51%
75.00	3	-100 + 75mm	43.3	4.64%	11.13%	88.87%
50.00	2	-75 + 50mm	96.9	10.60%	21.73%	78.27%
25.00	1	-50 + 25mm	94.6	10.14%	31.87%	68.13%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	139.9	14.99%	46.87%	53.13%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	149.2	20.06%	66.93%	33.07%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7mm	110.9	11.89%	78.81%	21.19%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850mm	47.2	10.45%	89.27%	10.73%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250mm	38.4	3.96%	93.17%	6.93%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	61.4	6.58%	99.75%	0.25%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	93.1	10.00%	100.00%	0.00%
Total			932.1	100.00%		

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (100% -6")		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm	81.3	5.72%	5.72%	94.28%
75.00	3	-100 + 75mm	41.5	2.92%	8.65%	91.35%
50.00	2	-75 + 50mm	60.2	4.24%	12.89%	87.11%
25.00	1	-50 + 25mm	132.5	9.33%	22.22%	77.78%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	125.9	8.87%	31.08%	68.92%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	160.7	11.32%	42.40%	57.60%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7 mm	233.8	16.66%	59.06%	41.14%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850 mm	180.8	12.73%	71.79%	28.41%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250 mm	165.1	11.63%	83.22%	16.78%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	72.8	5.13%	88.35%	11.65%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	165.5	11.65%	100.00%	0.00%
Total			1420.1	100.00%		

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (100% -4")		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm				
75.00	3	-100 + 75mm	1.6	1.08%	1.08%	98.92%
50.00	2	-75 + 50mm	4.1	2.77%	3.85%	96.15%
25.00	1	-50 + 25mm	15.7	9.89%	13.74%	86.26%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	14.6	9.89%	23.63%	76.37%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	21.0	14.19%	37.82%	62.18%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7 mm	32.3	21.82%	59.64%	40.36%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850 mm	21.7	14.66%	74.30%	25.70%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250 mm	19.7	13.11%	87.41%	12.59%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	7.4	5.09%	92.50%	7.50%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	11.9	8.04%	100.00%	0.00%
Total			148.0	100.00%		

Malla (Abertura Nominal)				Análisis de Malla (100% -4")		
milímetros	Malla Tyler	Rango de fracción	Peso (kg)	Distribución de Peso (%)	Acumulado Retenido (%)	Acumulado Pasante (%)
100.00	4	+ 100mm				
75.00	3	-100 + 75mm	10.4	3.42%	3.42%	96.58%
50.00	2	-75 + 50mm	16.7	5.54%	8.96%	91.04%
25.00	1	-50 + 25mm	32.3	10.72%	19.71%	80.29%
12.50	1/2	-25 + 12.5mm	34.1	11.31%	31.02%	68.98%
6.30	1/4	-12.5 + 6.3mm	39.6	12.81%	43.83%	56.17%
1.70	10 m	-6.3 + 1.7 mm	53.3	17.68%	61.51%	38.49%
0.85	20 m	-1.7 + 0.850 mm	39.6	12.81%	74.32%	25.68%
0.25	60 m	-0.850 + 0.250 mm	35.0	11.65%	85.97%	14.03%
0.15	100 m	-0.250 + 0.150 mm	33.9	11.51%	97.48%	2.52%
0.00	- 100 m	-0.150 mm	29.7	9.52%	100.00%	0.00%
Total			301.4	100.00%		

ANEXO N° 03

RESULTADOS DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN BOTELLAS

Cuadro Nro 3.1: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Fortaleza a 100% - 1"

MUESTRA: FORTALEZA

PRUEBA N° 01

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1", relación l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6031.0	70	0.522	0.721	3.148	4.348	64.89	11.23
4 horas, solución de lixiviación	5967.0	70	0.568	0.764	3.426	4.609	70.61	11.90
8 horas, solución de lixiviación	5908.0	50	0.585	0.773	3.532	4.671	72.81	12.06
12 horas, solución de lixiviación	5904.0	60	0.588	0.767	3.577	4.671	73.73	12.06
24 horas, solución de lixiviación	5859.0	75	0.605	0.814	3.686	4.958	75.96	12.80
48 horas, solución de lixiviación	5801.0	50	0.625	0.863	3.812	5.256	78.56	13.57
72 horas, solución de lixiviación	5785.0	0	0.611	0.857	3.716	5.200	76.58	13.42
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.260	0.370	1.040	33.480	21.44	86.43
Cabeza Calculada			1.213	9.684	4.852	38.736	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.221	9.830				

Cuadro 3.7: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Fortaleza a 100% - 100 m

MUESTRA: FORTALEZA

PRUEBA N° 07

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relación l/s : 1.5/1 con 0.1 % NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3087.0	40	0.561	1.258	1.732	3.883	70.18	19.89
4 horas, solución de lixiviación	3057.0	45	0.609	1.299	1.884	4.021	76.36	20.60
8 horas, solución de lixiviación	3017.0	40	0.593	1.293	1.839	4.010	74.53	20.54
12 horas, solución de lixiviación	3019.0	30	0.595	1.285	1.870	4.040	75.78	20.69
24 horas, solución de lixiviación	2958.0	30	0.641	1.341	1.987	4.166	80.55	21.33
48 horas, solución de lixiviación	2921.0	30	0.631	1.327	1.954	4.115	79.18	21.08
72 horas, solución de lixiviación	2911.0	0	0.652	1.301	2.005	4.016	81.26	20.57
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.240	7.680	0.480	15.360	19.45	78.67
Cabeza Calculada			1.234	9.763	2.467	19.526	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.221	9.830				

GRÁFICO 3.1: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA FORTALEZA 100 % MENOS 1 PULGADA

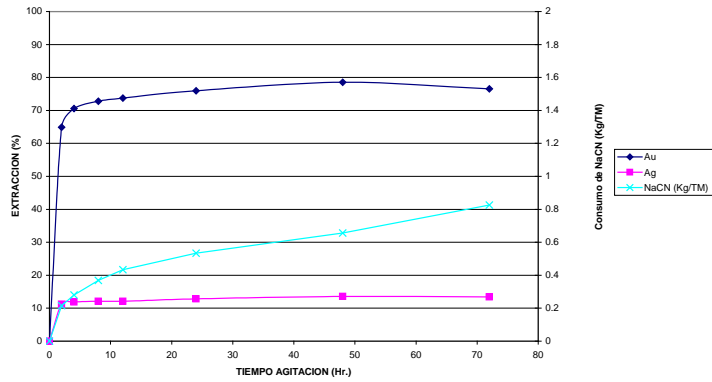
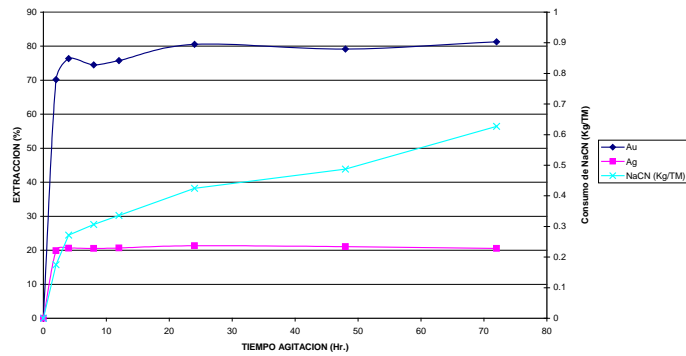


GRAFICO 3.7: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA FORTALEZA 100 % MENOS 100 MALLAS



Cuadro Nro 3.2: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral San Genaro a 100% - 1"

MUESTRA: SAN GENARO

PRUEBA N° 02

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1", relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6038.0	70	0.537	0.465	3.242	2.808	63.00	14.30
4 horas, solución de lixiviación	5959.0	70	0.578	0.514	3.482	3.095	67.65	15.77
8 horas, solución de lixiviación	5915.0	60	0.596	0.523	3.603	3.162	70.01	16.11
12 horas, solución de lixiviación	5912.0	70	0.622	0.538	3.791	3.281	73.66	16.71
24 horas, solución de lixiviación	5848.0	60	0.643	0.582	3.918	3.541	76.12	18.04
48 horas, solución de lixiviación	5839.0	60	0.665	0.611	4.079	3.740	79.25	19.05
72 horas, solución de lixiviación	5817.0	0	0.666	0.621	4.072	3.789	79.12	19.30
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.267	3.96	1.068	15.840	20.75	80.70
Cabeza Calculada			1.287	4.907	5.147	19.629	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.973	4.080				

Cuadro 3.8: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral San Genaro a 100% - 100 m
MUESTRA: SAN GENARO

PRUEBA N° 08

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relación l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3079.0	40	0.514	0.521	1.583	1.604	74.47	20.41
4 horas, solución de lixiviación	3051.0	40	0.515	0.555	1.592	1.714	74.91	21.80
8 horas, solución de lixiviación	3011.0	30	0.518	0.549	1.601	1.696	75.33	21.58
12 horas, solución de lixiviación	3031.0	45	0.503	0.554	1.581	1.739	74.41	22.12
24 horas, solución de lixiviación	2964.0	40	0.562	0.559	1.745	1.741	82.12	22.15
48 horas, solución de lixiviación	2924.0	30	0.558	0.554	1.733	1.727	81.57	21.96
72 horas, solución de lixiviación	2917.0	0	0.541	0.548	1.676	1.701	78.87	21.64
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.190	3.060	0.380	6.120	17.88	77.85
Cabeza Calculada			1.063	3.931	2.125	7.861	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.973	4.080				

GRAFICO 3.2: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA SAN GENARO 100 % MENOS 1 PULGADA

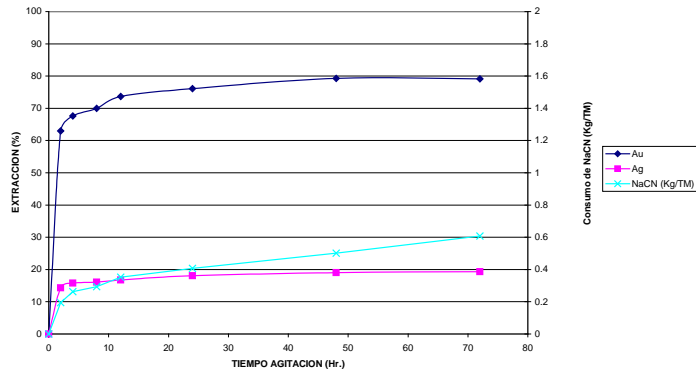
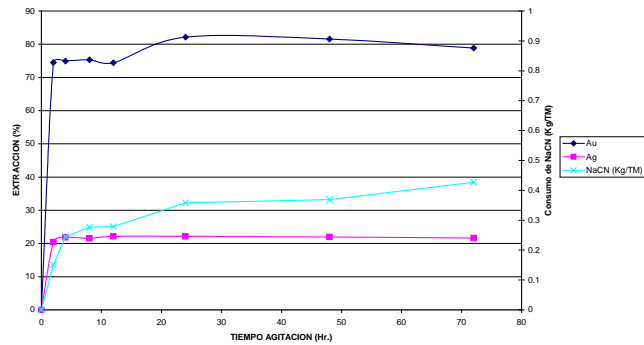


GRAFICO 3.8: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA SAN GENARO 100 % MENOS 100 MALLAS



Cuadro Nro 3.3: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Monte Verde a 100% - 1"
MUESTRA: MONTE VERDE

PRUEBA N° 03

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1", relación l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

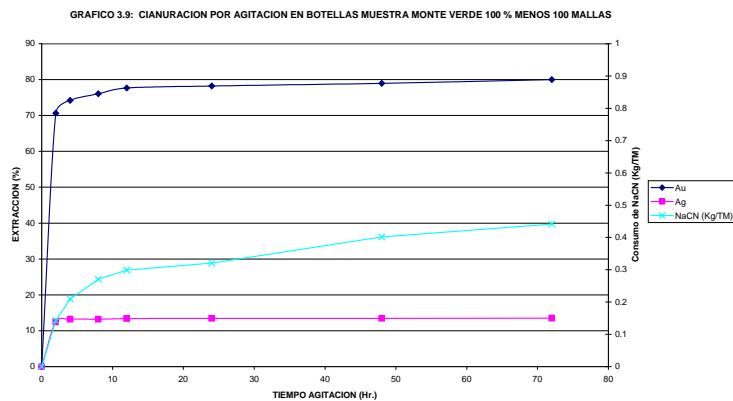
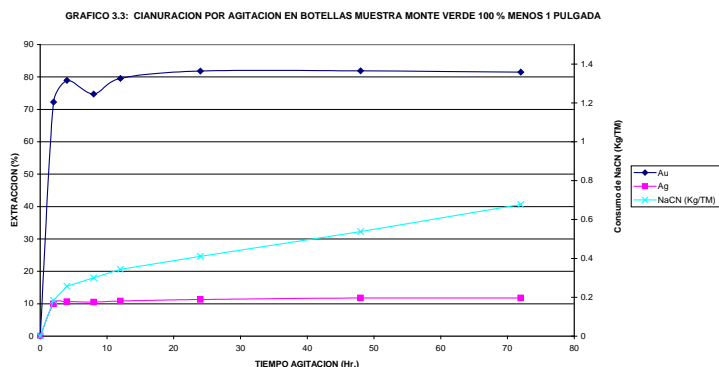
Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6014.0	70	0.712	0.519	4.282	3.121	72.22	9.95
4 horas, solución de lixiviación	5958.0	70	0.777	0.553	4.679	3.331	78.92	10.61
8 horas, solución de lixiviación	5884.0	70	0.735	0.549	4.429	3.305	74.70	10.53
12 horas, solución de lixiviación	5876.0	70	0.776	0.559	4.715	3.398	79.53	10.83
24 horas, solución de lixiviación	5826.0	70	0.797	0.582	4.853	3.543	81.86	11.29
48 horas, solución de lixiviación	5753.0	60	0.798	0.608	4.857	3.691	81.92	11.76
72 horas, solución de lixiviación	5722.0	0	0.798	0.613	4.830	3.701	81.47	11.79
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.268	6.920	1.072	27.680	18.08	88.21
Cabeza Calculada			1.482	7.845	5.929	31.381	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.496	8.820				

Cuadro 3.9 : Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Monte Verde a 100 % - 100 m
MUESTRA: MONTE VERDE

PRUEBA N° 09

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3063.0	40	0.749	0.629	2.294	1.927	70.60	12.43
4 horas, solución de lixiviación	3011.0	40	0.791	0.671	2.412	2.046	74.22	13.20
8 horas, solución de lixiviación	2956.0	30	0.815	0.675	2.471	2.047	76.04	13.21
12 horas, solución de lixiviación	2988.0	40	0.816	0.670	2.524	2.074	77.68	13.38
24 horas, solución de lixiviación	2961.0	40	0.818	0.671	2.541	2.086	78.19	13.46
48 horas, solución de lixiviación	2885.0	30	0.837	0.679	2.566	2.085	78.97	13.45
72 horas, solución de lixiviación	2927.0	0	0.838	0.675	2.599	2.097	80.00	13.53
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.325	6.700	0.650	13.400	20.00	86.47
Cabeza Calculada			1.625	7.748	3.249	15.497	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.496	8.820				



Cuadro 3.4: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Piedra Grande a 100% - 1''
MUESTRA: PIEDRA GRANDE

PRUEBA N° 04

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1'', relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6013.0	70	0.561	0.519	3.373	3.121	79.53	24.82
4 horas, solución de lixiviación	5941.0	70	0.631	0.528	3.788	3.173	89.31	25.24
8 horas, solución de lixiviación	5882.0	70	0.643	0.535	3.866	3.220	91.14	25.61
12 horas, solución de lixiviación	5876.0	70	0.626	0.554	3.807	3.366	89.75	26.77
24 horas, solución de lixiviación	5822.0	70	0.627	0.578	3.823	3.515	90.13	27.95
48 horas, solución de lixiviación	5802.0	60	0.604	0.609	3.721	3.724	87.72	29.61
72 horas, solución de lixiviación	5798.0	0	0.621	0.625	3.814	3.814	89.91	30.33
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.094	2.190	0.376	8.760	8.86	69.67
Cabeza Calculada			1.060	3.143	4.242	12.574	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.982	2.990				

Cuadro 3.10: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Piedra Grande a 100% - 100 m
MUESTRA: PIEDRA GRANDE

PRUEBA N° 10

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relación l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3091.0	40	0.541	0.602	1.672	1.861	78.28	30.89
4 horas, solución de lixiviación	3051.0	40	0.542	0.623	1.675	1.925	78.43	31.95
8 horas, solución de lixiviación	3014.0	40	0.542	0.627	1.677	1.939	78.50	32.18
12 horas, solución de lixiviación	3020.0	40	0.605	0.628	1.892	1.971	88.58	32.71
24 horas, solución de lixiviación	2902.0	40	0.625	0.628	1.903	1.922	89.08	31.90
48 horas, solución de lixiviación	2952.0	40	0.626	0.637	1.962	2.005	91.85	33.28
72 horas, solución de lixiviación	2949.0	0	0.561	0.627	1.772	1.975	82.95	32.78
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.087	2.010	0.174	4.020	8.15	66.72
Cabeza Calculada			1.068	3.012	2.136	6.025	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.982	2.990				

GRAFICO 3.4: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA PIEDRA GRANDE 100 % MENOS 1 PULGADA

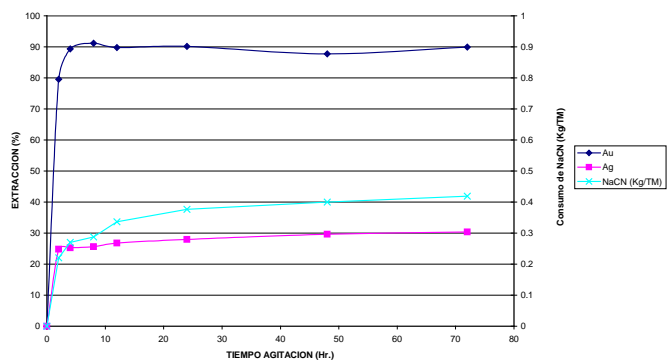
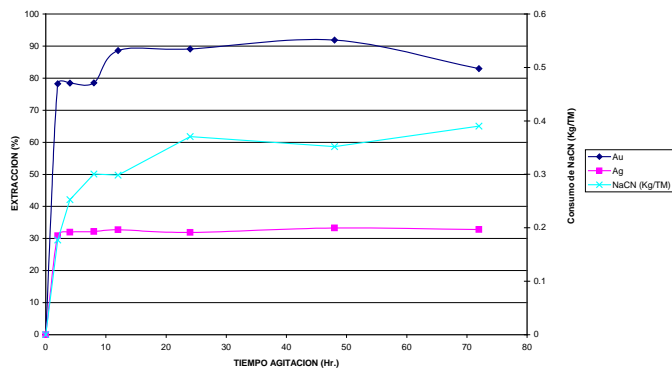


GRAFICO 3.10: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA PIEDRA GRANDE 100 % MENOS 100 MALLAS



Cuadro 3.5: R' Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Las Lomas a 100% - 1"

MUESTRA: LAS LOMAS

PRUEBA N° 05

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1", relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6021.0	70	0.411	1.074	2.475	6.467	81.53	18.49
4 horas, solución de lixiviación	5958.0	70	0.432	1.153	2.603	6.945	85.75	19.86
8 horas, solución de lixiviación	5897.0	70	0.433	1.159	2.612	6.991	86.07	19.99
12 horas, solución de lixiviación	5930.0	70	0.454	1.173	2.782	7.193	91.64	20.57
24 horas, solución de lixiviación	5884.0	60	0.455	1.218	2.798	7.486	92.19	21.40
48 horas, solución de lixiviación	5870.0	50	0.455	1.225	2.819	7.583	92.88	21.68
72 horas, solución de lixiviación	5863.0	0	0.411	1.241	2.552	7.654	84.08	21.89
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.054	6.830	0.216	27.320	7.12	78.11
Cabeza Calculada			0.759	8.744	3.035	34.974	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.761	7.640				

Cuadro 3.11: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral Las Lomas a 100 % - 100 m

MUESTRA: LAS LOMAS

PRUEBA N° 11

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3088.0	40	0.383	1.321	1.183	4.079	74.44	26.11
4 horas, solución de lixiviación	3002.0	40	0.428	1.369	1.300	4.163	81.83	26.65
8 horas, solución de lixiviación	2998.0	40	0.427	1.375	1.313	4.230	82.62	27.08
12 horas, solución de lixiviación	3019.0	40	0.471	1.354	1.471	4.250	92.62	27.21
24 horas, solución de lixiviación	3011.0	40	0.449	1.388	1.420	4.396	89.40	28.14
48 horas, solución de lixiviación	2984.0	30	0.472	1.404	1.495	4.462	94.08	28.56
72 horas, solución de lixiviación	2946.0	0	0.450	1.368	1.411	4.292	88.81	27.47
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.047	5.580	0.094	11.160	5.92	71.44
Cabeza Calculada			0.794	7.811	1.589	15.622	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			0.761	7.640				

GRAFICO 3.5: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA LAS LOMAS 100 % MENOS 1 PULGADA

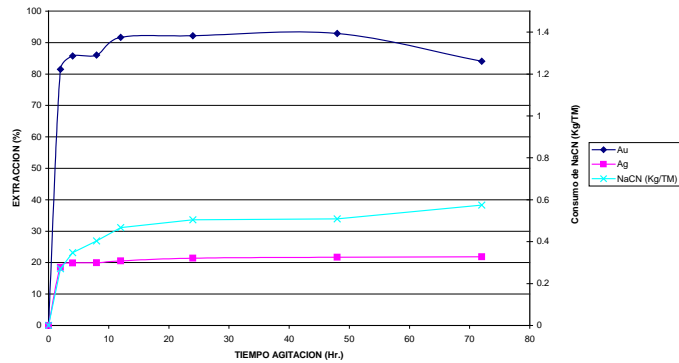
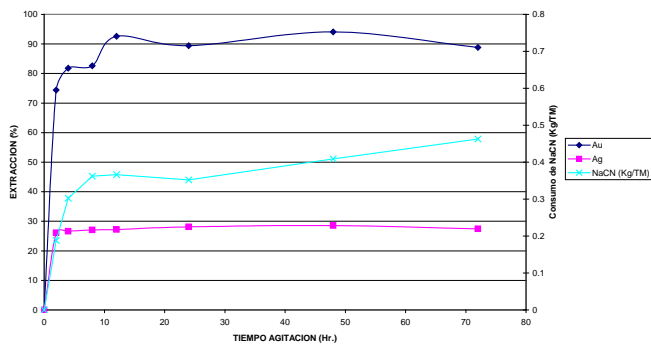


GRAFICO 3.11: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA LAS LOMAS 100 % MENOS 100 MALLAS



Cuadro 3.6: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral La Quebrada a 100 % - 1''
MUESTRA: LA QUEBRADA

PRUEBA N° 06

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 1'', relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	6017.0	70	0.670	0.897	4.031	5.397	77.62	30.02
4 horas, solución de lixiviación	5945.0	70	0.713	0.946	4.286	5.687	82.52	31.63
8 horas, solución de lixiviación	5868.0	70	0.713	0.947	4.281	5.686	82.42	31.63
12 horas, solución de lixiviación	5899.0	70	0.714	0.954	4.359	5.823	83.92	32.39
24 horas, solución de lixiviación	5856.0	70	0.757	0.986	4.630	6.036	89.14	33.58
48 horas, solución de lixiviación	5818.0	60	0.713	1.018	4.398	6.254	84.68	34.79
72 horas, solución de lixiviación	5744.0	0	0.756	1.032	4.588	6.258	88.34	34.81
72 horas, residuo de lixiviación	4000.0		0.141	2.930	0.564	11.720	10.86	65.19
Cabeza Calculada			1.298	4.494	5.194	17.978	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.268	4.520				

Cuadro 3.12: Resultados de Prueba de Agitación en Botellas con Muestra Mineral La Quebrada a 100 % - 100 m
MUESTRA: LA QUEBRADA

PRUEBA N° 12

72 Hr. de agitación en botella con una granulometría de 100 % - 100 m, relacion l/s : 1.5/1 con 0.1% NaCN en solución

Producto	Peso gr.	Alicuota gr.	Ensaye (ppm)		Contenido (mgr)		Distribución, %	
			Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag
2 horas, solución de lixiviación	3085.0	40	0.748	0.934	2.308	2.881	81.12	31.47
4 horas, solución de lixiviación	3065.0	40	0.749	0.953	2.326	2.958	81.76	32.31
8 horas, solución de lixiviación	3019.0	40	0.791	0.964	2.448	2.986	86.06	32.61
12 horas, solución de lixiviación	3054.0	40	0.812	0.959	2.571	3.043	90.40	33.23
24 horas, solución de lixiviación	3029.0	40	0.813	0.963	2.587	3.069	90.93	33.52
48 horas, solución de lixiviación	2952.0	30	0.789	0.969	2.486	3.051	87.38	33.33
72 horas, solución de lixiviación	3018.0	0	0.792	0.972	2.541	3.116	89.31	34.03
72 horas, residuo de lixiviación	2000.0		0.129	3.020	0.258	6.040	9.07	65.97
Cabeza Calculada			1.422	4.578	2.845	9.156	100.00	100.00
Cabeza Ensayada			1.268	4.520				

GRAFICO 3.6: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA LA QUEBRADA 100 % MENOS 1 PULGADA

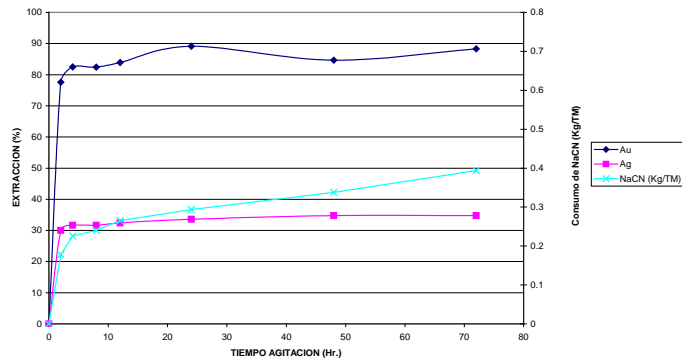
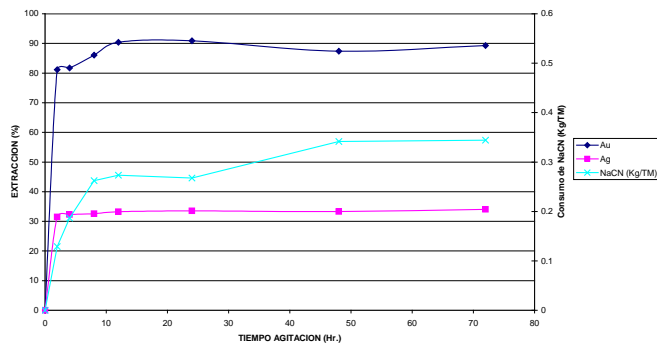


GRAFICO 3.12: CIANURACION POR AGITACION EN BOTELLAS MUESTRA LA QUEBRADA 100 % MENOS 100 MALLAS

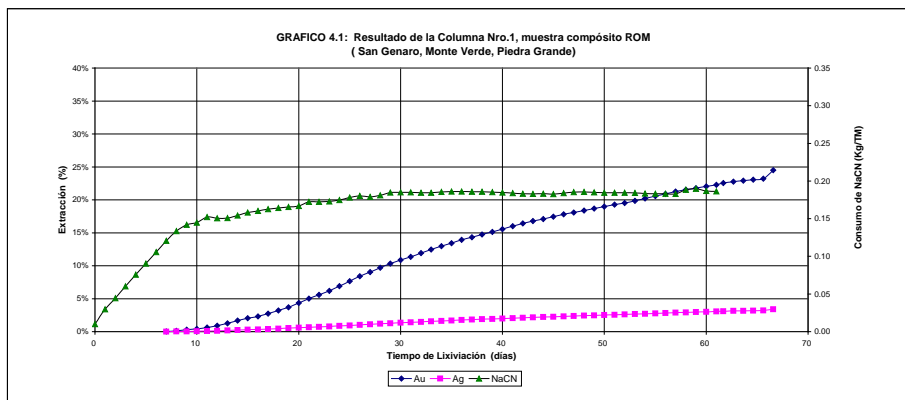


ANEXO N° 04

RESULTADOS DE PRUEBAS DE
CIANURACION EN COLUMNAS SIN
AGLOMERAR

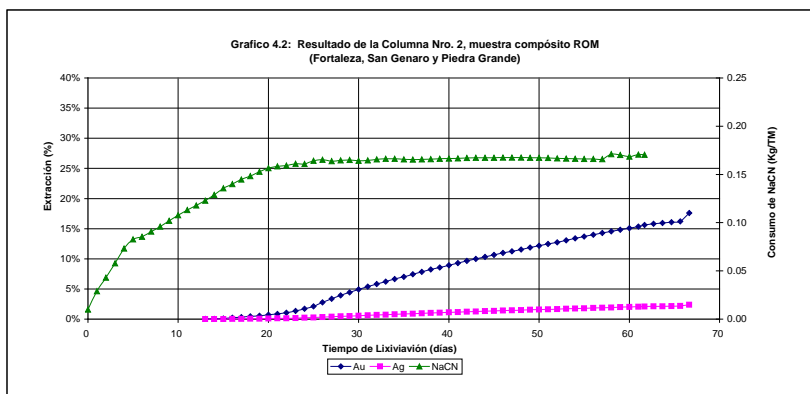
CUADRO: REFERENCIA MUESTRA COLUMNA	4.1 BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA Composito No. 1: San Genaro, Monte Verde, Piedra Grande 1	Cabeza Ensayada, Au (g/TM): 1.159 Ensaye de colas, Au (g/TM): 0.941 Cabeza Calculada, Au (g/TM): 1.247 Peso de muestra, kg: 10686	Ag (g/TM): 5.560 Ag (g/TM): 4.810 Ag (g/TM): 4.979
Altura Inicial, (m): Granulometría ROM Diam Columna (m)	5.84 ROM 1.200	Área Superficial de la columna, (m ²): 1.131 Cemento adicionado, (g.): 0 Cianuro de sodio, adicionado (g.): 1990.38 Cal adicionada, (g.): 24421	kg/TM: 0.000 kg/TM: 0.186 kg/TM: 2.285

Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	10.9		1.58	1.58	158.00	158.00	158.00	0.01	158.0						
1	10.9		1.61	3.19	160.60	318.60	318.60	0.03	160.6						
2	10.9		1.57	4.76	157.00	475.60	475.60	0.04	157.0						
3	10.9		1.68	6.43	167.70	643.30	643.30	0.06	167.7						
4	10.9		1.66	8.09	165.60	808.90	808.90	0.08	165.6						
5	10.9		1.57	9.66	157.40	966.30	966.30	0.09	157.4						
6	10.9		1.63	11.30	163.40	1129.70	1129.70	0.11	163.4						
7	10.9	0.845	1.60	12.89	159.60	1289.30	1289.30	0.12	159.6	0.732	0.311	3.30	0.97	0.02%	0.00%
8	9.2	0.910	1.59	14.49	159.20	1448.50	1425.06	0.13	159.2	0.532	0.300	27.80	1.02	0.13%	0.02%
9	10.4	0.865	1.31	15.79	130.80	1579.30	1516.23	0.14	130.8	0.443	0.288	47.10	1.74	0.29%	0.04%
10	10.8	0.845	1.34	17.14	66.70	1646.00	1548.07	0.14	134.2	0.310	0.187	63.00	2.32	0.43%	0.06%
11	11.0	0.840	1.15	18.28	106.30	1752.30	1625.16	0.15	114.9	0.314	0.193	79.40	2.92	0.62%	0.09%
12	11.0	0.827	0.00	18.28	24.70	1777.00	1607.96	0.15	0.0	0.356	0.193	105.30	3.88	0.90%	0.13%
13	11.0	0.882	0.20	18.48	44.10	1821.10	1612.97	0.15	19.6	0.420	0.220	116.80	4.30	1.27%	0.18%
14	11.0	0.897	0.53	19.01	78.50	1899.60	1648.06	0.15	53.3	0.364	0.198	146.90	5.41	1.67%	0.23%
15	11.0	0.865	0.41	19.43	68.10	1967.70	1689.24	0.16	41.4	0.364	0.208	141.20	5.20	2.06%	0.29%
16	10.9	0.912	0.13	19.55	28.60	1996.30	1713.51	0.16	12.5	0.235	0.129	147.00	5.42	2.32%	0.32%
17	11.0	0.890	0.21	19.76	40.30	2036.60	1738.58	0.16	20.8	0.376	0.253	148.50	5.47	2.73%	0.39%
18	11.0	0.894	0.06	19.82	37.20	2073.80	1753.92	0.16	6.2	0.398	0.225	161.00	5.93	3.22%	0.46%
19	11.0	0.907	0.14	19.96	26.90	2100.70	1770.33	0.17	13.5	0.419	0.220	151.80	5.59	3.69%	0.53%
20	11.0	0.892	0.01	19.97	14.10	2114.80	1782.33	0.17	1.0	0.587	0.276	152.70	5.63	4.37%	0.60%
21	11.0	0.898	0.03	19.99	55.40	2170.20	1841.05	0.17	2.6	0.596	0.244	143.50	5.29	5.01%	0.67%
22	11.0	0.850	0.00	19.99	0.00	2170.20	1840.57	0.17	0.0	0.513	0.213	150.80	5.56	5.59%	0.73%
23	11.0	0.805	0.15	20.14	0.00	2170.20	1847.74	0.17	14.9	0.554	0.218	146.40	5.39	6.20%	0.79%
24	11.0	0.720	0.05	20.19	0.00	2170.20	1867.66	0.17	5.2	0.596	0.244	155.70	5.74	6.89%	0.86%
25	10.9	0.739	0.14	20.33	0.00	2170.20	1902.63	0.18	13.8	0.954	0.409	108.00	3.98	7.67%	0.95%
26	10.9	0.664	0.00	20.33	0.00	2170.20	1927.05	0.18	0.0	0.777	0.347	126.60	4.66	8.41%	1.03%
27	10.9	0.652	0.26	20.59	0.00	2170.20	1911.50	0.18	25.6	0.621	0.285	138.20	5.09	9.05%	1.10%
28	11.0	0.545	0.00	20.59	0.00	2170.20	1935.76	0.18	0.0	0.910	0.477	95.40	3.51	9.70%	1.19%
29	10.8	0.513	0.00	20.59	0.00	2170.20	1974.36	0.18	0.0	0.888	0.466	94.40	3.48	10.33%	1.27%
30	10.8	0.552	0.00	20.59	0.00	2170.20	1975.87	0.18	0.0	0.843	0.426	86.50	3.19	10.88%	1.34%
31	11.0	0.530	0.00	20.59	0.00	2170.20	1976.72	0.18	0.0	0.747	0.393	85.40	3.15	11.36%	1.40%
32	11.0	0.500	0.02	20.61	0.00	2170.20	1971.48	0.18	2.4	0.789	0.437	95.50	3.52	11.92%	1.48%
33	10.8	0.470	0.00	20.61	0.00	2170.20	1971.97	0.18	0.0	0.896	0.519	81.40	3.00	12.47%	1.56%
34	11.0	0.443	0.00	20.61	0.00	2170.20	1983.43	0.19	0.0	0.939	0.552	72.70	2.68	12.98%	1.64%
35	11.0	0.413	0.00	20.61	0.00	2170.20	1988.61	0.19	0.0	0.823	0.445	71.30	2.63	13.42%	1.70%
36	11.0	0.397	0.00	20.61	0.00	2170.20	1987.40	0.19	0.0	0.887	0.506	75.10	2.77	13.92%	1.77%
37	11.0	0.385	0.00	20.61	0.00	2170.20	1986.00	0.19	0.0	0.739	0.407	73.30	2.70	14.33%	1.82%
38	11.0	0.363	0.00	20.61	0.00	2170.20	1983.79	0.19	0.0	0.709	0.388	77.20	2.84	14.74%	1.88%
39	11.0	0.336	0.00	20.61	0.00	2170.20	1980.51	0.19	0.0	0.647	0.357	83.20	3.06	15.15%	1.94%
40	11.0	0.323	0.00	20.61	0.00	2170.20	1974.54	0.18	0.0	0.584	0.320	92.10	3.39	15.55%	1.99%
41	11.0	0.299	0.00	20.61	0.00	2170.20	1966.53	0.18	0.0	0.584	0.320	101.80	3.75	16.00%	2.05%
42	11.0	0.297	0.00	20.61	0.00	2170.20	1958.44	0.18	0.0	0.466	0.274	119.60	4.41	16.41%	2.11%
43	11.0	0.268	0.00	20.61	0.00	2170.20	1953.27	0.18	0.0	0.402	0.225	119.50	4.40	16.77%	2.16%
44	11.0	0.253	0.00	20.61	0.00	2170.20	1957.32	0.18	0.0	0.338	0.198	128.10	4.72	17.10%	2.21%
45	10.9	0.198	0.03	20.64	0.00	2170.20	1952.44	0.18	3.0	0.387	0.237	124.90	4.60	17.46%	2.27%
46	10.9	0.235	0.22	20.86	0.00	2170.20	1964.24	0.18	22.1	0.712	0.476	64.30	2.37	17.81%	2.32%
47	10.9	0.210	0.00	20.86	0.00	2170.20	1979.63	0.19	0.0	0.928	0.629	39.50	1.46	18.08%	2.37%
48	11.0	0.202	0.00	20.86	0.00	2170.20	1982.62	0.19	0.0	0.863	0.572	45.20	1.67	18.37%	2.42%
49	11.0	0.185	0.00	20.86	0.00	2170.20	1976.34	0.18	0.0	0.592	0.369	69.50	2.56	18.68%	2.47%
50	11.0	0.178	0.00	20.86	0.00	2170.20	1970.40	0.18	0.0	0.592	0.389	65.50	2.41	18.97%	2.52%
51	10.8	0.178	0.00	20.86	0.00	2170.20	1970.62	0.18	0.0	0.631	0.410	63.60	2.34	19.27%	2.57%
52	10.8	0.167	0.00	20.86	0.00	2170.20	1971.22	0.18	0.0	0.689	0.451	48.80	1.80	19.53%	2.61%
53	10.9	0.148	0.00	20.86	0.00	2170.20	1969.50	0.18	0.0	0.668	0.427	65.30	2.41	19.85%	2.66%
54	10.9	0.142	0.00	20.86	0.00	2170.20	1961.10	0.18	0.0	0.556	0.341	85.50	3.15	20.21%	2.71%
55	10.9	0.131	0.00	20.86	0.00	2170.20	1957.68	0.18	0.0	0.481	0.302	99.30	3.66	20.57%	2.77%
56	10.8	0.125	0.42	21.28	0.00	2170.20	1955.88	0.18	42.1	0.377	0.241	111.70	4.11	20.89%	2.82%
57	10.8	0.135	0.00	21.28	0.00	2170.20	1954.63	0.18	0.0	0.534	0.353	90.30	3.33	21.25%	2.88%
58	10.7	0.122	0.00	21.28	57.40	2227.60	2012.00	0.19	0.0	0.406	0.261	92.80	3.42	21.53%	2.93%
59	10.7	0.456	0.00	21.28	27.30	2254.90	2028.12	0.19	0.0	0.609	0.409	55.30	2.04	21.78%	2.97%
60	11.0	0.715	0.00	21.28	14.70	2269.60	1997.55	0.19	0.0	0.467	0.306	71.10	2.62	22.03%	3.01%
61	11.0	0.806	0.00	21.28	31.30	2300.90	1990.38	0.19	0.0	0.437	0.290	76.70	2.83	22.28%	3.05%
62	11.0	0.745								0.437	0.312	77.80		22.54%	3.10%
63	11.0	0.547								1.203	0.795	26.00		22.77%	3.14%
64	11.0	0.363								2.203	1.467	8.80		22.92%	3.16%
65	10.9	0.290								2.411	1.639	7.20		23.05%	3.19%
66	10.8	0.258								2.618	1.759	8.20		23.21%	3.22%
67	10.7	0.032								3.161	1.740	55.00		24.52%	3.40%

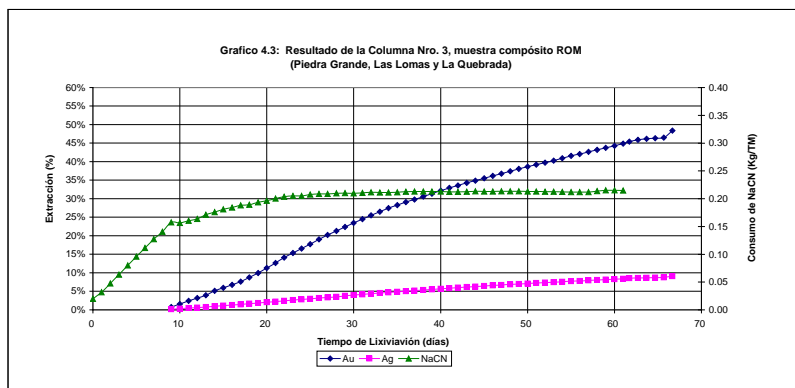


CUADRO: 4.2	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA			Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.072	Ag (g/TM):	5.733
REFERENCIA	MUESTRA COLUMNA			Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.910	Ag (g/TM):	5.480
MUESTRA	ColumNA			Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.104	Ag (g/TM):	5.613
COLUMNA	2			Peso de muestra, kg:	11003		
Altura Inicial, (m) :	5.8	Granulometría	ROM	Área Superficial de la columna, (m ²):	1.131	Cemento adicionado, (g.):	0.00 kg/TM: 0.00
Diam Columna (m) :	1.200			Cianuro de sodio, adicionado (g.):	1875.47	kg/TM:	0.17
				Cal adicionada, (g.):	26119	kg/TM:	2.37

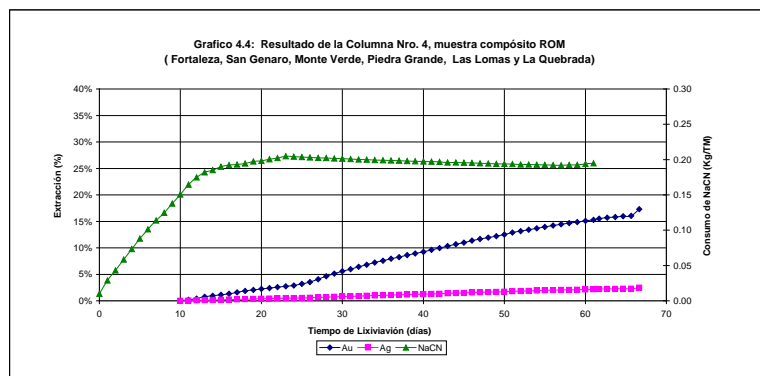
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au (%)	Recup. Ag (%)
0	10.9		1.56	1.56	156.20	156.20	456.20	0.01	156.2			-			
1	10.9		1.63	3.19	162.80	319.00	319.00	0.03	162.8						
2	10.9		1.54	4.73	154.30	473.30	473.30	0.04	154.3						
3	10.9		1.64	6.38	164.20	637.50	637.50	0.06	164.2						
4	10.9		1.67	8.05	167.00	804.50	804.50	0.07	167.0						
5	10.9		1.06	9.10	105.70	910.20	910.20	0.08	105.7						
6	10.9		0.30	9.40	30.10	940.30	940.30	0.09	30.1						
7	10.9		0.59	9.99	59.10	999.40	999.40	0.09	59.1						
8	10.9		0.57	10.56	57.00	1056.40	1056.40	0.10	57.0						
9	10.9		0.66	11.22	65.50	1121.90	1121.90	0.10	65.5						
10	10.9		0.63	11.85	62.80	1184.70	1184.70	0.11	62.8						
11	10.9		0.60	12.44	59.00	1243.70	1243.70	0.11	59.7						
12	10.9		0.54	12.99	54.30	1298.00	1298.00	0.12	54.4						
13	10.8	0.745	0.54	13.53	54.30	1352.30	1352.30	0.12	54.4	0.441	0.241	6.50	0.59	0.02%	0.00%
14	10.8	0.755	0.71	14.25	71.30	1423.60	1418.23	0.13	71.4	0.407	0.272	7.50	0.28	0.05%	0.01%
15	10.9	0.795	0.88	15.13	87.10	1510.70	1493.58	0.14	88.0	0.536	0.323	12.10	0.45	0.10%	0.01%
16	10.9	0.849	0.77	15.90	76.20	1586.90	1541.24	0.14	77.0	0.429	0.304	34.10	1.26	0.22%	0.03%
17	10.9	0.849	0.65	16.55	75.70	1662.60	1593.57	0.14	65.0	0.398	0.287	33.80	1.25	0.33%	0.04%
18	10.9	0.849	0.30	16.85	42.60	1705.20	1630.61	0.15	30.0	0.398	0.276	38.10	1.40	0.46%	0.06%
19	11.0	0.859	0.45	17.29	63.20	1768.40	1681.73	0.15	44.6	0.314	0.243	46.40	1.71	0.58%	0.08%
20	10.9	0.905	0.41	17.71	61.90	1830.30	1722.41	0.16	41.4	0.314	0.226	58.70	2.16	0.73%	0.10%
21	11.0	0.910	0.37	18.08	47.50	1877.80	1742.81	0.16	37.1	0.245	0.165	69.80	2.57	0.87%	0.12%
22	11.0	0.899	0.18	18.26	28.10	1905.90	1752.53	0.16	17.9	0.307	0.197	76.80	2.83	1.06%	0.14%
23	11.0	0.867	0.15	18.40	26.50	1932.40	1772.89	0.16	14.8	0.492	0.271	74.50	2.74	1.37%	0.18%
24	11.0	0.877	0.00	18.40	3.20	1935.60	1769.62	0.16	0.0	0.534	0.297	82.30	3.03	1.73%	0.22%
25	11.0	0.835	0.00	18.40	23.00	1958.60	1806.91	0.16	0.0	0.888	0.466	54.50	2.01	2.13%	0.26%
26	11.0	0.820	0.00	18.40	0.00	1958.60	1817.28	0.17	0.0	1.132	0.590	69.90	2.57	2.78%	0.32%
27	11.0	0.829	0.00	18.40	0.00	1958.60	1802.92	0.16	0.0	1.065	0.550	68.60	2.53	3.38%	0.39%
28	11.0	0.805	0.00	18.40	0.00	1958.60	1810.02	0.16	0.0	1.199	0.708	56.30	2.07	3.93%	0.45%
29	11.0	0.815	0.00	18.40	0.00	1958.60	1814.55	0.16	0.0	0.999	0.601	60.40	2.22	4.43%	0.51%
30	11.0	0.749	0.00	18.40	0.00	1958.60	1807.27	0.16	0.0	0.932	0.550	65.60	2.42	4.93%	0.57%
31	11.0	0.668	0.00	18.40	0.00	1958.60	1811.12	0.16	0.0	0.854	0.574	63.10	2.32	5.38%	0.63%
32	11.0	0.630	0.00	18.40	0.00	1958.60	1821.79	0.17	0.0	0.960	0.646	56.70	2.09	5.82%	0.69%
33	11.0	0.609	0.00	18.40	0.00	1958.60	1828.76	0.17	0.0	0.918	0.629	52.90	1.95	6.22%	0.74%
34	11.0	0.589	0.02	18.42	0.00	1958.60	1828.94	0.17	1.8	0.875	0.624	57.80	2.13	6.64%	0.80%
35	11.0	0.578	0.00	18.42	0.00	1958.60	1822.89	0.17	0.0	0.781	0.528	60.10	2.21	7.03%	0.85%
36	11.0	0.528	0.00	18.42	0.00	1958.60	1819.76	0.17	0.0	0.823	0.567	62.70	2.31	7.45%	0.91%
37	11.0	0.486	0.00	18.42	0.00	1958.60	1823.45	0.17	0.0	0.802	0.556	58.70	2.16	7.84%	0.96%
38	11.0	0.457	0.03	18.45	0.00	1958.60	1825.71	0.17	3.1	0.773	0.537	61.20	2.25	8.23%	1.01%
39	11.0	0.369	0.00	18.45	0.00	1958.60	1828.64	0.17	0.0	0.689	0.489	61.10	2.25	8.57%	1.06%
40	11.0	0.338	0.02	18.47	0.00	1958.60	1832.33	0.17	1.7	0.689	0.495	64.50	2.38	8.94%	1.11%
41	11.0	0.322	0.00	18.47	0.00	1958.60	1833.79	0.17	0.0	0.815	0.595	54.70	2.02	9.31%	1.17%
42	11.0	0.331	0.00	18.47	0.00	1958.60	1837.88	0.17	0.0	0.934	0.666	45.00	1.66	9.65%	1.21%
43	11.0	0.329	0.00	18.47	0.00	1958.60	1840.34	0.17	0.0	1.040	0.764	39.50	1.46	9.99%	1.26%
44	11.0	0.321	0.00	18.47	0.00	1958.60	1841.15	0.17	0.0	0.998	0.715	41.70	1.54	10.33%	1.31%
45	10.9	0.253	0.00	18.47	0.00	1958.60	1840.29	0.17	0.0	1.209	0.913	33.70	1.24	10.67%	1.36%
46	11.0	0.261	0.00	18.47	0.00	1958.60	1843.34	0.17	0.0	1.360	1.032	27.80	1.02	10.98%	1.41%
47	11.0	0.223	0.02	18.49	0.00	1958.60	1844.04	0.17	2.1	1.101	0.856	28.30	1.04	11.24%	1.45%
48	11.0	0.217	0.00	18.49	0.00	1958.60	1843.22	0.17	0.0	1.231	0.941	29.70	1.09	11.54%	1.49%
49	11.0	0.204	0.10	18.59	0.00	1958.60	1840.63	0.17	9.9	1.092	0.803	37.30	1.37	11.87%	1.54%
50	11.0	0.184	0.00	18.59	0.00	1958.60	1841.46	0.17	0.0	1.035	0.762	34.50	1.27	12.17%	1.58%
51	10.9	0.202	0.00	18.59	0.00	1958.60	1839.17	0.17	0.0	1.169	0.834	30.40	1.12	12.46%	1.62%
52	10.9	0.205	0.00	18.59	0.00	1958.60	1834.71	0.17	0.0	1.381	1.010	25.90	0.95	12.75%	1.67%
53	10.9	0.191	0.00	18.59	0.00	1958.60	1832.16	0.17	0.0	1.322	0.956	29.60	1.09	13.07%	1.71%
54	10.9	0.170	0.02	18.61	0.00	1958.60	1829.79	0.17	1.9	1.191	0.870	32.00	1.18	13.39%	1.76%
55	10.9	0.145	0.00	18.61	0.00	1958.60	1828.04	0.17	0.0	1.098	0.817	34.10	1.26	13.70%	1.80%
56	10.9	0.156	0.07	18.68	0.00	1958.60	1827.47	0.17	7.2	0.991	0.745	35.50	1.31	13.99%	1.85%
57	10.9	0.147	0.00	18.68	0.00	1958.60	1825.45	0.17	0.0	0.991	0.734	36.50	1.34	14.28%	1.89%
58	10.9	0.133	0.01	18.69	57.30	2015.90	1880.80	0.17	0.5	0.934	0.695	35.20	1.30	14.55%	1.93%
59	10.9	0.425	0.05	18.73	0.00	2015.90	1873.25	0.17	4.6	0.919	0.724	35.30	1.30	14.82%	1.97%
60	10.9	0.580	0.26	19.00	0.00	2015.90	1853.54	0.17	26.4	0.958	0.746	35.40	1.30	15.10%	2.01%
61	10.9	0.646	0.00	19.00	35.40	2051.30	1878.10	0.17	0.0	0.964	0.712	33.00	1.22	15.36%	2.05%
62	10.9	0.616				2051.30	1875.47	0.17		1.015	0.735	29.60	1.09	15.61%	2.09%
63	10.9	0.533								1.424	1.034	16.20		15.80%	2.11%
64	10.9	0.420								2.656	1.839	6.90		15.95%	2.13%
65	10.9	0.397								3.015	2.027	5.50		16.09%	2.15%
66	10.9	0.338								3.354	2.547	4.60		16.21%	2.17%
67	10.9	0.215								4.515	3.332	37.50		17.61%	2.37%



CUADRO: 4.3		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA															
REFERENCIA	Composito Nro. 3: Piedra Grande, Las Lomas y La Quebrada													Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.018	Ag (g/TM):	5.283
MUESTRA														Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.530	Ag (g/TM):	4.960
COLUMNA	3													Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.026	Ag (g/TM):	5.455
Altura Inicial (m) :	5.77													Peso de muestra, kg:	10075		
Granulometría	ROM																
Diam Columna (m)	1.200													Área Superficial de la columna, (m ²):	1.131		
														Cemento adicionado.(g.) :	0	kg/TM:	0.000
														Cianuro de sodio, adicionado (g.)	2164.21	kg/TM:	0.215
														Cal adicionada, (g.):	24521.34	kg/TM:	2.434
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)		
0	10.9		1.60	1.60	160.00	161.00	161.00	0.02	160.0								
1	10.9		1.58	3.18	158.20	319.20	319.20	0.03	158.2								
2	10.9		1.60	4.78	159.50	478.70	478.70	0.05	159.5								
3	10.9		1.62	6.40	161.80	640.50	640.50	0.06	161.8								
4	10.9		1.65	8.04	164.70	805.20	805.20	0.08	164.7								
5	10.9		1.62	9.66	162.00	967.20	967.20	0.10	162.0								
6	10.9		1.55	11.21	154.80	1122.00	1122.00	0.11	154.8								
7	10.9		1.59	12.80	159.00	1281.00	1281.00	0.13	159.0								
8	10.9		1.55	14.35	135.00	1416.00	1416.00	0.14	155.2								
9	10.8	0.791	1.71	16.06	169.10	1585.10	1585.10	0.16	170.8	0.999	1.035	76.30	3.17	0.74%	0.14%		
10	10.9	0.825	1.42	17.48	138.60	1723.70	1574.76	0.16	141.6	0.732	0.754	116.10	4.28	1.56%	0.30%		
11	10.9	0.805	0.86	18.33	102.00	1825.70	1614.88	0.16	85.7	0.694	0.718	130.60	4.81	2.44%	0.47%		
12	10.8	0.814	0.46	18.79	49.00	1874.70	1648.40	0.16	45.9	0.652	0.670	121.40	4.47	3.20%	0.62%		
13	10.9	0.787	0.07	18.86	49.40	1924.10	1726.08	0.17	7.2	0.800	0.819	92.90	3.42	3.92%	0.76%		
14	10.9	0.788	0.17	19.03	70.60	1994.70	1770.26	0.18	16.6	0.816	0.801	156.80	5.78	5.16%	0.99%		
15	11.0	0.809	0.57	19.60	94.80	2089.50	1821.57	0.18	56.7	0.579	0.600	138.00	5.08	5.93%	1.14%		
16	10.9	0.829	0.05	19.65	32.30	2121.80	1855.38	0.18	5.2	0.579	0.584	144.60	5.33	6.74%	1.29%		
17	10.9	0.824	0.22	19.87	50.20	2172.00	1895.33	0.19	22.4	0.650	0.681	139.10	5.12	7.61%	1.47%		
18	10.9	0.830	0.06	19.93	39.20	2211.20	1907.58	0.19	5.8	0.714	0.664	162.60	5.99	8.74%	1.66%		
19	10.9	0.848	0.18	20.11	53.40	2264.60	1948.49	0.19	17.5	0.882	0.715	143.80	5.30	9.96%	1.85%		
20	10.9	0.852	0.00	20.11	33.70	2298.30	1978.54	0.20	0.0	0.903	0.698	155.80	5.74	11.32%	2.05%		
21	10.9	0.840	0.16	20.26	44.80	2343.10	2018.21	0.20	15.6	0.987	0.718	136.50	5.03	12.63%	2.22%		
22	10.9	0.865	0.00	20.26	38.40	2381.50	2051.56	0.20	0.0	0.966	0.718	156.80	5.78	14.09%	2.43%		
23	10.9	0.838	0.18	20.45	48.20	2429.70	2065.99	0.21	18.3	0.822	0.660	161.40	5.95	15.37%	2.62%		
24	10.9	0.850	0.00	20.45	0.00	2429.70	2066.88	0.21	0.2	0.822	0.660	145.90	5.37	16.53%	2.80%		
25	10.9	0.732	0.00	20.45	0.00	2429.70	2089.67	0.21	0.0	0.888	0.719	142.00	5.23	17.75%	2.98%		
26	10.9	0.684	0.00	20.45	0.00	2429.70	2103.42	0.21	0.0	0.888	0.719	149.60	5.51	19.04%	3.18%		
27	10.9	0.677	0.06	20.51	0.00	2429.70	2102.46	0.21	6.0	0.843	0.685	142.90	5.26	20.20%	3.36%		
28	10.9	0.628	0.00	20.51	0.00	2429.70	2113.57	0.21	0.0	0.843	0.730	136.10	5.01	21.31%	3.54%		
29	10.6	0.589	0.00	20.51	0.00	2429.70	2117.77	0.21	0.0	0.776	0.691	144.60	5.33	22.40%	3.79%		
30	10.9	0.548	0.11	20.62	0.00	2429.70	2112.21	0.21	10.9	0.776	0.708	144.60	5.33	23.48%	3.98%		
31	10.9	0.518	0.01	20.63	0.00	2429.70	2120.42	0.21	1.0	0.747	0.679	138.40	5.10	24.48%	4.16%		
32	10.8	0.495	0.00	20.63	0.00	2429.70	2129.59	0.21	0.0	0.768	0.734	141.00	5.19	25.53%	4.36%		
33	10.9	0.477	0.07	20.69	0.00	2429.70	2126.97	0.21	6.6	0.704	0.690	141.20	5.20	26.49%	4.54%		
34	10.9	0.453	0.02	20.71	0.00	2429.70	2126.68	0.21	1.8	0.682	0.657	144.90	5.34	27.45%	4.72%		
35	10.9	0.420	0.07	20.78	0.00	2429.70	2132.68	0.21	6.8	0.654	0.660	129.90	4.79	28.27%	4.89%		
36	10.8	0.412	0.00	20.78	0.00	2429.70	2142.76	0.21	0.0	0.718	0.733	113.80	4.19	29.06%	5.05%		
37	10.8	0.391	0.00	20.78	0.00	2429.70	2147.48	0.21	0.0	0.675	0.661	111.00	4.09	29.78%	5.20%		
38	10.8	0.372	0.00	20.78	0.00	2429.70	2145.93	0.21	0.0	0.710	0.722	118.20	4.35	30.59%	5.36%		
39	10.9	0.348	0.00	20.78	0.00	2429.70	2145.07	0.21	0.0	0.689	0.706	113.90	4.20	31.35%	5.52%		
40	10.8	0.338	0.00	20.78	0.00	2429.70	2144.33	0.21	0.0	0.689	0.700	118.20	4.35	32.14%	5.68%		
41	10.9	0.317	0.07	20.85	0.00	2429.70	2139.04	0.21	7.1	0.668	0.696	118.10	4.35	32.90%	5.84%		
42	10.9	0.288	0.00	20.85	0.00	2429.70	2137.92	0.21	0.0	0.594	0.628	119.80	4.41	33.59%	5.99%		
43	10.9	0.287	0.12	20.97	0.00	2429.70	2140.48	0.21	11.7	0.636	0.725	112.80	4.16	34.28%	6.15%		
44	10.6	0.276	0.00	20.97	0.00	2429.70	2148.12	0.21	0.0	0.615	0.725	100.80	3.71	34.88%	6.29%		
45	10.8	0.218	0.00	20.97	0.00	2429.70	2147.26	0.21	0.0	0.690	0.760	97.90	3.61	35.54%	6.44%		
46	10.6	0.253	0.00	20.97	0.00	2429.70	2146.79	0.21	0.0	0.733	0.811	88.90	3.27	36.17%	6.58%		
47	10.9	0.238	0.00	20.97	0.00	2429.70	2148.30	0.21	0.0	0.798	0.862	79.20	2.92	36.78%	6.71%		
48	10.8	0.232	0.00	20.97	0.00	2429.70	2150.69	0.21	0.0	0.885	0.964	72.40	2.67	37.40%	6.84%		
49	10.7	0.229	0.00	20.97	0.00	2429.70	2148.07	0.21	0.4	0.862	0.896	79.60	2.93	38.06%	6.97%		
50	10.8	0.209	0.00	20.97	0.00	2429.70	2144.82	0.21	0.0	0.862	0.937	73.50	2.71	38.67%	7.11%		
51	10.5	0.209	0.00	20.97	0.00	2429.70	2145.40	0.21	0.0	0.842	0.922	65.70	2.42	39.21%	7.22%		
52	10.7	0.202	0.00	20.97	0.00	2429.70	2143.43	0.21	0.0	0.862	0.942	59.50	2.19	39.70%	7.33%		
53	10.7	0.202	0.00	20.97	0.00	2429.70	2141.29	0.21	0.0	0.948	1.019	63.20	2.33	40.28%	7.45%		
54	10.6	0.186	0.12	21.09	0.00	2429.70	2137.92	0.21	11.6	1.042	1.076	64.10	2.36	40.93%	7.58%		
55	10.6	0.186	0.01	21.09	0.00	2429.70	2136.51	0.21	0.8	1.042	1.081	63.00	2.32	41.56%	7.71%		
56	10.6	0.172	0.06	21.15	0.00	2429.70	2136.23	0.21	5.7	1.020	1.061	49.50	1.82	42.05%	7.81%		
57	10.6	0.167	0.00	21.15	0.00	2429.70	2135.38	0.21	0.0	1.034	1.080	59.20	2.18	42.64%	7.93%		
58	10.7	0.150	0.19	21.34	22.40	2452.10	2154.58	0.21	19.1	0.991	1.045	56.40	2.08	43.19%	8.04%		
59	10.7	0.288	0.00	21.34	20.70	2472.80	2168.00	0.22	0.0	1.009	1.109	55.10	2.03	43.72%	8.15%		
60	10.8	0.481	0.00	21.34	19.00	2491.80	2166.28	0.22	0.0	1.035	1.154	54.60	2.01	44.27%	8.27%		
61	10.9	0.547	0.00	21.34	15.80	2507.60	2164.21	0.21	0.0	1.066	1.112	56.40	2.08	44.85%	8.39%		
62	10.8	0.548								1.066	1.112	56.30		45.43%	8.52%		
63	10.8	0.501								1.151	1.195	40.40		45.88%	8.62%		
64	10.9	0.401								1.656	1.633	16.00		46.14%	8.67%		
65	10.8	0.353								2.090	1.976	9.30		46.32%	8.71%		
66	10.8	0.322								2.505	2.405	7.30		46.50%	8.74%		
67	10.7	0.131								3.823	3.71	50.40		48.36%	9.08%		

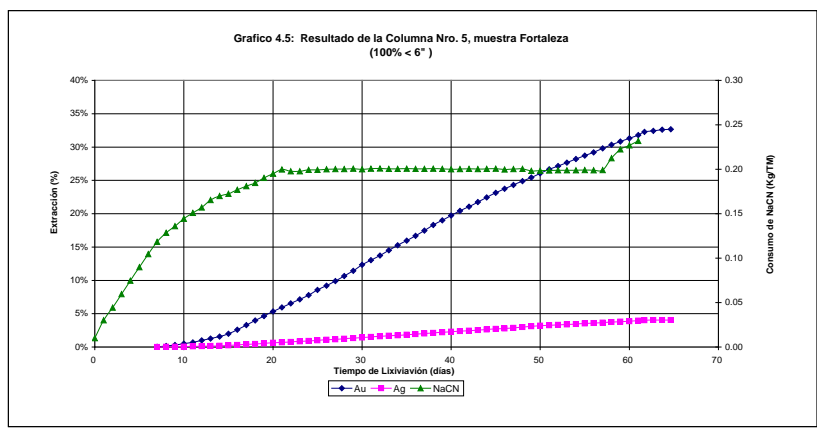


CUADRO: 4.4		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA																
REFERENCIA	4.4																	
MUESTRA	4	Comp Nro. 4: Fortaleza, S. Genaro, M. Verde, P. Grande, L. Lomas y L. Quebrada											Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.135	Ag (g/TM):	6.536		
COLUMNA	4												Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.921	Ag (g/TM):	6.310		
													Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.114	Ag (g/TM):	6.469		
Altura Inicial, (m):	5.91												Peso de muestra, kg:	9773				
Granulometría	ROM												Área Superficial de la columna, (m ²):			1.131		
Diam Columna (m)	1.200												Cemento adicionado,(g.) :	0	kg/TM:	0.000		
													Cianuro de sodio, adicionado (g.)	1904.02	kg/TM:	0.195		
													Cal adicionada, (g.):	23920.95	kg/TM:	2.448		
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)			
0	10.9		1.37	1.37	137.00	137.00	137.00	0.01	137.0									
1	10.9		1.44	2.81	143.70	280.70	280.70	0.03	143.7									
2	10.9		1.40	4.20	139.70	420.40	420.40	0.04	139.7									
3	10.9		1.52	5.72	151.60	572.00	572.00	0.06	151.6									
4	10.9		1.45	7.17	144.90	716.90	716.90	0.07	144.9									
5	10.9		1.44	8.61	143.90	860.80	860.80	0.09	143.9									
6	10.9		1.28	9.89	128.30	989.10	989.10	0.10	128.3									
7	10.9		1.13	11.02	123.90	1113.00	1113.00	0.11	112.6									
8	10.9		1.25	12.27	104.80	1217.80	1217.80	0.12	124.8									
9	10.9		1.32	13.59	129.60	1347.40	1347.40	0.14	132.4									
10	10.7	0.764	1.27	14.86	123.60	1471.00	1471.00	0.15	127.2	0.488	0.468	12.40	1.92	0.06%	0.01%			
11	10.8	0.847	1.42	16.28	147.00	1618.00	1608.87	0.16	142.0	0.230	0.209	68.90	2.54	0.20%	0.03%			
12	10.8	0.883	1.34	17.62	107.90	1725.90	1707.54	0.17	133.6	0.209	0.193	111.50	4.11	0.42%	0.07%			
13	10.9	0.817	0.77	18.39	74.60	1800.50	1779.02	0.18	77.1	0.441	0.426	87.70	3.23	0.77%	0.13%			
14	10.9	0.872	0.00	18.39	34.40	1834.90	1809.21	0.19	0.0	0.192	0.209	103.10	3.80	0.95%	0.16%			
15	10.9	0.854	0.39	18.78	53.70	1888.60	1857.45	0.19	38.9	0.192	0.209	107.60	3.96	1.14%	0.19%			
16	10.9	0.887	0.24	19.02	22.20	1910.80	1877.06	0.19	24.1	0.213	0.209	104.20	3.84	1.35%	0.23%			
17	10.9	0.865	0.14	19.16	19.30	1930.10	1887.71	0.19	14.4	0.271	0.270	99.70	3.67	1.59%	0.27%			
18	10.9	0.858	0.04	19.21	20.20	1950.30	1901.83	0.19	4.4	0.271	0.287	100.80	3.71	1.85%	0.32%			
19	10.8	0.877	0.11	19.32	31.40	1981.70	1929.40	0.20	10.9	0.230	0.231	98.10	3.61	2.05%	0.35%			
20	10.8	0.877	0.05	19.36	15.20	1996.90	1937.93	0.20	4.8	0.207	0.226	104.50	3.85	2.25%	0.39%			
21	10.8	0.855	0.15	19.52	26.80	2023.70	1958.67	0.20	15.3	0.163	0.187	89.10	3.28	2.39%	0.42%			
22	10.9	0.905	0.00	19.52	22.60	2046.30	1976.99	0.20	0.0	0.204	0.208	100.70	3.71	2.57%	0.45%			
23	10.9	0.889	0.17	19.68	32.30	2078.60	2001.54	0.20	16.7	0.183	0.187	96.70	3.56	2.74%	0.48%			
24	10.9	0.868	0.03	19.71	0.00	2078.60	1995.35	0.20	2.6	0.183	0.155	100.10	3.69	2.90%	0.50%			
25	10.9	0.863	0.08	19.78	0.00	2078.60	1989.75	0.20	7.5	0.377	0.314	84.50	3.11	3.20%	0.55%			
26	10.9	0.752	0.00	19.78	0.00	2078.60	1984.17	0.20	0.0	0.399	0.308	89.10	3.28	3.52%	0.59%			
27	10.9	0.764	0.11	19.89	0.00	2078.60	1979.80	0.20	10.9	0.643	0.347	91.50	3.37	4.06%	0.64%			
28	10.9	0.672	0.00	19.89	0.00	2078.60	1975.04	0.20	0.0	0.688	0.415	87.90	3.24	4.62%	0.70%			
29	10.9	0.669	0.00	19.89	0.00	2078.60	1970.74	0.20	0.0	0.643	0.409	83.90	3.09	5.12%	0.75%			
30	10.9	0.639	0.00	19.89	0.00	2078.60	1966.54	0.20	0.0	0.621	0.381	84.70	3.12	5.60%	0.80%			
31	10.9	0.608	0.00	19.89	0.00	2078.60	1962.22	0.20	0.1	0.511	0.327	82.60	3.04	5.99%	0.84%			
32	10.9	0.565	0.00	19.89	0.00	2078.60	1957.76	0.20	0.0	0.554	0.371	83.10	3.06	6.41%	0.89%			
33	10.9	0.548	0.00	19.90	0.00	2078.60	1953.61	0.20	0.4	0.554	0.371	79.30	2.92	6.81%	0.94%			
34	10.9	0.502	0.00	19.90	0.00	2078.60	1949.32	0.20	0.0	0.575	0.393	80.40	2.96	7.24%	0.99%			
35	10.9	0.479	0.04	19.94	0.00	2078.60	1945.71	0.20	4.1	0.485	0.368	76.30	2.81	7.58%	1.03%			
36	10.9	0.444	0.00	19.94	0.00	2078.60	1941.97	0.20	0.0	0.506	0.379	75.60	2.78	7.93%	1.08%			
37	10.9	0.435	0.00	19.94	0.00	2078.60	1938.72	0.20	0.0	0.485	0.363	75.90	2.80	8.27%	1.12%			
38	10.9	0.382	0.03	19.97	0.00	2078.60	1934.62	0.20	2.8	0.563	0.388	71.00	2.62	8.64%	1.17%			
39	10.9	0.346	0.00	19.97	0.00	2078.60	1931.07	0.20	0.0	0.542	0.399	63.50	2.34	8.95%	1.21%			
40	10.9	0.322	0.00	19.97	0.00	2078.60	1927.70	0.20	0.0	0.563	0.405	56.50	2.08	9.24%	1.24%			
41	10.9	0.318	0.00	19.97	0.00	2078.60	1925.22	0.20	0.0	0.563	0.426	73.50	2.71	9.62%	1.29%			
42	10.9	0.301	0.16	20.12	0.00	2078.60	1922.06	0.20	15.6	0.423	0.361	84.70	3.12	9.95%	1.34%			
43	10.9	0.186	0.15	20.27	0.00	2078.60	1914.52	0.20	14.9	0.381	0.307	113.90	4.20	10.35%	1.40%			
44	10.9	0.179	0.30	20.57	0.00	2078.60	1913.72	0.20	29.7	0.253	0.209	137.00	5.05	10.67%	1.44%			
45	10.9	0.106	0.30	20.86	0.00	2078.60	1910.98	0.20	29.5	0.236	0.198	142.70	5.26	10.98%	1.49%			
46	10.9	0.187	0.09	20.95	0.00	2078.60	1909.98	0.20	9.0	0.604	0.583	72.80	2.69	11.39%	1.55%			
47	10.9	0.236	0.00	20.95	0.00	2078.60	1903.49	0.19	0.0	0.647	0.623	80.60	1.86	11.69%	1.60%			
48	10.9	0.208	0.00	20.95	0.00	2078.60	1900.46	0.19	0.0	0.539	0.504	52.90	1.95	11.95%	1.65%			
49	10.9	0.175	0.00	20.95	0.00	2078.60	1896.23	0.19	0.0	0.419	0.369	65.90	2.43	12.20%	1.68%			
50	10.9	0.184	0.00	20.95	0.00	2078.60	1894.91	0.19	0.0	0.439	0.384	72.80	2.68	12.50%	1.73%			
51	10.9	0.194	0.00	20.95	0.00	2078.60	1892.36	0.19	0.0	0.669	0.586	66.60	2.43	12.90%	1.79%			
52	10.9	0.200	0.00	20.95	0.00	2078.60	1887.90	0.19	0.0	0.746	0.694	39.10	1.44	13.17%	1.83%			
53	10.9	0.187	0.00	20.95	0.00	2078.60	1885.40	0.19	0.0	0.631	0.591	45.10	1.66	13.43%	1.88%			
54	10.9	0.192	0.00	20.95	0.00	2078.60	1883.14	0.19	0.0	0.649	0.629	45.50	1.68	13.71%	1.92%			
55	10.9	0.166	0.00	20.95	0.00	2078.60	1880.23	0.19	0.0	0.537	0.500	50.60	1.86	13.96%	1.96%			
56	10.9	0.173	0.00	20.95	0.00	2078.60	1877.95	0.19	0.0	0.563	0.522	47.70	1.76	14.20%	2.00%			
57	10.9	0.163	0.00	20.95	0.00	2078.60	1875.57	0.19	0.0	0.563	0.499	46.60	1.72	14.44%	2.04%			
58	10.9	0.137	0.00	20.95	7.90	2086.50	1880.58	0.19	0.0	0.491	0.441	49.10	1.81	14.66%	2.07%			
59	10.9	0.466	0.00	20.95	2.60	2089.10	1881.21	0.19	0.0	0.545	0.550	44.10	1.62	14.89%	2.11%			
60	10.9	0.623	0.00	20.95	20.50	2109.60	1894.88	0.19	0.0	0.571	0.550	39.50	1.46	15.09%	2.14%			
61	10.9	0.703	0.00	20.95	13.80	2123.40	1904.02	0.19	0.0	0.573	0.522	39.50	1.46	15.30%	2.18%			
62	10.9	0.640		20.95						0.590	0.544	37.70		15.50%	2.21%			
63	10.9	0.493								1.271	1.139	15.50		15.69%	2.24%			
64	10.9	0.358								2.449	1.913	6.10		15.82%	2.25%			
65	10.9	0.305								2.901	2.262	4.80		15.95%	2.27%			
66	10.9	0.268								3.090	2.405	3.90		16.06%	2.29%			
67	10.6	0.075								3.823	3.042	35.10		17.29%	2.46%			

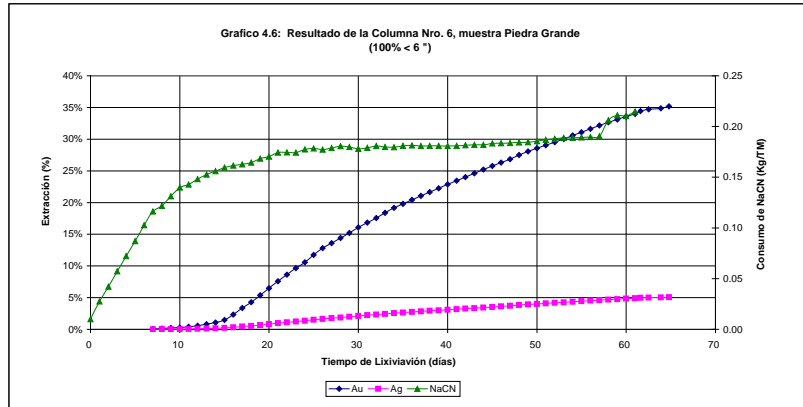


CUADRO: 4.5		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA										Cabeza Ensayada, Au (g/TM): 1.265 Ag (g/TM): 9.840		
REFERENCIA		Fortaleza										Ensayo de colas, Au (g/TM): 0.868 Ag (g/TM): 9.130		
MUESTRA		5										Cabeza Calculada, Au (g/TM): 1.289 Ag (g/TM): 9.516		
COLUMNA												Peso de muestra, kg: 4208		
Altura Inicial, (m) : 5.81												Área Superficial de la columna, (m ²): 0.454		
Granulometría 100% < 6"												Cemento adicionado,(g.) : 0 kg/TM: 0.0		
Diam Columna (m) 0.760												Cianuro de sodio, adicionado (g.) 975.67 kg/TM: 0.232		
												Cal adicionada, (g.): 10909.30 kg/TM: 2.593		

Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	10.9		0.59	0.59	59.20	59.20	59.20	0.01	59.2						
1	10.9		0.65	1.24	64.50	123.70	123.70	0.03	64.5						
2	10.9		0.63	1.87	63.00	186.70	186.70	0.04	63.0						
3	10.9		0.63	2.50	63.30	250.00	250.00	0.06	63.3						
4	10.9		0.65	3.15	64.50	314.50	314.50	0.07	64.5						
5	10.9		0.64	3.78	63.60	378.10	378.10	0.09	63.6						
6	10.9		0.62	4.40	61.40	439.50	439.50	0.10	61.6						
7	10.9	0.845	0.59	4.99	58.00	497.50	497.50	0.12	59.4	0.255	0.219	8.90	1.53	0.04%	0.00%
8	10.3	0.858	0.69	5.68	67.00	564.50	541.11	0.13	68.6	0.255	0.224	25.60	2.35	0.16%	0.02%
9	10.5	0.867	0.55	6.23	62.20	626.70	572.02	0.14	55.1	0.232	0.214	33.70	3.09	0.31%	0.04%
10	10.8	0.837	0.38	6.61	49.30	676.00	607.25	0.14	38.4	0.321	0.284	33.50	3.08	0.50%	0.06%
11	10.7	0.855	0.30	6.92	33.60	709.60	634.87	0.15	30.3	0.283	0.241	38.50	3.54	0.71%	0.08%
12	10.9	0.853	0.31	7.22	37.80	747.40	660.96	0.16	30.5	0.367	0.321	41.90	3.85	0.99%	0.12%
13	10.9	0.727	0.17	7.39	35.40	782.80	695.70	0.17	17.3	0.367	0.336	41.30	3.79	1.27%	0.15%
14	10.8	1.110	0.22	7.61	30.40	813.20	714.97	0.17	22.1	0.375	0.357	44.20	4.06	1.57%	0.19%
15	10.9	1.042	0.23	7.84	36.60	849.80	725.58	0.17	22.7	0.483	0.415	47.90	4.40	2.00%	0.24%
16	10.9	0.915	0.20	8.04	21.00	870.80	744.26	0.18	19.8	0.633	0.490	52.20	4.79	2.61%	0.31%
17	10.9	0.862	0.16	8.20	14.70	885.50	761.48	0.18	16.1	0.704	0.592	51.70	4.75	3.28%	0.38%
18	10.9	0.839	0.12	8.32	20.10	905.60	777.24	0.18	11.8	0.683	0.592	56.00	5.14	3.98%	0.46%
19	11.0	0.842	0.12	8.44	23.70	929.30	801.09	0.19	12.3	0.725	0.648	49.60	4.56	4.65%	0.54%
20	11.0	0.819	0.08	8.52	20.80	950.10	820.45	0.19	8.0	0.683	0.626	55.00	5.05	5.34%	0.63%
21	11.0	0.815	0.14	8.67	27.40	977.50	840.77	0.20	14.4	0.607	0.497	52.60	4.83	5.93%	0.70%
22	11.0	0.843	0.09	8.76	0.00	977.50	831.75	0.20	9.0	0.565	0.461	60.70	5.57	6.56%	0.77%
23	11.0	0.688	0.11	8.87	0.00	977.50	832.22	0.20	11.4	0.545	0.455	57.50	5.28	7.14%	0.83%
24	10.9	0.580	0.03	8.90	0.00	977.50	839.17	0.20	3.3	0.503	0.440	69.50	6.38	7.78%	0.91%
25	10.9	0.592	0.07	8.97	0.00	977.50	838.40	0.20	6.5	0.676	0.589	63.90	5.87	8.58%	1.00%
26	11.0	0.533	0.00	8.97	0.00	977.50	841.69	0.20	0.0	0.543	0.488	62.10	5.70	9.20%	1.08%
27	10.9	0.505	0.00	8.97	0.00	977.50	842.42	0.20	0.1	0.565	0.488	66.30	6.09	9.89%	1.16%
28	10.9	0.473	0.00	8.97	0.00	977.50	842.61	0.20	0.1	0.654	0.550	62.60	5.75	10.64%	1.24%
29	10.7	0.435	0.00	8.97	0.00	977.50	844.56	0.20	0.0	0.654	0.544	65.70	6.03	11.44%	1.33%
30	10.4	0.403	0.01	8.98	0.00	977.50	842.02	0.20	1.4	0.721	0.572	67.30	6.18	12.33%	1.43%
31	10.7	0.387	0.00	8.98	0.00	977.50	844.23	0.20	0.0	0.629	0.536	60.10	5.52	13.03%	1.51%
32	10.9	0.363	0.00	8.98	0.00	977.50	845.81	0.20	0.0	0.586	0.497	64.30	5.91	13.72%	1.59%
33	10.8	0.345	0.04	9.02	0.00	977.50	843.39	0.20	3.9	0.651	0.547	64.90	5.96	14.50%	1.68%
34	10.8	0.314	0.00	9.02	0.00	977.50	843.84	0.20	0.0	0.651	0.541	63.00	5.79	15.26%	1.76%
35	10.7	0.297	0.00	9.02	0.00	977.50	844.26	0.20	0.0	0.623	0.550	61.10	5.61	15.96%	1.85%
36	10.7	0.273	0.01	9.03	0.00	977.50	843.86	0.20	1.0	0.644	0.561	61.80	5.68	16.69%	1.93%
37	10.6	0.252	0.03	9.06	0.00	977.50	843.32	0.20	2.9	0.644	0.589	65.50	6.02	17.47%	2.03%
38	10.6	0.239	0.02	9.08	0.00	977.50	844.28	0.20	2.2	0.721	0.606	62.90	5.78	18.30%	2.13%
39	10.6	0.202	0.00	9.08	0.00	977.50	843.11	0.20	0.0	0.595	0.532	64.50	5.92	19.01%	2.21%
40	10.6	0.184	0.01	9.09	0.00	977.50	841.35	0.20	1.1	0.595	0.490	66.70	6.13	19.74%	2.29%
41	10.5	0.182	0.00	9.09	0.00	977.50	842.76	0.20	0.0	0.595	0.500	62.20	5.71	20.43%	2.37%
42	10.4	0.171	0.00	9.09	0.00	977.50	843.05	0.20	0.0	0.541	0.476	63.00	5.79	21.05%	2.45%
43	10.7	0.179	0.02	9.11	0.00	977.50	843.20	0.20	1.8	0.605	0.552	61.90	5.68	21.74%	2.53%
44	10.5	0.155	0.01	9.12	0.00	977.50	843.43	0.20	1.0	0.626	0.563	61.00	5.60	22.45%	2.62%
45	10.3	0.112	0.02	9.14	0.00	977.50	844.67	0.20	2.1	0.571	0.555	65.80	6.04	23.14%	2.71%
46	10.5	0.097	0.03	9.17	1.60	979.10	841.11	0.20	3.0	0.506	0.469	64.40	5.91	23.74%	2.78%
47	10.3	0.112	0.00	9.17	3.30	982.40	842.18	0.20	0.0	0.506	0.464	61.90	5.68	24.32%	2.85%
48	10.5	0.234	0.00	9.17	1.70	984.10	843.19	0.20	0.0	0.463	0.724	67.60	6.21	24.89%	2.98%
49	10.5	0.127	0.02	9.19	2.20	986.30	834.31	0.20	1.8	0.469	0.837	62.20	5.71	25.43%	3.11%
50	10.6	0.119	0.00	9.19	3.20	989.50	834.78	0.20	0.0	0.546	0.483	64.00	5.88	26.08%	3.18%
51	10.5	0.119	0.00	9.19	2.80	992.30	835.81	0.20	0.0	0.488	0.447	64.00	5.89	26.65%	3.26%
52	10.4	0.117	0.00	9.19	2.40	994.70	836.68	0.20	0.0	0.450	0.406	61.60	5.66	27.16%	3.32%
53	10.4	0.128	0.00	9.19	2.60	997.30	837.06	0.20	0.0	0.380	0.347	69.20	6.36	27.65%	3.38%
54	10.5	0.120	0.02	9.22	2.80	1000.10	836.39	0.20	2.4	0.436	0.400	67.40	6.19	28.19%	3.45%
55	10.5	0.111	0.00	9.22	2.50	1002.60	837.65	0.20	0.0	0.473	0.434	59.80	5.49	28.71%	3.52%
56	10.4	0.120	0.00	9.22	0.90	1003.50	837.30	0.20	0.0	0.445	0.406	59.80	5.49	29.20%	3.58%
57	10.4	0.097	0.04	9.26	2.40	1005.90	837.83	0.20	4.2	0.474	0.433	69.90	6.42	29.81%	3.66%
58	10.4	0.098	0.04	9.30	58.00	1063.90	894.20	0.21	4.2	0.431	0.410	67.40	6.19	30.35%	3.73%
59	10.7	0.515	0.00	9.30	63.90	1127.80	935.56	0.22	0.0	0.401	0.417	64.30	5.91	30.82%	3.80%
60	10.8	0.657	0.00	9.30	62.80	1190.60	954.73	0.23	0.0	0.401	0.402	67.20	6.17	31.32%	3.87%
61	10.9	0.762	0.00	9.30	36.90	1227.50	975.67	0.23	0.0	0.414	0.409	62.90	5.78	31.80%	3.94%
62	10.9	0.573								0.397	0.387	67.20	6.17	32.29%	4.01%
63	10.9	0.377								0.890	0.836	8.20		32.43%	4.03%
64	10.9	0.185								4.233	2.273	2.20		32.60%	4.05%
65	10.7	0.106								1.705	1.427	2.70		32.68%	4.05%

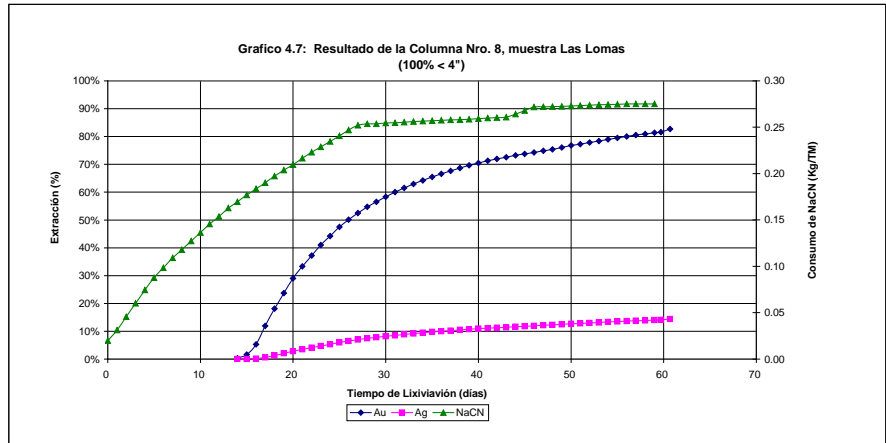


CUADRO: 4.6		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA													
REFERENCIA	MUESTRA	Piedra Grande							Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	0.988	Ag (g/TM)		3.150		
COLUMNA	6								Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.635	Ag (g/TM)		3.460		
Altura Inicial. (m) :	5.83								Cabeza Calculada, Au (g/TM):	0.980	Ag (g/TM)		3.645		
Granulometría	100% < 6"								Peso de muestra, kg:	4259					
Diam Columna (m)	0.760								Área Superficial de la columna. (m ²):	0.454					
								Cemento adicionado. (g.):	0	kg/TM:		0.00			
								Cianuro de sodio, adicionado (g.)	915.16	kg/TM:		0.21			
								Cal adicionada. (g.):	8907.97	kg/TM:		2.09			
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au (%)	Recup. Ag (%)
0	10.9		0.55	0.55	54.90	54.90	54.90	0.01	54.9						
1	10.9		0.62	1.17	62.30	117.20	117.20	0.03	62.3						
2	10.9		0.62	1.79	62.00	179.20	179.20	0.04	62.0						
3	10.9		0.65	2.44	64.80	244.00	244.00	0.06	64.8						
4	10.9		0.64	3.08	63.80	307.80	307.80	0.07	63.8						
5	10.9		0.63	3.71	62.80	370.60	370.60	0.09	62.8						
6	10.9		0.67	4.37	66.60	437.20	437.20	0.10	66.6						
7	10.8	0.912	0.58	4.95	57.80	495.00	495.00	0.12	57.8	0.103	0.047	20.50	3.45	0.05%	0.01%
8	10.8	0.914	0.70	5.65	71.80	566.80	518.53	0.12	70.2	0.080	0.047	37.30	3.43	0.12%	0.02%
9	10.8	0.869	0.44	6.09	59.30	626.10	558.84	0.13	43.5	0.125	0.074	29.60	2.72	0.21%	0.03%
10	10.9	0.897	0.27	6.35	34.20	660.30	595.71	0.14	26.7	0.103	0.069	29.60	2.72	0.28%	0.04%
11	10.9	0.860	0.34	6.70	32.40	692.70	608.50	0.14	34.4	0.119	0.057	39.60	3.64	0.40%	0.06%
12	10.9	0.888	0.34	7.04	40.90	733.60	630.62	0.15	34.4	0.161	0.083	46.90	4.31	0.58%	0.08%
13	10.9	0.829	0.12	7.17	34.10	767.70	649.93	0.15	12.4	0.182	0.093	56.10	5.15	0.82%	0.12%
14	10.9	0.850	0.17	7.34	25.20	792.90	664.22	0.16	17.1	0.185	0.109	57.80	5.31	1.08%	0.16%
15	10.9	0.853	0.08	7.42	20.80	813.70	679.62	0.16	7.9	0.274	0.146	59.50	5.46	1.46%	0.21%
16	10.9	0.882	0.06	7.48	15.90	839.60	687.54	0.16	6.2	0.573	0.231	62.80	5.77	2.33%	0.31%
17	10.9	0.878	0.05	7.52	14.30	843.90	692.62	0.16	4.5	0.686	0.288	63.30	5.81	3.37%	0.43%
18	10.9	0.870	0.01	7.54	12.90	856.80	700.47	0.16	1.2	0.602	0.270	64.30	5.91	4.30%	0.54%
19	10.9	0.870	0.01	7.54	12.60	869.40	717.30	0.17	0.7	0.813	0.376	65.70	5.12	5.38%	0.68%
20	10.9	0.858	0.00	7.54	10.50	879.90	725.07	0.17	0.0	0.729	0.359	63.70	5.85	6.49%	0.82%
21	10.9	0.797	0.08	7.63	20.40	900.30	741.81	0.17	8.3	0.734	0.340	62.90	5.78	7.60%	0.96%
22	10.9	0.874	0.00	7.63	0.00	900.30	742.96	0.17	0.3	0.672	0.319	64.50	5.92	8.64%	1.09%
23	10.9	0.702	0.01	7.64	0.00	900.30	741.97	0.17	1.1	0.631	0.304	68.40	6.28	9.67%	1.23%
24	10.9	0.639	0.00	7.64	0.00	900.30	755.49	0.18	0.0	0.631	0.314	59.90	5.50	10.58%	1.35%
25	10.9	0.654	0.00	7.64	0.00	900.30	759.73	0.18	0.0	0.747	0.370	65.60	6.02	11.75%	1.51%
26	10.9	0.598	0.04	7.68	0.00	900.30	755.01	0.18	4.1	0.658	0.331	67.10	6.16	12.81%	1.65%
27	10.9	0.502	0.00	7.68	0.00	900.30	761.63	0.18	0.0	0.525	0.274	63.60	5.84	13.61%	1.76%
28	10.9	0.494	0.00	7.68	0.00	900.30	768.66	0.18	0.0	0.569	0.291	59.40	5.46	14.42%	1.87%
29	10.8	0.482	0.00	7.68	0.00	900.30	766.07	0.18	0.0	0.480	0.257	67.70	6.22	15.20%	1.98%
30	10.9	0.457	0.09	7.77	0.00	900.30	758.23	0.18	8.8	0.480	0.257	75.50	6.93	16.07%	2.11%
31	10.9	0.385	0.00	7.77	0.00	900.30	762.44	0.18	0.0	0.483	0.262	66.30	6.09	16.83%	2.22%
32	10.9	0.388	0.00	7.77	0.00	900.30	769.52	0.18	0.0	0.462	0.245	65.30	6.00	17.56%	2.32%
33	10.9	0.378	0.00	7.77	0.00	900.30	765.43	0.18	0.0	0.483	0.256	69.70	6.40	18.36%	2.44%
34	10.9	0.323	0.00	7.77	0.00	900.30	765.15	0.18	0.0	0.483	0.262	70.10	6.44	19.18%	2.56%
35	10.9	0.298	0.00	7.77	0.00	900.30	770.65	0.18	0.0	0.415	0.236	61.80	5.68	19.79%	2.65%
36	11.0	0.292	0.00	7.77	0.00	900.30	772.08	0.18	0.0	0.415	0.225	63.00	5.79	20.42%	2.74%
37	10.9	0.265	0.00	7.77	0.00	900.30	769.94	0.18	0.0	0.415	0.219	64.20	5.90	21.06%	2.83%
38	10.9	0.229	0.00	7.77	0.00	900.30	770.79	0.18	0.0	0.390	0.215	64.30	5.91	21.66%	2.92%
39	10.9	0.198	0.00	7.77	0.00	900.30	770.80	0.18	0.0	0.390	0.199	63.40	5.82	22.25%	3.00%
40	10.9	0.197	0.00	7.77	0.00	900.30	770.11	0.18	0.0	0.390	0.205	66.60	6.12	22.87%	3.09%
41	10.9	0.175	0.01	7.77	0.00	900.30	770.82	0.18	0.6	0.369	0.199	65.00	5.97	23.45%	3.17%
42	10.9	0.121	0.00	7.77	0.00	900.30	773.16	0.18	0.0	0.374	0.210	63.00	5.79	24.01%	3.26%
43	10.9	0.117	0.00	7.77	0.00	900.30	774.77	0.18	0.0	0.396	0.215	63.50	5.83	24.61%	3.35%
44	10.6	0.073	0.01	7.78	0.40	900.70	774.94	0.18	0.7	0.374	0.221	65.40	6.01	25.20%	3.44%
45	10.8	0.063	0.01	7.79	4.50	905.20	781.08	0.18	0.5	0.381	0.231	62.00	5.69	25.77%	3.53%
46	10.6	0.115	0.00	7.79	1.20	906.40	781.18	0.18	0.0	0.359	0.214	63.00	5.79	26.31%	3.62%
47	10.8	0.096	0.02	7.81	3.50	909.90	782.48	0.18	2.0	0.402	0.248	55.70	5.12	26.84%	3.71%
48	10.8	0.078	0.01	7.82	4.60	914.50	784.91	0.18	1.0	0.402	0.254	70.30	6.46	27.52%	3.82%
49	10.8	0.075	0.08	7.90	4.50	919.00	785.73	0.18	8.3	0.377	0.246	60.40	5.55	28.07%	3.92%
50	10.8	0.041	0.00	7.90	3.80	922.80	790.18	0.19	0.0	0.319	0.215	66.10	6.07	28.57%	4.01%
51	10.7	0.042	0.01	7.91	4.30	927.10	795.68	0.19	1.4	0.300	0.179	68.10	6.25	29.06%	4.09%
52	10.6	0.092	0.00	7.91	6.20	933.30	799.64	0.19	0.0	0.300	0.195	64.90	5.96	29.53%	4.17%
53	10.7	0.122	0.00	7.91	7.00	940.30	804.20	0.19	0.0	0.347	0.223	60.50	5.56	30.03%	4.26%
54	10.8	0.094	0.00	7.91	4.20	944.50	804.21	0.19	0.0	0.328	0.204	70.40	6.47	30.58%	4.35%
55	10.7	0.103	0.04	7.95	4.50	949.00	805.62	0.19	3.5	0.328	0.204	63.10	5.80	31.08%	4.43%
56	10.7	0.061	0.00	7.95	3.70	952.70	807.85	0.19	0.0	0.363	0.220	62.40	5.73	31.62%	4.52%
57	10.7	0.062	0.01	7.96	3.60	956.30	810.80	0.19	0.9	0.321	0.201	70.70	6.49	32.17%	4.61%
58	10.8	0.217	0.02	7.97	72.30	1028.60	878.07	0.21	1.6	0.306	0.189	66.10	6.07	32.65%	4.68%
59	10.8	0.876	0.00	7.97	69.00	1097.60	898.57	0.21	0.0	0.302	0.182	65.10	5.98	33.12%	4.76%
60	11.0	0.877	0.00	7.97	57.80	1155.40	895.39	0.21	0.0	0.276	0.171	67.90	6.24	33.57%	4.83%
61	11.0	0.886	0.00	7.97	18.20	1173.60	915.16	0.21	0.0	0.298	0.180	57.70	5.30	33.98%	4.90%
62	10.9	0.795								0.264	0.172	71.50	6.57	34.44%	4.97%
63	10.9	0.437								2.120	1.178	5.20		34.70%	5.01%
64	10.7	0.246								1.539	1.164	4.50		34.87%	5.04%
65	9.8	0.056								4.709	1.953	2.90		35.19%	5.08%



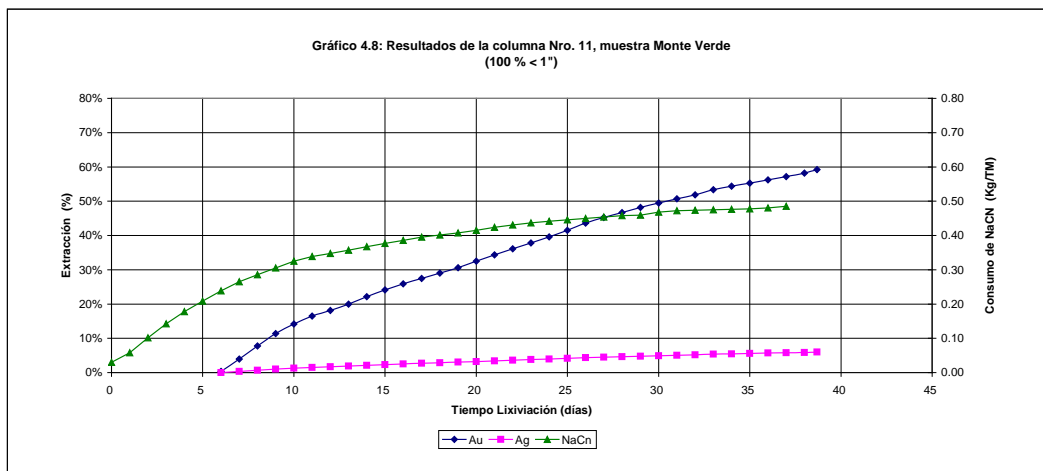
CUADRO: 4.7	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA				
REFERENCIA	Las Lomas	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	0.745	Ag (g/TM):	8.020
MUESTRA	8	Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.132	Ag (g/TM):	6.950
COLUMNA		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	0.763	Ag (g/TM):	8.121
Altura Inicial, (m):	5.65	Peso de muestra, kg:	511		
Granulometría	100% < 4"	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066		
Diam Columna (m)	0.290	Cemento adicionado, (g.):	0	kg/TM:	0.0
		Cianuro de sodio, adicionado (g.)	141	kg/TM:	0.275
		Cal adicionada, (g.):	1400.00	kg/TM:	2.740

Dias de Prueba	pH	NaCN, libra (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.08	0.08	7.90	7.90	7.90	0.02	7.9						
1	11.1		0.08	0.16	8.10	16.00	16.00	0.03	8.1						
2	11.1		0.07	0.23	7.30	23.30	23.30	0.05	7.3						
3	11.1		0.07	0.31	7.40	30.70	30.70	0.06	7.4						
4	11.1		0.07	0.38	7.40	38.10	38.10	0.07	7.4						
5	11.1		0.07	0.45	6.70	44.80	44.80	0.09	6.7						
6	11.1		0.06	0.50	5.50	50.30	50.30	0.10	5.5						
7	11.1		0.06	0.56	5.50	55.80	55.80	0.11	5.5						
8	11.1		0.05	0.60	4.50	60.30	60.30	0.12	4.5						
9	11.1		0.05	0.65	4.70	65.00	65.00	0.13	4.7						
10	11.1		0.05	0.70	4.70	69.70	69.70	0.14	4.7						
11	11.1		0.05	0.74	4.70	74.40	74.40	0.15	4.7						
12	11.1		0.04	0.79	4.10	78.50	78.50	0.15	4.1						
13	10.9		0.05	0.83	4.70	83.20	83.20	0.16	4.7						
14	7.3	0.027	0.03	0.87	3.40	86.60	86.60	0.17	3.4	1.187	0.093	0.90	0.97	0.27%	0.00%
15	5.9	0.023	0.04	0.91	3.90	90.50	90.45	0.18	3.9	1.165	0.093	4.60	2.90	1.65%	0.01%
16	6.3	0.015	0.00	0.91	3.50	94.00	93.83	0.18	0.0	3.439	1.558	4.10	2.59	5.26%	0.17%
17	6.4	0.009	0.00	0.91	3.40	97.40	97.23	0.19	0.0	6.654	4.780	3.90	2.46	11.92%	0.62%
18	7.5	0.005	0.00	0.91	3.60	101.00	100.84	0.20	0.0	6.939	7.684	3.50	2.21	18.14%	1.26%
19	7.2	0.005	0.00	0.91	3.30	104.30	104.14	0.20	0.0	6.405	9.607	3.40	2.14	23.72%	2.05%
20	7.8	0.013	0.00	0.91	3.00	107.30	107.10	0.21	0.0	6.405	10.019	3.20	2.02	28.98%	2.82%
21	7.5	0.011	0.00	0.91	3.60	110.90	110.71	0.22	0.0	5.870	9.744	2.90	1.83	33.34%	3.50%
22	8.0	0.013	0.00	0.91	3.30	114.20	114.01	0.22	0.0	5.808	8.970	2.60	1.64	37.21%	4.07%
23	8.0	0.023	0.00	0.91	3.00	117.20	116.98	0.23	0.4	4.750	8.832	3.10	1.96	40.99%	4.73%
24	8.5	0.023	0.00	0.91	3.00	120.20	119.92	0.23	0.0	4.220	8.141	3.00	1.89	44.23%	5.31%
25	8.9	0.036	0.00	0.91	3.20	123.40	123.06	0.24	0.2	3.946	8.458	3.20	2.02	47.47%	5.97%
26	8.9	0.043	0.00	0.91	3.30	126.70	126.24	0.25	0.0	3.841	8.458	2.70	1.70	50.13%	6.52%
27	8.9	0.038	0.00	0.91	2.70	129.40	128.84	0.25	0.0	3.339	7.134	2.80	1.77	52.53%	7.00%
28	9.1	0.042	0.00	0.91	0.90	130.30	129.59	0.25	0.0	3.192	7.003	2.70	1.70	54.74%	7.45%
29	9.1	0.047	0.00	0.91	0.20	130.50	129.66	0.25	0.2	2.902	6.241	2.40	1.51	56.52%	7.82%
30	9.2	0.047	0.01	0.92	0.40	130.90	130.09	0.25	0.9	2.642	5.698	2.60	1.64	58.28%	8.17%
31	9.0	0.057	0.00	0.92	0.30	131.20	130.21	0.25	0.0	2.434	5.290	2.80	1.77	60.03%	8.53%
32	9.4	0.053	0.00	0.93	0.40	131.60	130.57	0.26	0.4	2.279	5.218	2.60	1.64	61.55%	8.86%
33	9.2	0.057	0.00	0.93	0.40	132.00	130.93	0.26	0.0	2.020	4.963	2.70	1.70	62.95%	9.18%
34	9.5	0.063	0.00	0.93	0.30	132.30	131.11	0.26	0.0	1.933	4.821	2.60	1.64	64.24%	9.48%
35	9.4	0.069	0.00	0.93	0.30	132.60	131.35	0.26	0.1	1.890	4.679	2.50	1.58	65.45%	9.76%
36	9.5	0.073	0.00	0.93	0.30	132.90	131.57	0.26	0.0	1.738	4.163	2.50	1.58	66.56%	10.01%
37	9.2	0.069	0.00	0.93	0.30	133.20	131.83	0.26	0.2	1.776	4.219	2.30	1.45	67.61%	10.25%
38	9.3	0.067	0.00	0.93	0.30	133.50	131.95	0.26	0.0	1.700	4.188	2.40	1.51	68.65%	10.49%
39	9.4	0.071	0.01	0.94	0.30	133.80	132.20	0.26	0.6	1.565	4.002	2.40	1.51	69.62%	10.72%
40	9.5	0.071	0.00	0.94	0.30	134.10	132.53	0.26	0.0	1.614	4.186	2.10	1.32	70.49%	10.93%
41	9.5	0.064	0.00	0.94	0.40	134.50	132.81	0.26	0.4	1.614	4.092	2.00	1.26	71.31%	11.13%
42	9.4	0.068	0.00	0.94	0.30	134.80	133.06	0.26	0.0	1.595	4.088	1.50	0.95	71.93%	11.28%
43	9.3	0.058	0.00	0.94	0.30	135.10	133.33	0.26	0.2	1.574	4.607	1.50	0.95	72.53%	11.44%
44	9.3	0.064	0.00	0.94	1.90	137.00	135.06	0.26	0.0	1.531	4.315	1.80	1.14	73.24%	11.63%
45	9.5	0.057	0.00	0.94	1.90	138.90	136.95	0.27	0.2	1.474	4.126	1.40	0.88	73.77%	11.77%
46	9.2	0.059	0.00	0.95	1.90	140.80	138.87	0.27	0.3	1.369	4.436	1.50	0.95	74.29%	11.93%
47	9.3	0.067	0.00	0.95	0.30	141.10	139.01	0.27	0.4	1.317	4.436	1.80	1.14	74.90%	12.12%
48	9.5	0.063	0.00	0.95	0.20	141.30	139.15	0.27	0.1	1.316	4.384	1.50	0.95	75.41%	12.28%
49	9.4	0.063	0.00	0.95	0.10	141.40	139.22	0.27	0.2	1.282	4.104	1.90	1.20	76.03%	12.47%
50	9.2	0.066	0.00	0.96	0.20	141.60	139.47	0.27	0.4	1.214	3.824	2.40	1.51	76.78%	12.69%
51	9.1	0.068	0.00	0.96	0.30	141.90	139.73	0.27	0.0	1.158	3.706	1.60	1.01	77.25%	12.83%
52	9.3	0.068	0.00	0.96	0.30	142.20	139.93	0.27	0.3	1.233	3.849	1.80	1.14	77.82%	13.00%
53	9.2	0.063	0.00	0.96	0.30	142.50	140.12	0.27	0.0	1.177	3.711	1.80	1.14	78.37%	13.16%
54	9.4	0.063	0.00	0.96	0.20	142.70	140.22	0.27	0.0	1.233	3.849	1.80	1.14	78.94%	13.33%
55	9.5	0.068	0.00	0.96	0.30	143.00	140.42	0.27	0.0	1.158	3.421	1.90	1.20	79.50%	13.48%
56	9.6	0.060	0.00	0.96	0.30	143.30	140.60	0.28	0.3	1.101	3.278	1.90	1.20	80.04%	13.63%
57	9.5	0.063	0.00	0.96	0.10	143.40	140.58	0.28	0.0	0.988	2.706	1.90	1.20	80.52%	13.76%
58	9.4	0.057	0.00	0.96	0.10	143.50	140.57	0.28	0.0	1.032	3.192	1.50	0.95	80.91%	13.87%
59	9.5	0.054	0.00	0.96	0.10	143.60	140.61	0.28	0.0	1.017	3.192	1.70	1.07	81.36%	14.00%
60	9.0	0.060								0.984	2.992	0.90		81.58%	14.07%
61	8.7	0.028								1.096	3.614	4.00		82.71%	14.42%

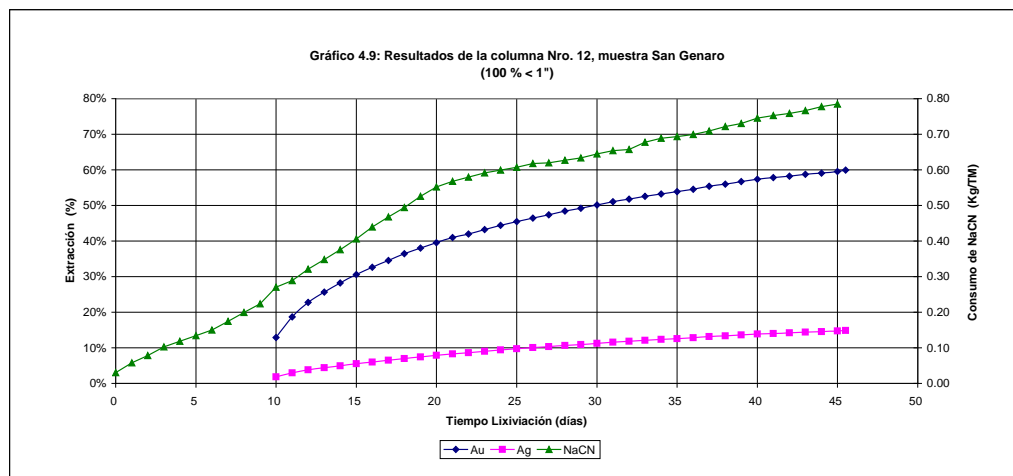


CUADRO: 4.8		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA			
REFERENCIA	Monte Verde				
MUESTRA	11				
COLUMNA	4.8				
Altura Inicial, (m) :	1.73	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.526	Ag (g/TM):	9.320
Granulometría	100% < 1"	Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.620	Ag (g/TM):	7.960
Diam Columna (m)	0.203	Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.519	Ag (g/TM):	8.465
Circuito	Abierto	Peso de muestra, kg:	75.8		
		Área Superficial de la columna, (m ²):	0.032		
		Cemento portland tipo I, (g.) :	0.00	kg/TM:	0.0
		Cianuro de sodio, adicionado (g.)	36.90	kg/TM:	0.487
		Cal adicionada, (g.):	178.469	kg/TM:	2.354

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.02	0.02	2.1	2.10	2.10	0.03	2.1						
1	11.1		0.02	0.04	2.3	4.40	4.40	0.06	2.3						
2	11.1		0.03	0.08	3.3	7.70	7.70	0.10	3.3						
3	11.1		0.03	0.11	3.1	10.80	10.80	0.14	3.1						
4	11.1		0.03	0.14	2.7	13.50	13.50	0.18	2.7						
5	11.1		0.02	0.16	2.3	15.80	15.80	0.21	2.3						
6	10.4	0.436	0.02	0.18	2.3	18.10	18.10	0.24	2.3	0.520	0.287	0.70	1.54	0.32%	0.03%
7	10.4	0.410	0.02	0.20	2.3	20.40	20.09	0.27	2.3	1.988	1.004	2.10	2.70	3.94%	0.36%
8	10.4	0.480	0.02	0.23	2.1	22.50	21.64	0.29	2.1	1.988	0.915	2.20	2.83	7.74%	0.67%
9	10.5	0.482	0.02	0.24	1.7	24.20	23.14	0.31	1.7	1.912	0.974	2.20	2.83	11.39%	1.01%
10	10.6	0.427	0.02	0.26	1.5	25.70	24.64	0.33	1.5	1.892	1.033	1.70	2.19	14.18%	1.28%
11	10.5	0.385	0.01	0.26	0.7	26.40	25.67	0.34	0.7	1.892	1.093	1.40	1.80	16.48%	1.52%
12	10.2	0.211	0.01	0.27	0.5	26.90	26.36	0.35	0.5	3.192	1.850	0.60	0.77	18.15%	1.69%
13	10.3	0.108	0.00	0.27	0.3	27.20	27.07	0.36	0.3	3.536	2.101	0.60	0.77	19.99%	1.89%
14	9.9	0.046	0.01	0.28	0.7	27.90	27.84	0.37	0.7	4.897	2.839	0.50	0.64	22.11%	2.11%
15	10.4	0.102	0.01	0.29	0.7	28.60	28.58	0.38	0.7	3.831	2.399	0.60	0.77	24.11%	2.33%
16	10.3	0.100	0.01	0.29	0.7	29.30	29.24	0.39	0.7	3.399	2.226	0.60	0.77	25.88%	2.54%
17	10.4	0.109	0.01	0.30	0.7	30.00	29.94	0.39	0.7	3.053	1.786	0.60	0.77	27.47%	2.71%
18	10.2	0.158	0.01	0.31	0.5	30.50	30.43	0.40	0.5	2.959	1.737	0.60	0.77	29.01%	2.87%
19	10.1	0.087	0.01	0.31	0.5	31.00	30.91	0.41	0.5	3.719	2.121	0.50	0.64	30.63%	3.04%
20	10.2	0.097	0.01	0.32	0.5	31.50	31.46	0.41	0.5	3.612	2.034	0.60	0.77	32.51%	3.23%
21	10.2	0.108	0.01	0.32	0.7	32.20	32.14	0.42	0.7	3.566	2.008	0.60	0.77	34.37%	3.42%
22	10.3	0.171	0.01	0.33	0.5	32.70	32.64	0.43	0.5	3.335	1.818	0.60	0.77	36.10%	3.59%
23	10.2	0.082	0.01	0.33	0.5	33.20	33.10	0.44	0.5	3.932	2.533	0.50	0.64	37.81%	3.78%
24	10.1	0.052	0.00	0.34	0.3	33.50	33.46	0.44	0.3	5.077	2.737	0.40	0.51	39.57%	3.95%
25	9.9	0.048	0.00	0.34	0.3	33.80	33.78	0.45	0.3	5.469	3.043	0.40	0.51	41.47%	4.14%
26	9.7	0.050	0.00	0.34	0.3	34.10	34.08	0.45	0.3	6.164	3.090	0.40	0.51	43.61%	4.34%
27	9.6	0.025	0.00	0.34	0.3	34.40	34.38	0.45	0.3	6.164	3.360	0.30	0.39	45.22%	4.49%
28	9.6	0.022	0.00	0.35	0.3	34.70	34.69	0.46	0.3	5.649	2.954	0.30	0.39	46.69%	4.63%
29	9.8	0.021	0.00	0.35	0.1	34.80	34.79	0.46	0.1	5.649	2.954	0.30	0.39	48.16%	4.77%
30	9.7	0.026	0.01	0.36	0.7	35.50	35.49	0.47	0.7	5.071	3.158	0.30	0.39	49.48%	4.92%
31	9.6	0.027	0.00	0.36	0.3	35.80	35.79	0.47	0.3	4.608	2.923	0.30	0.39	50.68%	5.05%
32	9.7	0.031	0.00	0.36	0.1	35.90	35.89	0.47	0.1	4.608	3.040	0.30	0.39	51.88%	5.20%
33	9.5	0.030	0.00	0.36	0.1	36.00	35.99	0.47	0.1	5.731	3.586	0.30	0.39	53.38%	5.36%
34	9.5	0.013	0.00	0.36	0.1	36.10	36.09	0.48	0.1	5.731	3.586	0.20	0.26	54.37%	5.48%
35	9.3	0.013	0.00	0.36	0.1	36.20	36.20	0.48	0.1	5.288	3.586	0.20	0.26	55.29%	5.59%
36	9.4	0.021	0.00	0.36	0.2	36.40	36.40	0.48	0.2	5.288	3.586	0.20	0.26	56.21%	5.70%
37	9.3	0.024	0.00	0.37	0.4	36.80	36.80	0.49	0.4	5.434	2.753	0.20	0.26	57.15%	5.78%
38	9.50	0.022	0.00	0.37	0.1	36.90	36.90	0.49	0.1	5.888	2.874	0.20	0.26	58.17%	5.87%
39	9.30	0.021								5.888	2.874	0.20		59.20%	5.96%

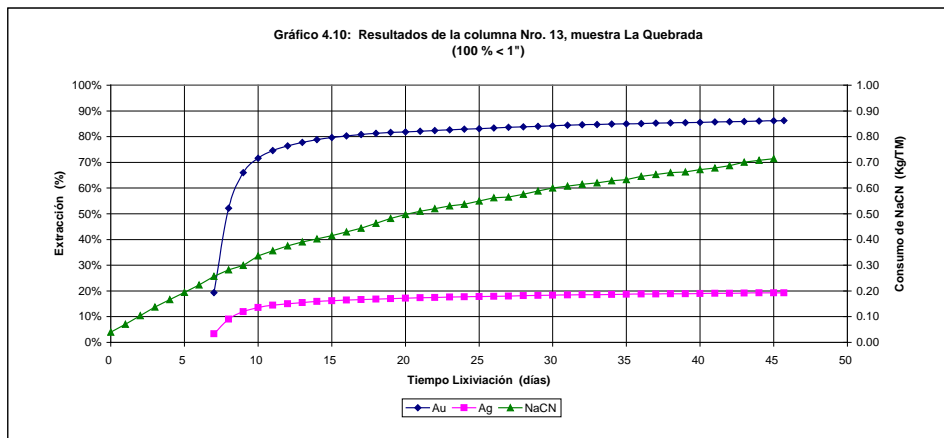


CUADRO: 4.9		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA													
REFERENCIA		San Genaro											Cabeza Ensayada, Au (g/TM): 0.963 Ag (g/TM): 4.210		
MUESTRA		12											Ensayo de colas, Au (g/TM): 0.514 Ag (g/TM): 3.551		
COLUMNA													Cabeza Calculada, Au (g/TM): 1.283 Ag (g/TM): 4.171		
Altura Inicial, (m) :		1.58											Peso de muestra, kg: 44.7		
Granulometría		100% < 1"											Área Superficial de la columna, (m ²): 0.018		
Diam Columna (m)		0.152											Cemento portland tipo I,(g.) : 0.00 kg/TM: 0.0		
Circuito		Abierto											Cianuro de sodio, adicionado (g.) 32.00 kg/TM: 0.716		
													Cal adicionada, (g.): 107.623 kg/TM: 2.408		
Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.01	0.01	1.3	1.30	1.30	0.03	1.3						
1	11.1		0.01	0.03	1.3	2.60	2.60	0.06	1.3						
2	11.1		0.01	0.04	0.9	3.50	3.50	0.08	0.9						
3	10.9		0.01	0.05	1.1	4.60	4.60	0.10	1.1						
4	11		0.01	0.05	0.7	5.30	5.30	0.12	0.7						
5	11.1		0.01	0.06	0.7	6.00	6.00	0.13	0.7						
6	11.1		0.01	0.07	0.7	6.70	6.70	0.15	0.7						
7	11.1		0.01	0.08	1.1	7.80	7.80	0.17	1.1						
8	11.1		0.01	0.09	1.1	8.90	8.90	0.20	1.1						
9	11.1		0.01	0.10	1.1	10.00	10.00	0.22	1.1						
10	10.4	0.333	0.02	0.12	2.1	12.10	12.10	0.27	2.1	8.212	3.751	0.90	3.54	12.88%	1.81%
11	10.4	0.392	0.01	0.13	1.1	13.20	12.90	0.29	1.1	3.710	2.425	0.90	2.07	18.71%	2.98%
12	10.5	0.433	0.02	0.15	1.5	14.70	14.35	0.32	1.5	2.328	1.504	1.00	2.30	22.76%	3.79%
13	10.2	0.457	0.01	0.16	1.3	16.00	15.57	0.35	1.3	1.517	1.040	1.10	2.53	25.67%	4.40%
14	10.5	0.425	0.01	0.17	1.3	17.30	16.80	0.38	1.3	1.320	0.957	1.10	2.53	28.21%	4.97%
15	10.5	0.427	0.01	0.19	1.3	18.60	18.13	0.41	1.3	1.231	0.914	1.10	2.53	30.57%	5.51%
16	10.5	0.441	0.02	0.20	1.5	20.10	19.63	0.44	1.5	1.075	0.829	1.10	2.53	32.63%	5.99%
17	10.5	0.468	0.01	0.21	1.3	21.40	20.91	0.47	1.3	0.840	0.707	1.30	2.98	34.53%	6.49%
18	10.5	0.421	0.01	0.23	1.3	22.70	22.09	0.49	1.3	0.918	0.776	1.20	2.76	36.45%	6.99%
19	10.8	0.397	0.01	0.24	1.3	24.00	23.49	0.53	1.3	0.822	0.759	1.10	2.53	38.03%	7.43%
20	10.8	0.380	0.01	0.25	1.1	25.10	24.66	0.55	1.1	0.781	0.738	1.10	2.53	39.53%	7.87%
21	10.8	0.363	0.01	0.26	0.7	25.80	25.38	0.57	0.7	0.760	0.738	1.10	2.53	40.98%	8.31%
22	10.8	0.280	0.01	0.26	0.5	26.30	25.90	0.58	0.5	0.958	0.997	0.60	1.38	41.99%	8.63%
23	10.6	0.198	0.00	0.27	0.3	26.60	26.43	0.59	0.3	1.458	1.467	0.50	1.15	43.26%	9.02%
24	10.6	0.151	0.00	0.27	0.3	26.90	26.80	0.60	0.3	1.625	1.670	0.40	0.92	44.39%	9.38%
25	10.6	0.228	0.00	0.27	0.3	27.20	27.14	0.61	0.3	1.569	1.646	0.40	0.92	45.48%	9.73%
26	10.6	0.223	0.01	0.28	0.5	27.70	27.61	0.62	0.5	1.410	1.469	0.40	0.92	46.47%	10.05%
27	10.7	0.197	0.00	0.28	0.1	27.80	27.71	0.62	0.1	1.251	1.306	0.40	0.92	47.34%	10.33%
28	10.5	0.166	0.00	0.28	0.3	28.10	28.02	0.63	0.3	1.570	1.683	0.40	0.92	48.43%	10.69%
29	10.6	0.185	0.00	0.28	0.3	28.40	28.33	0.63	0.3	1.145	1.213	0.40	0.92	49.23%	10.95%
30	10.5	0.179	0.01	0.29	0.5	28.90	28.83	0.64	0.5	1.322	1.446	0.40	0.92	50.15%	11.26%
31	10.8	0.219	0.00	0.29	0.4	29.30	29.23	0.65	0.4	1.068	1.180	0.50	1.15	51.09%	11.57%
32	10.8	0.192	0.00	0.30	0.2	29.50	29.39	0.66	0.2	0.813	0.949	0.50	1.15	51.79%	11.83%
33	10.6	0.195	0.01	0.30	0.9	30.40	30.30	0.68	0.9	0.922	1.046	0.50	1.15	52.60%	12.11%
34	10.7	0.208	0.01	0.31	0.5	30.90	30.80	0.69	0.5	0.752	0.904	0.50	1.15	53.25%	12.35%
35	10.7	0.085	0.00	0.31	0.2	31.10	31.00	0.69	0.2	0.735	0.878	0.50	1.15	53.89%	12.59%
36	10.5	0.179	0.00	0.31	0.2	31.30	31.26	0.70	0.2	0.752	0.926	0.50	1.15	54.55%	12.84%
37	10.6	0.119	0.01	0.32	0.5	31.80	31.71	0.71	0.5	1.210	1.460	0.40	0.92	55.39%	13.15%
38	10.7	0.262	0.01	0.32	0.5	32.30	32.25	0.72	0.5	0.576	0.718	0.60	1.38	56.00%	13.38%
39	10.9	0.152	0.01	0.33	0.5	32.80	32.64	0.73	0.5	0.788	0.935	0.50	1.15	56.68%	13.63%
40	10.9	0.132	0.01	0.33	0.6	33.40	33.32	0.75	0.6	0.805	0.978	0.50	1.15	57.38%	13.89%
41	10.6	0.2010	0.00	0.34	0.3	33.70	33.63	0.75	0.3	0.594	0.714	0.40	0.92	57.80%	14.05%
42	10.7	0.2730	0.00	0.34	0.3	34.00	33.92	0.76	0.3	0.470	0.588	0.50	1.15	58.21%	14.20%
43	10.6	0.1260	0.00	0.34	0.4	34.40	34.26	0.77	0.4	0.752	0.904	0.40	0.92	58.73%	14.40%
44	10.6	0.2110	0.00	0.35	0.4	34.80	34.75	0.78	0.4	0.394	0.503	0.50	1.15	59.08%	14.53%
45	10.5	0.2190	0.00	0.35	0.4	35.20	35.09	0.79	0.4	0.533	0.663	0.50	1.15	59.54%	14.71%
46	10.7	0.2750	0.00	0.35						0.463	0.592	0.50		59.94%	14.87%



CUADRO:	4.10					
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA					
MUESTRA	La Quebrada		Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.322	Ag (g/TM):	4.680
COLUMNA	13		Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.180	Ag (g/TM):	3.760
			Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.312	Ag (g/TM):	4.658
Altura Inicial, (m) :	1.67		Peso de muestra, kg:	45.2		
Granulometría	100% < 1"					
Diam Columna (m)	0.152		Área superficial de la columna, (m ²):	0.018		
Circuito	Abierto		Cemento portland tipo I, (g.) :	0.000	kg/TM:	0.0
			Cianuro de sodio, adicionado (g.)	32.27	kg/TM:	0.714
			Cal adicionada, (g.):	112.540	kg/TM:	2.490

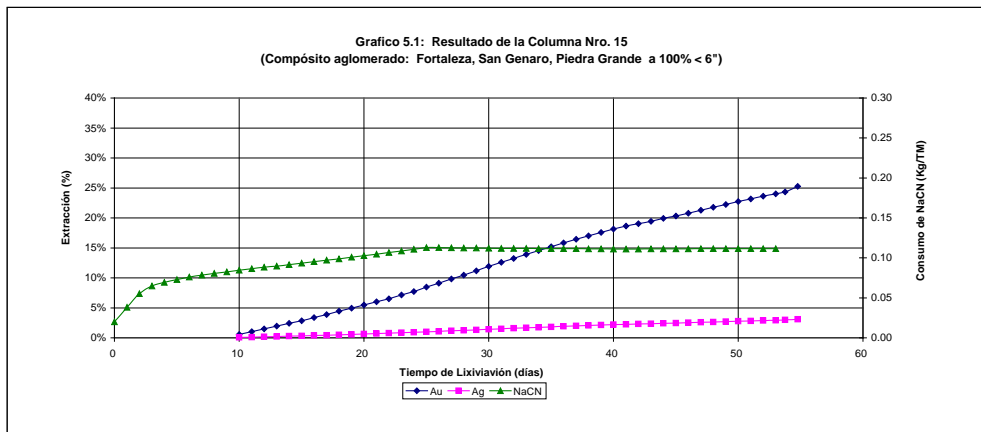
Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.02	0.02	1.7	1.70	1.70	0.04	1.7						
1	11.1		0.02	0.03	1.5	3.20	3.20	0.07	1.5						
2	11.1		0.02	0.05	1.5	4.70	4.70	0.10	1.5						
3	10.9		0.02	0.06	1.5	6.20	6.20	0.14	1.5						
4	11		0.01	0.08	1.3	7.50	7.50	0.17	1.3						
5	11.1		0.01	0.09	1.3	8.80	8.80	0.19	1.3						
6	11.1		0.01	0.10	1.3	10.10	10.10	0.22	1.3						
7	10.7	0.288	0.02	0.12	1.5	11.60	11.60	0.26	1.5	22.939	14.163	0.50	1.97	19.33%	3.36%
8	10.7	0.380	0.01	0.13	1.3	12.90	12.76	0.28	1.3	13.922	8.558	1.40	3.21	52.19%	9.05%
9	10.7	0.453	0.01	0.14	1.3	14.20	13.52	0.30	1.3	5.870	4.374	1.40	3.21	66.04%	11.96%
10	10.5	0.467	0.02	0.17	2.3	16.50	15.19	0.34	2.3	2.529	2.538	1.30	2.98	71.58%	13.53%
11	10.5	0.477	0.02	0.18	1.5	18.00	16.08	0.36	1.5	1.368	1.464	1.30	2.98	74.58%	14.43%
12	10.8	0.482	0.02	0.20	1.5	19.50	16.96	0.38	1.5	0.827	0.968	1.30	2.98	76.39%	15.03%
13	10.1	0.435	0.01	0.21	1.3	20.80	17.64	0.39	1.3	0.629	0.768	1.30	2.98	77.77%	15.51%
14	10.5	0.430	0.01	0.22	1.1	21.90	18.17	0.40	1.1	0.537	0.688	1.20	2.76	78.86%	15.90%
15	10.5	0.418	0.01	0.23	1.1	23.00	18.75	0.41	1.1	0.443	0.583	1.10	2.53	79.68%	16.20%
16	10.5	0.422	0.01	0.24	1.1	24.10	19.39	0.43	1.1	0.380	0.534	1.00	2.30	80.32%	16.46%
17	10.5	0.451	0.01	0.25	1.1	25.20	20.07	0.44	1.1	0.317	0.436	1.00	2.30	80.85%	16.66%
18	10.5	0.426	0.01	0.27	1.3	26.50	20.92	0.46	1.3	0.255	0.415	1.00	2.30	81.28%	16.86%
19	10.7	0.423	0.01	0.28	1.3	27.80	21.80	0.48	1.3	0.194	0.359	1.00	2.30	81.61%	17.03%
20	10.8	0.460	0.01	0.29	1.1	28.90	22.47	0.50	1.1	0.132	0.284	1.10	2.53	81.86%	17.18%
21	10.9	0.410	0.01	0.30	1.1	30.00	23.07	0.51	1.1	0.132	0.262	1.10	2.53	82.10%	17.32%
22	10.8	0.393	0.01	0.31	0.9	30.90	23.52	0.52	0.9	0.132	0.268	1.10	2.53	82.35%	17.46%
23	10.9	0.386	0.01	0.32	0.9	31.80	23.98	0.53	0.9	0.173	0.259	1.10	2.53	82.67%	17.59%
24	10.8	0.363	0.01	0.33	0.7	32.50	24.26	0.54	0.7	0.154	0.250	0.90	2.07	82.90%	17.70%
25	10.9	0.392	0.01	0.33	0.9	33.40	24.83	0.55	0.9	0.154	0.283	0.80	1.84	83.11%	17.81%
26	10.9	0.440	0.01	0.34	0.9	34.30	25.42	0.56	0.9	0.165	0.275	0.90	2.07	83.36%	17.92%
27	10.9	0.427	0.01	0.35	0.5	34.80	25.52	0.56	0.5	0.129	0.219	1.10	2.53	83.60%	18.04%
28	10.8	0.426	0.01	0.36	1.0	35.80	26.05	0.58	1.0	0.129	0.256	0.80	1.84	83.77%	18.13%
29	10.8	0.467	0.01	0.37	0.9	36.70	26.61	0.59	0.9	0.129	0.177	1.20	2.76	84.03%	18.24%
30	10.8	0.429	0.01	0.38	1.1	37.80	27.15	0.60	1.1	0.097	0.170	1.10	2.53	84.21%	18.32%
31	10.9	0.412	0.01	0.39	0.8	38.60	27.48	0.61	0.8	0.097	0.160	1.20	2.76	84.41%	18.42%
32	10.9	0.415	0.01	0.39	0.8	39.40	27.79	0.61	0.8	0.097	0.155	1.10	2.53	84.59%	18.50%
33	10.9	0.449	0.01	0.40	0.7	40.10	28.03	0.62	0.7	0.079	0.122	1.20	2.76	84.75%	18.57%
34	10.9	0.416	0.01	0.41	0.9	41.00	28.39	0.63	0.9	0.076	0.152	0.90	2.07	84.86%	18.63%
35	10.9	0.467	0.01	0.42	0.6	41.60	28.62	0.63	0.6	0.076	0.143	0.90	2.07	84.98%	18.69%
36	10.7	0.343	0.01	0.43	1.0	42.60	29.20	0.65	1.0	0.094	0.165	0.90	2.07	85.12%	18.76%
37	10.9	0.423	0.01	0.43	0.6	43.20	29.49	0.65	0.6	0.076	0.121	1.10	2.53	85.26%	18.83%
38	10.8	0.422	0.01	0.44	0.8	44.00	29.82	0.66	0.8	0.058	0.130	0.90	2.07	85.35%	18.88%
39	10.9	0.462	0.01	0.45	0.5	44.50	29.94	0.66	0.5	0.041	0.117	1.00	2.30	85.42%	18.94%
40	10.9	0.442	0.01	0.45	0.9	45.40	30.38	0.67	0.9	0.058	0.135	1.00	2.30	85.52%	19.00%
41	10.9	0.478	0.01	0.46	0.7	46.10	30.64	0.68	0.7	0.076	0.091	1.20	2.76	85.67%	19.05%
42	10.9	0.436	0.01	0.47	1.0	47.10	31.06	0.69	1.0	0.076	0.121	0.90	2.07	85.79%	19.10%
43	10.9	0.472	0.01	0.48	1.0	48.10	31.67	0.70	1.0	0.041	0.100	1.20	2.76	85.87%	19.16%
44	10.8	0.442	0.01	0.49	0.9	49.00	32.01	0.71	0.9	0.092	0.109	1.20	2.76	86.05%	19.22%
45	10.8	0.407	0.01	0.50	0.8	49.80	32.27	0.71	0.8	0.057	0.109	1.10	2.53	86.16%	19.28%
46	10.9	0.559	0.00	0.50						0.074	0.132	1.00		86.29%	19.22%



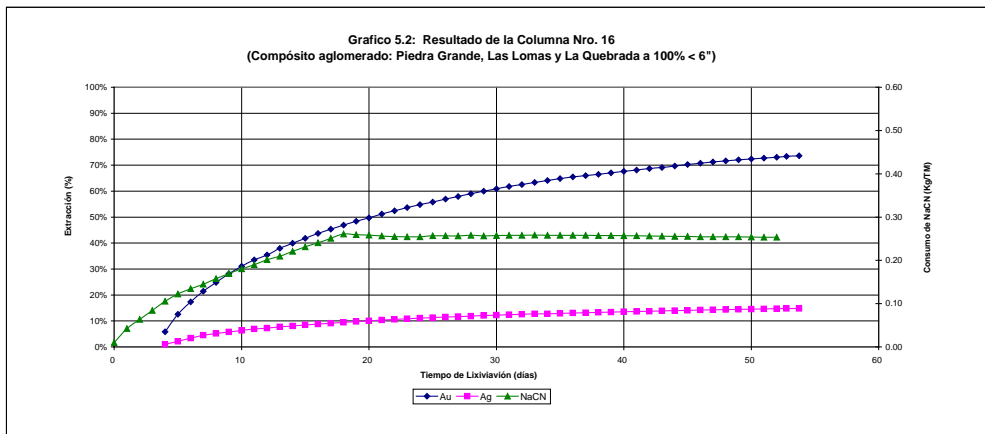
ANEXO N° 05

RESULTADOS DE PRUEBAS DE CIANURACION EN COLUMNAS CON AGLOMERACION

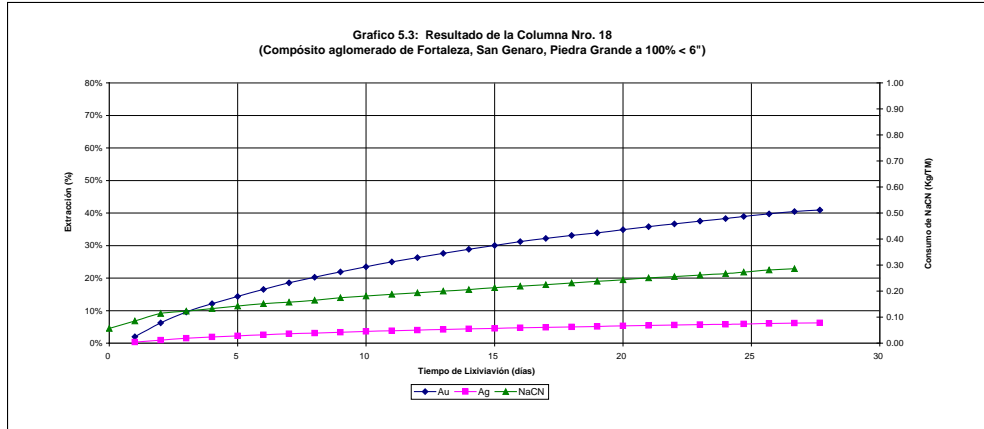
Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.61	0.61	60.80	60.80	60.80	0.02	60.9						
1	11.1		0.64	0.64	63.40	124.20	124.20	0.04	63.7						
2	11.1		0.56	0.56	55.60	179.80	179.80	0.06	55.9						
3	11.1		0.31	0.31	30.70	210.50	210.50	0.06	30.9						
4	11.1		0.15	0.76	15.20	225.70	225.70	0.07	15.3						
5	11.1		0.12	0.88	11.40	237.10	237.10	0.07	11.5						
6	11.1		0.10	0.98	9.90	247.00	247.00	0.08	9.9						
7	11.1		0.08	1.06	8.10	255.10	255.10	0.08	8.1						
8	11.1		0.07	1.12	6.50	261.60	261.60	0.08	6.5						
9	11.1		0.07	1.19	6.70	268.30	268.30	0.08	6.7						
10	10.1	0.117	0.07	1.25	6.50	274.80	274.80	0.08	6.5	3.403	1.882	5.70	0.57	0.58%	0.06%
11	10.0	0.108	0.07	1.33	7.00	281.80	280.98	0.09	7.1	3.420	1.900	4.40	0.40	1.03%	0.11%
12	10.2	0.122	0.06	1.39	6.30	288.10	286.97	0.09	6.1	3.403	1.882	4.70	0.43	1.51%	0.16%
13	10.2	0.118	0.04	1.42	5.20	293.30	291.75	0.09	3.5	3.412	1.962	4.40	0.40	1.95%	0.21%
14	10.2	0.117	0.02	1.44	5.90	299.20	297.15	0.09	1.8	3.394	1.971	4.70	0.43	2.43%	0.27%
15	10.2	0.108	0.00	1.44	6.80	306.00	303.41	0.09	0.0	3.503	2.086	4.10	0.38	2.86%	0.32%
16	10.0	0.122	0.00	1.44	6.70	312.70	309.69	0.10	0.0	3.521	2.122	5.10	0.47	3.39%	0.38%
17	10.1	0.129	0.02	1.46	6.40	319.10	315.43	0.10	2.3	3.538	2.166	4.60	0.42	3.88%	0.44%
18	10.1	0.140	0.01	1.48	6.20	325.30	321.09	0.10	1.3	3.521	2.157	5.50	0.51	4.46%	0.51%
19	10.1	0.130	0.03	1.51	7.80	333.10	328.20	0.10	3.3	3.429	2.334	4.90	0.45	4.96%	0.57%
20	10.0	0.125	0.02	1.53	6.10	339.20	333.67	0.10	2.4	3.469	2.211	4.90	0.45	5.47%	0.64%
21	10.0	0.132	0.03	1.56	6.80	346.00	339.88	0.10	3.0	3.469	2.211	5.20	0.48	6.00%	0.71%
22	10.1	0.123	0.01	1.58	7.63	353.63	346.91	0.11	1.3	3.399	2.211	5.10	0.47	6.52%	0.77%
23	10.0	0.140	0.02	1.59	6.70	360.33	352.98	0.11	1.5	3.399	2.211	6.10	0.56	7.14%	0.85%
24	10.1	0.153	0.02	1.61	7.60	367.93	359.72	0.11	2.2	3.497	2.068	5.70	0.52	7.73%	0.92%
25	10.1	0.176	0.01	1.62	7.70	375.63	366.69	0.11	0.6	3.431	2.015	7.20	0.66	8.47%	1.00%
26	10.1	0.172	0.02	1.64	0.90	376.53	366.42	0.11	2.0	3.333	2.015	6.60	0.61	9.13%	1.08%
27	10.2	0.190	0.01	1.65	0.70	377.23	366.00	0.11	0.7	3.235	1.980	7.30	0.67	9.83%	1.17%
28	10.2	0.187	0.02	1.67	0.80	378.03	365.39	0.11	2.3	3.111	1.932	6.90	0.63	10.47%	1.24%
29	10.2	0.202	0.01	1.68	1.10	379.13	365.16	0.11	0.8	3.079	1.907	7.50	0.69	11.16%	1.33%
30	10.1	0.201	0.01	1.69	0.90	380.03	364.51	0.11	1.4	3.016	1.899	8.50	0.78	11.93%	1.42%
31	10.1	0.206	0.01	1.70	0.70	380.73	363.75	0.11	1.4	2.920	1.902	7.80	0.72	12.61%	1.51%
32	10.1	0.187	0.00	1.70	0.60	381.33	363.18	0.11	0.0	2.950	1.890	7.10	0.65	13.23%	1.59%
33	10.1	0.188	0.00	1.70	0.60	381.93	362.97	0.11	0.0	2.996	1.909	7.50	0.69	13.90%	1.67%
34	10.1	0.185	0.00	1.70	0.70	382.63	362.71	0.11	0.0	2.907	1.866	7.40	0.68	14.54%	1.75%
35	10.1	0.180	0.01	1.71	0.80	383.43	362.49	0.11	0.7	2.891	1.817	7.70	0.71	15.21%	1.83%
36	10.2	0.178	0.01	1.72	0.70	384.13	362.31	0.11	1.1	2.812	1.781	7.50	0.69	15.84%	1.91%
37	10.1	0.175	0.01	1.73	0.60	384.73	362.10	0.11	0.8	2.797	1.721	7.30	0.67	16.45%	1.98%
38	10.2	0.167	0.01	1.74	0.60	385.33	361.88	0.11	0.8	2.669	1.718	7.20	0.66	17.02%	2.06%
39	10.1	0.168	0.01	1.75	0.50	385.83	361.60	0.11	1.1	2.669	1.675	7.20	0.66	17.59%	2.13%
40	10.1	0.157	0.00	1.75	0.30	386.13	361.13	0.11	0.3	2.628	1.648	7.10	0.65	18.15%	2.19%
41	10.0	0.160	0.00	1.75	0.40	386.53	360.87	0.11	0.0	2.504	1.567	6.50	0.60	18.64%	2.25%
42	10.0	0.138	0.00	1.75	0.60	387.13	361.01	0.11	0.0	2.414	1.565	5.40	0.50	19.02%	2.30%
43	10.0	0.136	0.01	1.76	0.50	387.63	361.23	0.11	0.6	2.433	1.570	5.80	0.53	19.45%	2.36%
44	10.0	0.135	0.00	1.76	0.70	388.33	361.42	0.11	0.0	2.433	1.570	6.50	0.60	19.92%	2.42%
45	10.1	0.122	0.00	1.76	0.70	389.03	361.56	0.11	0.0	2.465	1.570	5.60	0.51	20.33%	2.47%
46	10.1	0.113	0.01	1.77	0.70	389.73	361.90	0.11	0.7	2.467	1.588	6.20	0.57	20.79%	2.52%
47	10.0	0.118	0.02	1.78	0.70	390.43	362.13	0.11	1.8	2.449	1.566	6.80	0.62	21.28%	2.59%
48	9.9	0.119	0.02	1.80	0.70	391.13	362.30	0.11	2.1	2.342	1.501	7.20	0.66	21.79%	2.65%
49	10.0	0.122	0.00	1.80	0.60	391.73	362.19	0.11	0.0	2.229	1.444	7.10	0.65	22.26%	2.71%
50	10.1	0.122	0.00	1.80	0.90	392.63	362.39	0.11	0.0	2.209	1.405	7.20	0.66	22.73%	2.77%
51	10.0	0.115	0.00	1.80	0.50	393.13	362.31	0.11	0.0	2.189	1.401	6.60	0.61	23.16%	2.82%
52	10.0	0.103	0.00	1.80	0.20	393.33	362.09	0.11	0.0	2.229	1.405	6.90	0.63	23.62%	2.88%
53	10.0	0.086	0.00	1.80	0.50	393.83	362.21	0.11	0.0	2.192	1.421	6.10	0.56	24.02%	2.93%
54	10.0	0.069								2.209	1.455	5.00	0.46	24.35%	2.97%
55	9.3	0.028								2.333	1.486	13.00	1.19	25.26%	3.08%



Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.64	0.64	64.00	64.00	64.00	0.01	64.1						
1	11.1		0.65	1.29	64.60	128.60	128.60	0.04	64.9						
2	11.1		0.64	1.93	64.50	193.10	193.10	0.06	64.4						
3	11.1		0.63	2.56	63.30	256.40	256.40	0.08	62.9						
4	9.9	0.070	0.65	3.21	65.20	321.60	321.60	0.11	64.9	4.134	3.273	46.90	5.04	5.87%	0.97%
5	10.1	0.272	0.65	3.86	65.10	386.70	372.11	0.12	64.9	3.482	2.988	63.50	5.83	12.56%	2.18%
6	10.2	0.370	0.24	4.10	64.30	451.00	410.73	0.13	23.7	2.541	3.100	62.50	5.74	17.36%	3.40%
7	10.1	0.418	0.01	4.11	46.60	497.60	441.61	0.14	1.4	2.179	2.767	62.40	5.73	21.47%	4.50%
8	10.1	0.450	0.02	4.14	44.70	542.30	481.04	0.16	2.4	1.955	1.785	56.70	5.21	24.83%	5.14%
9	10.1	0.470	0.00	4.14	43.60	585.90	517.26	0.17	0.0	1.679	1.562	65.40	6.01	28.15%	5.79%
10	10.2	0.497	0.08	4.22	41.50	627.40	550.14	0.18	8.2	1.489	1.393	64.80	5.95	31.07%	6.36%
11	10.1	0.513	0.00	4.22	30.70	658.10	577.80	0.19	0.0	1.282	1.265	62.60	5.75	33.50%	6.86%
12	10.2	0.525	0.00	4.22	35.40	693.50	614.66	0.20	0.1	1.196	1.131	52.90	4.86	35.41%	7.24%
13	10.2	0.530	0.01	4.23	31.50	725.00	637.77	0.21	0.9	1.196	1.060	71.20	6.54	37.99%	7.72%
14	10.2	0.533	0.12	4.35	38.70	763.70	673.49	0.22	12.0	1.124	1.002	56.60	5.20	39.91%	8.08%
15	10.1	0.538	0.00	4.35	29.70	793.40	704.97	0.23	0.0	1.052	0.975	60.30	5.54	41.83%	8.45%
16	10.1	0.557	0.08	4.43	37.70	831.10	733.30	0.24	8.3	0.944	0.861	65.40	6.01	43.70%	8.81%
17	10.2	0.560	0.00	4.43	35.60	866.70	764.42	0.25	0.0	0.890	0.839	62.90	5.78	45.39%	9.14%
18	10.2	0.565	0.00	4.43	31.10	897.80	794.04	0.26	0.0	0.811	0.833	63.30	5.81	46.95%	9.48%
19	10.2	0.587	0.00	4.43	0.00	897.80	790.13	0.26	0.0	0.754	0.754	63.70	5.85	48.40%	9.78%
20	10.2	0.585	0.02	4.45	0.00	897.80	787.34	0.26	1.6	0.697	0.709	61.10	5.61	49.69%	10.06%
21	10.0	0.617	0.00	4.45	0.00	897.80	781.79	0.26	0.0	0.735	0.660	67.10	6.16	51.18%	10.34%
22	10.1	0.603	0.04	4.49	0.00	897.80	777.23	0.26	3.8	0.639	0.635	63.30	5.81	52.40%	10.59%
23	10.2	0.598	0.00	4.49	0.00	897.80	775.36	0.25	0.0	0.628	0.578	65.40	6.01	53.65%	10.83%
24	10.2	0.558	0.02	4.50	0.00	897.80	774.73	0.25	1.6	0.579	0.556	65.60	6.02	54.79%	11.06%
25	10.2	0.518	0.00	4.50	0.00	897.80	783.22	0.26	0.0	0.596	0.521	55.10	5.06	55.79%	11.25%
26	10.2	0.486	0.00	4.50	0.00	897.80	783.26	0.26	0.0	0.530	0.494	70.50	6.47	56.92%	11.47%
27	10.2	0.462	0.04	4.55	0.00	897.80	781.72	0.26	4.4	0.554	0.499	60.60	5.57	57.93%	11.66%
28	10.2	0.435	0.00	4.55	0.00	897.80	785.12	0.26	0.0	0.522	0.495	66.20	6.08	58.98%	11.87%
29	10.2	0.417	0.04	4.59	0.00	897.80	780.99	0.26	4.3	0.460	0.438	74.20	6.81	60.01%	12.07%
30	10.2	0.395	0.00	4.59	0.00	897.80	784.36	0.26	0.0	0.462	0.438	60.40	5.55	60.86%	12.24%
31	10.1	0.367	0.00	4.59	0.00	897.80	785.35	0.26	0.0	0.447	0.411	69.10	6.35	61.79%	12.42%
32	10.2	0.357	0.05	4.63	0.00	897.80	784.96	0.26	4.5	0.401	0.392	63.30	5.81	62.56%	12.58%
33	10.2	0.342	0.00	4.63	0.00	897.80	787.38	0.26	0.0	0.397	0.397	65.20	5.99	63.34%	12.73%
34	10.2	0.322	0.02	4.65	0.00	897.80	786.17	0.26	1.6	0.381	0.095	65.50	6.02	64.10%	12.76%
35	10.2	0.302	0.00	4.65	0.00	897.80	785.92	0.26	0.0	0.365	0.360	64.60	5.93	64.81%	12.90%
36	10.1	0.285	0.00	4.65	0.00	897.80	786.11	0.26	0.0	0.350	0.356	63.30	5.81	65.48%	13.03%
37	10.2	0.272	0.02	4.67	0.00	897.80	785.48	0.26	1.6	0.257	0.324	65.30	6.00	65.99%	13.16%
38	10.1	0.255	0.00	4.67	0.00	897.80	784.46	0.26	0.0	0.257	0.324	64.40	5.91	66.49%	13.28%
39	10.2	0.238	0.01	4.67	0.00	897.80	784.71	0.26	0.5	0.298	0.307	63.90	5.87	67.07%	13.40%
40	10.1	0.232	0.01	4.68	0.00	897.80	783.24	0.26	1.0	0.277	0.307	65.10	5.98	67.61%	13.52%
41	10.1	0.228	0.00	4.68	0.00	897.80	783.14	0.26	0.0	0.266	0.294	64.10	5.89	68.13%	13.64%
42	10.1	0.212	0.00	4.68	0.00	897.80	780.47	0.26	0.0	0.266	0.271	66.00	6.06	68.66%	13.75%
43	10.2	0.196	0.00	4.68	0.00	897.80	779.18	0.26	0.4	0.248	0.266	64.50	5.92	69.14%	13.86%
44	10.3	0.181	0.00	4.68	0.00	897.80	778.12	0.26	0.0	0.272	0.277	66.00	6.06	69.68%	13.98%
45	10.1	0.175	0.00	4.68	0.00	897.80	777.58	0.26	0.0	0.289	0.263	65.80	6.04	70.26%	14.09%
46	10.1	0.139	0.01	4.69	0.00	897.80	774.72	0.25	1.0	0.254	0.254	63.90	5.87	70.75%	14.19%
47	10.0	0.139	0.00	4.69	0.00	897.80	774.65	0.25	0.0	0.254	0.245	68.10	6.25	71.27%	14.30%
48	10.0	0.133	0.00	4.70	0.00	897.80	774.97	0.25	0.1	0.189	0.201	64.80	5.95	71.65%	14.38%
49	10.2	0.139	0.02	4.72	0.00	897.80	775.16	0.25	2.0	0.207	0.196	64.10	5.89	72.05%	14.46%
50	10.1	0.127	0.00	4.72	0.00	897.80	773.59	0.25	0.0	0.171	0.187	66.10	6.07	72.39%	14.54%
51	10.1	0.109	0.00	4.72	0.00	897.80	771.56	0.25	0.0	0.171	0.177	65.90	6.05	72.73%	14.61%
52	10.1	0.109	0.00	4.72	0.00	897.80	771.52	0.25	0.1	0.183	0.193	64.80	5.95	73.09%	14.69%
53	10.2	0.081								0.165	0.184	66.00	6.06	73.42%	14.77%
54	10.0	0.035								0.306	0.262	23.50		73.64%	14.81%

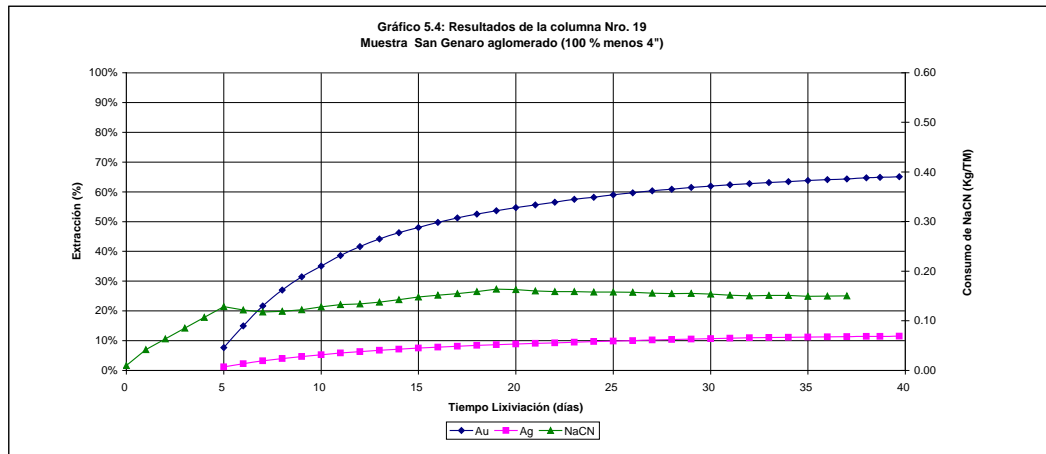


CUADRO: 5.3	BALANCE PRELIMINAR DE LAS PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA	Cabeza compósito, Au (g/TM):	1.072	Ag (g/TM):	5.733										
REFERENCIA	Compósito : Fortaleza, San Genaro, Piedra Grande	Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.699	Ag (g/TM):	5.260										
MUESTRA COLUMNA	18	Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.183	Ag (g/TM):	5.608										
Altura Inicial, (m) :	4.21	Peso de muestra, kg:	2276												
Granulometría	100% < 6"														
Diam Columna (m)	0.760	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.454												
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con NaCN	Cemento adicionado,(g.) :	11380	kg/TM:	5.00										
Tiempo curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	1106.71	kg/TM:	0.486										
		Cal adicionada, (g.):	3.99	kg/TM:	0.002										
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	10.8		0.65	0.65	64.80	64.80	65.10	0.03	64.9						
1	10.8		0.65	1.30	64.60	129.40	129.40	0.06	64.9						
2	10.7		0.65	1.95	64.60	194.00	194.00	0.09	64.9						
3	10.4	0.525	0.65	2.60	64.60	258.60	258.60	0.11	64.9	2.128	1.508	25.10	2.31	1.98%	0.30%
4	10.5	0.56	0.65	3.25	64.60	323.20	280.60	0.12	64.9	1.832	1.339	62.20	5.71	6.22%	0.95%
5	10.8	0.651	0.44	3.68	62.40	385.60	301.78	0.13	43.6	1.380	1.024	65.90	6.05	9.59%	1.48%
6	10.9	0.703	0.03	3.71	35.50	421.10	324.93	0.14	2.7	1.119	0.845	61.10	5.61	12.13%	1.88%
7	10.9	0.723	0.00	3.71	26.80	447.90	345.61	0.15	0.0	0.962	0.708	62.20	5.71	14.36%	2.23%
8	10.9	0.745	0.04	3.75	26.60	474.50	358.69	0.16	3.8	0.865	0.630	67.50	6.20	16.53%	2.56%
9	10.7	0.748	0.03	3.77	24.80	499.30	375.03	0.16	2.7	0.849	0.613	63.80	5.86	18.54%	2.87%
10	10.8	0.757	0.00	3.77	21.10	520.40	397.70	0.17	0.0	0.766	0.522	59.60	5.47	20.23%	3.11%
11	10.9	0.768	0.01	3.78	20.00	540.40	412.83	0.18	1.1	0.683	0.498	65.30	6.00	21.89%	3.37%
12	10.9	0.766	0.05	3.84	22.60	563.00	426.62	0.19	5.3	0.661	0.457	65.50	6.02	23.50%	3.60%
13	10.9	0.772	0.00	3.84	19.20	582.20	440.22	0.19	0.0	0.594	0.410	66.10	6.07	24.96%	3.81%
14	10.9	0.786	0.00	3.84	19.70	601.90	455.10	0.20	0.0	0.577	0.398	62.90	5.78	26.31%	4.01%
15	10.9	0.808	0.00	3.84	18.30	620.20	467.61	0.21	0.0	0.527	0.355	66.30	6.09	27.60%	4.19%
16	10.9	0.803	0.02	3.86	20.90	641.10	484.47	0.21	2.4	0.527	0.367	64.10	5.89	28.86%	4.38%
17	10.9	0.797	0.00	3.86	15.30	656.40	497.74	0.22	0.0	0.497	0.353	63.30	5.81	30.03%	4.55%
18	10.8	0.778	0.01	3.87	19.70	676.10	510.93	0.22	1.2	0.481	0.321	65.40	6.01	31.20%	4.72%
19	10.8	0.783	0.02	3.89	19.90	696.00	525.62	0.23	2.0	0.435	0.309	63.50	5.83	32.22%	4.87%
20	10.7	0.806	0.00	3.89	12.30	708.30	541.20	0.24	0.0	0.435	0.321	56.50	5.19	33.13%	5.01%
21	10.8	0.768	0.02	3.91	17.80	726.10	554.22	0.24	1.8	0.325	0.238	63.00	5.79	33.89%	5.13%
22	10.8	0.801	0.02	3.94	24.20	750.30	570.45	0.25	2.4	0.409	0.294	64.50	5.92	34.87%	5.28%
23	10.8	0.806	0.02	3.96	18.20	768.50	582.42	0.26	2.3	0.376	0.273	66.60	6.12	35.80%	5.42%
24	10.9	0.808	0.01	3.97	17.00	785.50	595.24	0.26	0.8	0.359	0.260	63.70	5.85	36.65%	5.55%
25	10.9	0.831	0.00	3.97	16.80	802.30	608.93	0.27	0.0	0.337	0.246	65.90	6.05	37.48%	5.68%
26	10.9	0.775	0.02	3.98	16.70	819.00	620.90	0.27	1.6	0.337	0.237	64.60	5.93	38.29%	5.80%
27	10.9	0.780	0.00	3.98	17.00	836.00	639.34	0.28	0.0	0.302	0.232	61.90	5.68	38.98%	5.91%
28	10.9	0.791	0.01	3.99	18.70	854.70	651.51	0.29	0.7	0.302	0.232	65.60	6.02	39.72%	6.03%
29	10.9	0.808		3.99						0.308	0.238	66.70	6.13	40.48%	6.14%
30	10.7	0.559		3.99						0.555	0.393	20.50		40.90%	6.20%



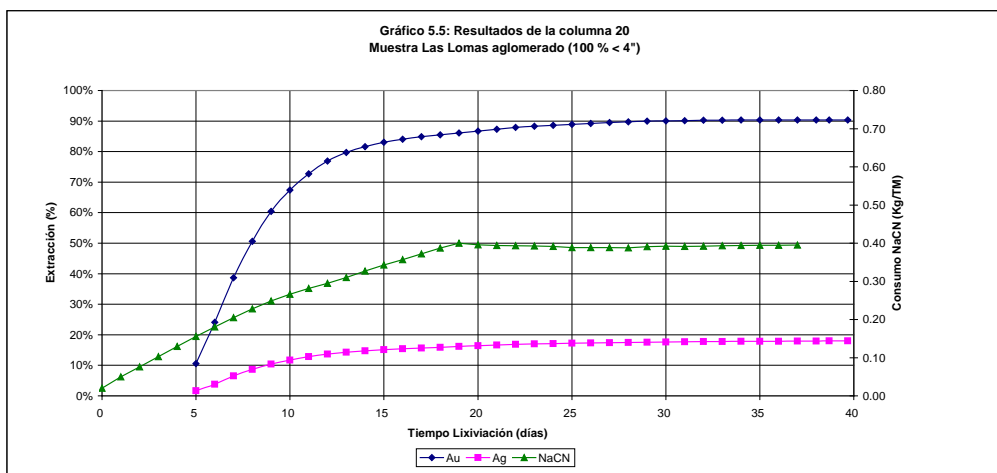
CUADRO: 5,4	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	0.963	Ag (g/TM):	4.210
REFERENCIA	San Genaro	Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.302	Ag (g/TM):	3.610
MUESTRA	19	Cabeza Calculada, Au (g/TM):	0.865	Ag (g/TM):	4.080
COLUMNA		Peso de muestra, kg:	439		
Altura Inicial, (m) :	5.08	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066		
Granulometría	100% < 4"	Cemento adicionado,(g.) :	2195	kg/TM:	5.0
Diam Columna (m)	0.290	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	152.52	kg/TM:	0.347
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con cianuro de sodio	Cal adicionada, (g.):	0.694	kg/TM:	0.002
Tiempo curado (h)	48				

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.09	0.09	8.9	8.90	8.90	0.01	8.9						
1	11.1		0.10	0.18	9.5	18.40	18.40	0.04	9.5						
2	11.1		0.10	0.28	9.5	27.90	27.90	0.06	9.5						
3	11.1		0.10	0.37	9.5	37.40	37.40	0.09	9.5						
4	11.1		0.10	0.47	9.5	46.90	46.90	0.11	9.5						
5	10.9	0.770	0.10	0.56	9.5	56.40	56.40	0.13	9.5	3.956	2.876	7.40	6.79	7.71%	1.19%
6	11.0	0.756	0.03	0.60	7.9	64.30	53.52	0.12	3.1	3.299	2.324	8.40	5.30	15.01%	2.28%
7	11.0	0.779	0.01	0.61	4.4	68.70	51.77	0.12	1.1	2.637	1.764	9.60	6.06	21.68%	3.22%
8	11.0	0.798	0.00	0.61	3.1	71.80	52.28	0.12	0.0	2.134	1.478	9.50	5.99	27.02%	4.01%
9	11.0	0.802	0.00	0.61	2.6	74.40	53.77	0.12	0.0	1.841	1.278	9.10	5.74	31.43%	4.66%
10	10.9	0.801	0.00	0.61	2.7	77.10	56.30	0.13	0.4	1.631	1.320	8.50	5.36	35.08%	5.28%
11	10.9	0.812	0.01	0.62	3.3	80.40	58.25	0.13	1.0	1.381	1.057	9.60	6.06	38.58%	5.85%
12	11.0	0.813	0.00	0.62	2.4	82.80	58.82	0.13	0.0	1.189	0.937	9.70	6.12	41.62%	6.36%
13	11.0	0.816	0.00	0.62	2.4	85.20	60.47	0.14	0.0	0.998	0.796	9.70	6.12	44.17%	6.79%
14	11.0	0.809	0.00	0.62	2.4	87.60	62.67	0.14	0.0	0.863	0.754	9.20	5.80	46.26%	7.18%
15	11.0	0.812	0.00	0.62	2.8	90.40	65.06	0.15	0.3	0.712	0.663	9.50	5.99	48.04%	7.53%
16	11.0	0.826	0.00	0.62	2.5	92.90	66.54	0.15	0.0	0.668	0.600	9.50	5.99	49.71%	7.85%
17	11.0	0.821	0.00	0.62	2.3	95.20	68.02	0.15	0.0	0.625	0.561	9.40	5.93	51.26%	8.14%
18	11.0	0.834	0.00	0.62	2.4	97.60	69.81	0.16	0.1	0.496	0.482	9.40	5.93	52.49%	8.39%
19	11.0	0.843	0.00	0.63	3.3	100.90	71.99	0.16	0.1	0.439	0.451	9.80	6.18	53.62%	8.64%
20	11.0	0.834	0.00	0.63	0.0	100.90	71.59	0.16	0.0	0.458	0.441	8.70	5.49	54.67%	8.85%
21	11.0	0.827	0.01	0.63	0.0	100.90	70.37	0.16	0.8	0.362	0.395	10.10	6.37	55.63%	9.08%
22	11.0	0.846	0.00	0.63	0.0	100.90	69.72	0.16	0.0	0.388	0.408	8.80	5.55	56.53%	9.28%
23	11.0	0.821	0.01	0.64	0.0	100.90	69.74	0.16	0.7	0.369	0.394	9.50	5.99	57.45%	9.49%
24	11.0	0.778	0.00	0.64	0.0	100.90	69.30	0.16	0.0	0.313	0.379	8.70	5.49	58.17%	9.67%
25	11.0	0.756	0.01	0.65	0.0	100.90	69.32	0.16	0.8	0.320	0.372	9.40	5.93	58.96%	9.87%
26	11.0	0.726	0.00	0.65	0.0	100.90	69.07	0.16	0.1	0.291	0.341	9.00	5.68	59.65%	10.04%
27	10.9	0.720	0.01	0.65	0.0	100.90	68.42	0.16	0.5	0.248	0.322	10.20	6.43	60.32%	10.22%
28	11.0	0.686	0.00	0.65	0.0	100.90	67.91	0.15	0.0	0.248	0.324	9.00	5.68	60.91%	10.38%
29	10.9	0.673	0.01	0.66	0.0	100.90	68.14	0.16	0.5	0.222	0.309	9.50	5.99	61.46%	10.55%
30	11.0	0.695	0.00	0.66	0.0	100.90	67.50	0.15	0.0	0.181	0.283	9.00	5.68	61.89%	10.69%
31	10.9	0.623	0.01	0.66	0.0	100.90	66.52	0.15	0.5	0.181	0.260	9.90	6.24	62.37%	10.83%
32	11.0	0.600	0.00	0.66	0.0	100.90	65.91	0.15	0.0	0.164	0.249	9.60	6.06	62.78%	10.97%
33	10.9	0.573	0.00	0.66	0.0	100.90	66.34	0.15	0.0	0.147	0.153	8.90	5.61	63.12%	11.04%
34	11.0	0.558	0.01	0.67	0.0	100.90	66.31	0.15	0.6	0.128	0.159	9.50	5.99	63.44%	11.13%
35	10.9	0.548	0.00	0.67	0.0	100.90	65.62	0.15	0.0	0.128	0.136	9.90	6.24	63.78%	11.20%
36	10.9	0.541	0.00	0.67	0.0	100.90	65.77	0.15	0.0	0.147	0.142	8.70	5.49	64.12%	11.27%
37	11.0	0.507	0.00	0.67	0.0	100.90	65.94	0.15	0.0	0.109	0.124	8.50	5.36	64.36%	11.33%
38	10.9	0.493	0.02	0.69	0.0	100.90	64.72		2.4	0.109	0.119	11.20	7.06	64.68%	11.40%
39	10.9	0.470	0.00							0.090	0.096	9.10	5.74	64.90%	11.45%
40	10.9	0.453	0.00							0.124	0.224	5.50		65.08%	11.52%



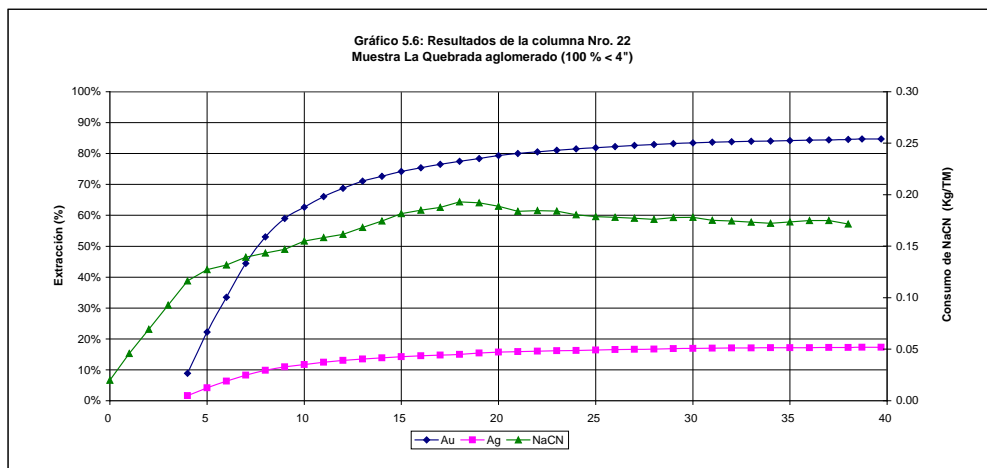
CUADRO:	5.5				
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA				
MUESTRA	Las Lomas		Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	0.745	Ag (g/TM): 8.020
COLUMNA	20		Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.071	Ag (g/TM): 6.670
			Cabeza Calculada, Au (g/TM):	0.734	Ag (g/TM): 8.134
Altura Inicial, (m) :	5.11		Peso de muestra, kg:	358.0	
Granulometría	100% < 4"				
Diam Columna (m)	0.290		Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066	
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con cianuro de sodio		Cemento adicionado.(g.) :	1790	kg/TM: 5.0
Tiempo curado (h)	48		Cianuro de sodio, adicionado (g.)	212.11	kg/TM: 0.592
			Cal adicionada, (g.):	0.683	kg/TM: 0.002

Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au (%)	Recup. Ag (%)
0	11.1		0.08	0.08	8.3	8.30	8.30	0.02	8.3						
1	11.1		0.10	0.18	9.5	17.80	17.80	0.05	9.5						
2	11.1		0.10	0.27	9.5	27.30	27.30	0.08	9.5						
3	11.1		0.10	0.37	9.5	36.80	36.80	0.10	9.5						
4	11.1		0.10	0.46	9.5	46.30	46.30	0.13	9.5						
5	8.5	0.037	0.10	0.56	9.5	55.80	55.80	0.16	9.5	3.798	6.619	7.30	6.72	10.56%	1.66%
6	9.3	0.072	0.04	0.59	9.10	64.90	64.56	0.18	3.5	3.947	7.033	9.00	5.68	24.08%	3.83%
7	9.5	0.118	0.01	0.60	9.30	74.20	73.25	0.20	0.5	3.947	8.057	9.70	6.12	38.65%	6.52%
8	9.6	0.142	0.00	0.60	9.5	83.70	81.54	0.23	0.0	3.486	7.000	9.00	5.68	50.60%	8.68%
9	9.7	0.208	0.01	0.60	9.3	93.00	88.96	0.25	0.5	2.795	5.412	9.20	5.80	60.39%	10.39%
10	9.8	0.263	0.00	0.61	8.6	101.60	95.27	0.27	0.3	2.146	4.486	8.60	5.42	67.41%	11.72%
11	10.0	0.337	0.01	0.62	8.0	109.60	100.81	0.28	0.9	1.478	3.385	9.40	5.93	72.70%	12.81%
12	10.0	0.368	0.00	0.62	7.0	116.60	105.51	0.29	0.1	1.137	2.570	9.70	6.12	76.90%	13.66%
13	9.7	0.385	0.00	0.62	6.8	123.40	111.06	0.31	0.0	0.776	1.874	9.60	6.06	79.74%	14.28%
14	10.1	0.404	0.00	0.62	6.5	129.90	117.11	0.33	0.0	0.529	1.443	9.30	5.87	81.61%	14.74%
15	9.9	0.418	0.00	0.62	6.5	136.40	122.71	0.34	0.2	0.399	1.159	9.40	5.93	83.04%	15.12%
16	10.1	0.438	0.00	0.62	6.1	142.50	127.72	0.36	0.1	0.291	0.949	9.40	5.93	84.08%	15.42%
17	10.0	0.436	0.00	0.62	6.0	148.50	133.18	0.37	0.1	0.226	0.807	8.90	5.61	84.85%	15.67%
18	10.0	0.455	0.01	0.63	6.2	154.70	138.66	0.39	0.6	0.181	0.619	9.70	6.12	85.51%	15.88%
19	10.0	0.477	0.00	0.63	5.9	160.60	143.30	0.40	0.0	0.149	1.033	9.70	6.12	86.06%	16.22%
20	10.0	0.492	0.00	0.63	0.0	160.60	141.68	0.40	0.0	0.149	0.604	10.90	6.88	86.68%	16.45%
21	10.0	0.498	0.00	0.63	0.0	160.60	140.98	0.39	0.0	0.168	0.645	10.00	6.31	87.32%	16.67%
22	10.1	0.517	0.00	0.63	0.0	160.60	140.75	0.39	0.0	0.163	0.604	10.10	6.37	87.95%	16.88%
23	10.1	0.518	0.00	0.63	0.0	160.60	140.62	0.39	0.0	0.107	0.407	9.00	5.68	88.32%	17.00%
24	10.1	0.523	0.01	0.63	0.0	160.60	140.24	0.39	0.5	0.088	0.344	9.30	5.87	88.63%	17.11%
25	10.1	0.533	0.00	0.63	0.0	160.60	138.96	0.39	0.2	0.081	0.327	10.00	6.31	88.94%	17.23%
26	10.1	0.516	0.00	0.63	0.0	160.60	139.06	0.39	0.0	0.081	0.308	8.70	5.49	89.20%	17.32%
27	10.2	0.462	0.01	0.64	0.0	160.60	139.05	0.39	0.5	0.081	0.285	9.90	6.24	89.51%	17.41%
28	10.0	0.443	0.00	0.64	0.0	160.60	138.79	0.39	0.0	0.060	0.259	9.70	6.12	89.73%	17.50%
29	10.1	0.417	0.00	0.64	0.0	160.60	139.96	0.39	0.0	0.060	0.241	9.30	5.87	89.94%	17.58%
30	10.1	0.395	0.00	0.64	0.0	160.60	140.37	0.39	0.0	0.029	0.213	9.00	5.68	90.04%	17.64%
31	10.1	0.338	0.01	0.64	0.0	160.60	140.22	0.39	0.5	0.029	0.195	9.80	6.18	90.15%	17.71%
32	10.2	0.311	0.00	0.64	0.0	160.60	140.42	0.39	0.0	0.029	0.180	9.20	5.80	90.25%	17.77%
33	10.2	0.290	0.00	0.65	0.0	160.60	140.84	0.39	0.3	0.015	0.109	9.40	5.93	90.31%	17.80%
34	10.1	0.272	0.00	0.65	0.0	160.60	141.13	0.39	0.1	0.005	0.115	8.90	5.61	90.32%	17.84%
35	10.1	0.262	0.01	0.65	0.0	160.60	141.16	0.39	0.6	0.000	0.086	10.00	6.31	90.32%	17.87%
36	10.2	0.261	0.00	0.65	0.0	160.60	141.28	0.39	0.0	0.000	0.092	8.50	5.36	90.32%	17.89%
37	10.3	0.250	0.00	0.65	0.0	160.60	141.38	0.39	0.0	0.000	0.080	7.90	4.98	90.32%	17.91%
38	10.2	0.235	0.03	0.68	0.0	160.60	140.51		3.0	0.000	0.080	12.20	7.70	90.32%	17.95%
39	10.3	0.225								0.000	0.069	10.80	6.81	90.32%	17.97%
40	10.3	0.167								0.000	0.137	4.80		90.32%	18.00%



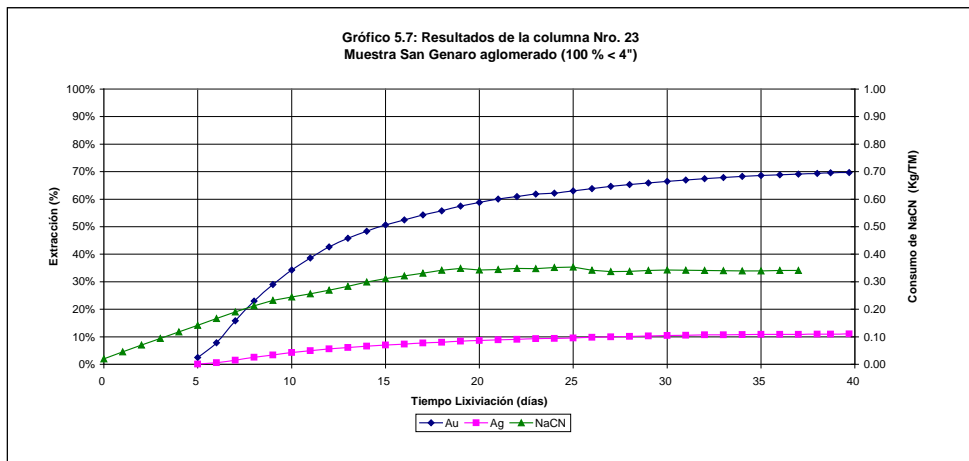
CUADRO:	5.6				
REFERENCIA:	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA				
MUESTRA:	La Quebrada	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.322	Ag (g/TM):	4.680
COLUMNA:	22	Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.203	Ag (g/TM):	3.910
		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.331	Ag (g/TM):	4.728
Altura Inicial, (m) :	5.73	Peso de muestra, kg:	405.0		
Granulometría	100% < 4"				
Diam Columna (m)	0.290	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066		
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con cianuro de sodio	Cemento adicionado,(g.) :	2025	kg/TM:	5.0
Tiempo curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	150.465	kg/TM:	0.372
		Cal adicionada, (g.):	0.625	kg/TM:	0.002

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.09	0.09	9.1	9.10	9.10	0.02	9.1						
1	11.1		0.10	0.19	9.5	18.60	18.60	0.05	9.5						
2	11.1		0.10	0.28	9.5	28.10	28.10	0.07	9.5						
3	11.1		0.10	0.38	9.5	37.60	37.60	0.09	9.5						
4	11.0	0.463	0.10	0.47	9.5	47.10	47.10	0.12	9.5	7.385	4.812	6.50	7.16	8.90%	1.63%
5	10.7	0.487	0.05	0.52	10.1	57.20	51.55	0.13	4.8	7.385	4.950	9.70	6.12	22.19%	4.14%
6	10.8	0.493	0.00	0.52	7.2	64.40	53.32	0.13	0.0	6.856	4.674	8.90	5.61	33.51%	6.31%
7	10.9	0.562	0.01	0.53	5.1	69.50	56.49	0.14	0.6	6.261	3.946	9.40	5.93	44.43%	8.25%
8	10.9	0.609	0.00	0.53	5.0	74.50	58.10	0.14	0.1	4.690	3.020	9.90	6.24	53.04%	9.81%
9	10.9	0.693	0.00	0.53	4.5	79.00	59.52	0.15	0.0	3.161	2.226	10.10	6.37	58.96%	10.99%
10	10.9	0.725	0.00	0.53	4.0	83.00	62.78	0.16	0.0	2.512	1.803	7.90	4.98	62.64%	11.73%
11	10.9	0.753	0.02	0.54	3.1	86.10	64.11	0.16	1.6	1.829	1.418	10.00	6.31	66.03%	12.47%
12	11.0	0.753	0.00	0.54	3.3	89.40	65.40	0.16	0.0	1.616	1.184	9.10	5.74	68.76%	13.03%
13	10.6	0.771	0.00	0.55	3.4	92.80	68.09	0.17	0.4	1.275	0.956	9.90	6.24	71.10%	13.53%
14	10.9	0.783	0.00	0.55	3.0	95.80	70.64	0.17	0.0	0.907	0.779	9.00	5.68	72.62%	13.89%
15	10.9	0.772	0.01	0.55	3.6	99.40	73.54	0.18	0.5	0.907	0.722	9.40	5.93	74.20%	14.25%
16	11.0	0.808	0.00	0.55	3.1	102.50	74.96	0.19	0.1	0.669	0.580	9.40	5.93	75.37%	14.53%
17	11.0	0.806	0.00	0.55	2.9	105.40	75.99	0.19	0.1	0.626	0.506	9.80	6.18	76.50%	14.79%
18	11.0	0.800	0.00	0.55	2.9	108.30	78.15	0.19	0.0	0.555	0.448	9.40	5.93	77.47%	15.01%
19	11.0	0.823	0.01	0.56	0.0	108.30	77.87	0.19	1.0	0.538	0.841	9.00	5.68	78.37%	15.41%
20	10.9	0.820	0.01	0.57	0.0	108.30	76.46	0.19	0.5	0.555	0.650	9.40	5.93	79.34%	15.73%
21	10.9	0.827	0.00	0.57	0.0	108.30	74.48	0.18	0.1	0.343	0.324	10.30	6.50	79.99%	15.90%
22	11.0	0.837	0.00	0.57	0.0	108.30	74.72	0.18	0.0	0.333	0.295	8.80	5.55	80.54%	16.04%
23	11.0	0.812	0.01	0.58	0.0	108.30	74.53	0.18	0.7	0.295	0.266	9.60	6.06	81.06%	16.17%
24	11.0	0.830	0.00	0.58	0.0	108.30	73.13	0.18	0.0	0.258	0.253	9.30	5.87	81.51%	16.29%
25	11.0	0.835	0.00	0.58	0.0	108.30	72.36	0.18	0.2	0.221	0.243	9.70	6.12	81.90%	16.42%
26	11.0	0.823	0.00	0.58	0.0	108.30	72.08	0.18	0.0	0.221	0.232	9.20	5.80	82.28%	16.53%
27	11.0	0.746	0.00	0.58	0.0	108.30	71.79	0.18	0.3	0.192	0.216	9.40	5.93	82.62%	16.63%
28	10.9	0.725	0.00	0.58	0.0	108.30	71.35	0.18	0.1	0.184	0.197	9.80	6.18	82.95%	16.73%
29	11.0	0.682	0.00	0.58	0.0	108.30	72.01	0.18	0.0	0.159	0.189	9.00	5.68	83.22%	16.82%
30	11.0	0.710	0.01	0.59	0.0	108.30	72.10	0.18	0.5	0.131	0.165	9.40	5.93	83.44%	16.90%
31	11.0	0.626	0.00	0.59	0.0	108.30	70.92	0.18	0.1	0.114	0.157	9.60	6.06	83.65%	16.98%
32	11.0	0.607	0.00	0.59	0.0	108.30	70.71	0.17	0.0	0.097	0.142	9.40	5.93	83.82%	17.05%
33	11.0	0.610	0.00	0.59	0.0	108.30	70.21	0.17	0.1	0.072	0.069	10.10	6.37	83.95%	17.09%
34	11.0	0.585	0.00	0.59	0.0	108.30	69.78	0.17	0.0	0.072	0.075	9.50	5.99	84.08%	17.13%
35	11.0	0.540	0.00	0.59	0.0	108.30	70.27	0.17	0.0	0.072	0.064	8.80	5.55	84.20%	17.16%
36	11.0	0.535	0.01	0.60	0.0	108.30	70.85	0.17	0.7	0.091	0.064	8.20	5.17	84.33%	17.18%
37	11.0	0.532	0.00	0.60	0.0	108.30	70.82	0.17	0.0	0.072	0.064	8.00	5.05	84.44%	17.21%
38	11.0	0.525	0.03	0.63	0.0	108.30	69.46	0.17	2.9	0.072	0.058	11.20	7.06	84.59%	17.24%
39	11.0	0.491								0.053	0.041	10.10		84.69%	17.26%
40	11.0	0.435								0.060	0.118	5.40		84.75%	17.30%



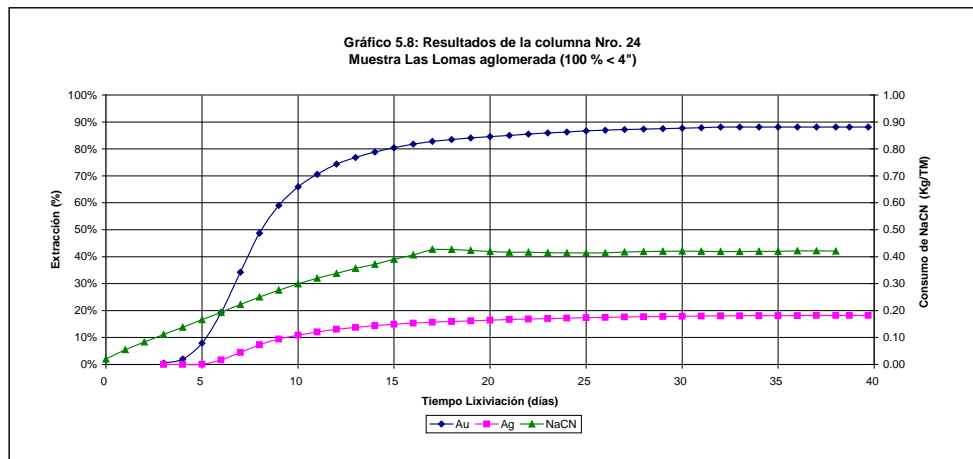
CUADRO:	5.7																			
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA																			
MUESTRA	San Genaro																			
COLUMNA	23																			
Altura Inicial, (m) :	5.18					Cabeza Ensayada, Au (g/TM):					0.963		Ag (g/TM):					4.210		
Granulometría	100% < 4"					Ensaye de colas, Au (g/TM):					0.281		Ag (g/TM):					3.730		
Diam Columna (m)	0.290					Cabeza Calculada, Au (g/TM):					0.927		Ag (g/TM):					4.193		
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y Agua					Peso de muestra, kg:					394.0									
Tiempo curado (h)	48					Área Superficial de la columna, (m ²):					0.066									
						Cemento adicionado,(g.):					1970		kg/TM:					5.0		
						Cianuro de sodio, adicionado (g.)					133.42		kg/TM:					0.339		
						Cal adicionada, (g.):					0.826		kg/TM:					0.002		

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.09	0.09	8.5	8.50	8.50	0.02	8.5						
1	11.1		0.10	0.18	9.5	18.00	18.00	0.05	9.5						
2	11.1		0.10	0.28	9.5	27.50	27.50	0.07	9.5						
3	11.1		0.10	0.37	9.5	37.00	37.00	0.09	9.5						
4	11.1		0.10	0.47	9.5	46.50	46.50	0.12	9.5						
5	9.5	0.005	0.10	0.56	9.5	56.00	55.98	0.14	9.5	2.031	0.254	4.40	5.55	2.45%	0.07%
6	9.3	0.005	0.07	0.63	9.7	65.70	65.65	0.17	6.6	3.174	1.249	6.20	3.91	7.83%	0.54%
7	9.3	0.049	0.03	0.66	9.3	75.00	74.81	0.19	3.3	3.475	1.893	8.40	5.30	15.82%	1.50%
8	9.8	0.148	0.01	0.67	9.3	84.30	83.85	0.21	1.1	2.952	1.899	8.90	5.61	23.02%	2.52%
9	9.8	0.246	0.01	0.68	9.3	93.60	91.57	0.23	0.6	2.470	1.671	8.80	5.55	28.97%	3.41%
10	10.0	0.338	0.01	0.68	8.7	102.30	96.55	0.25	0.7	2.009	1.459	9.70	6.12	34.30%	4.27%
11	10.2	0.365	0.00	0.68	7.4	109.70	100.78	0.26	0.0	1.829	1.271	8.60	5.42	38.61%	4.93%
12	10.2	0.407	0.01	0.69	7.0	116.70	106.02	0.27	0.9	1.552	1.097	9.60	6.06	42.68%	5.57%
13	9.9	0.426	0.00	0.69	6.8	123.50	111.55	0.28	0.0	1.360	0.983	8.40	5.30	45.81%	6.07%
14	10.3	0.452	0.01	0.70	6.8	130.30	117.78	0.30	1.1	1.059	0.909	8.80	5.55	48.36%	6.55%
15	10.2	0.478	0.01	0.71	6.5	136.80	122.53	0.31	0.7	0.907	0.801	9.20	5.80	50.65%	7.00%
16	10.4	0.551	0.00	0.71	6.0	142.80	126.70	0.32	0.3	0.734	0.654	9.10	5.74	52.47%	7.36%
17	10.3	0.537	0.00	0.72	5.5	148.30	130.37	0.33	0.4	0.714	0.631	9.30	5.87	54.29%	7.71%
18	10.3	0.557	0.00	0.72	5.5	153.80	134.66	0.34	0.2	0.593	0.546	9.30	5.87	55.80%	8.02%
19	10.3	0.595	0.00	0.72	5.6	159.40	137.21	0.35	0.3	0.516	0.479	11.80	7.44	57.47%	8.36%
20	10.3	0.621	0.00	0.72	0.0	159.40	134.90	0.34	0.0	0.478	0.459	10.50	6.62	58.84%	8.65%
21	10.4	0.620	0.00	0.72	0.0	159.40	135.59	0.34	0.0	0.459	0.443	9.30	5.87	60.01%	8.90%
22	10.5	0.617	0.00	0.72	0.0	159.40	137.27	0.35	0.0	0.463	0.444	7.20	4.54	60.92%	9.10%
23	10.4	0.633	0.01	0.74	0.0	159.40	136.98	0.35	1.3	0.389	0.391	8.60	5.42	61.84%	9.30%
24	10.7	0.528	0.00	0.74	0.0	159.40	138.60	0.35	0.0	0.463	0.453	2.80	5.23	62.19%	9.38%
25	10.4	0.590	0.04	0.78	0.0	159.40	139.11	0.35	4.2	0.392	0.424	7.70	4.86	63.02%	9.58%
26	10.4	0.566	0.02	0.79	0.0	159.40	134.76	0.34	1.6	0.321	0.351	9.20	5.80	63.83%	9.77%
27	10.5	0.518	0.00	0.80	0.0	159.40	132.76	0.34	0.3	0.278	0.309	10.90	6.88	64.66%	9.97%
28	10.3	0.471	0.00	0.80	0.0	159.40	132.99	0.34	0.0	0.249	0.289	9.90	6.24	65.33%	10.15%
29	10.4	0.423	0.00	0.80	0.0	159.40	134.43	0.34	0.0	0.223	0.267	9.90	6.24	65.94%	10.31%
30	10.4	0.427	0.00	0.80	0.0	159.40	135.00	0.34	0.0	0.199	0.228	9.40	5.93	66.45%	10.44%
31	10.5	0.373	0.00	0.80	0.0	159.40	134.85	0.34	0.1	0.199	0.217	9.10	5.74	66.95%	10.56%
32	10.4	0.371	0.00	0.80	0.0	159.40	134.29	0.34	0.4	0.182	0.195	10.80	6.81	67.48%	10.68%
33	10.4	0.353	0.00	0.80	0.0	159.40	133.90	0.34	0.0	0.148	0.086	9.50	5.99	67.87%	10.73%
34	10.4	0.337	0.00	0.80	0.0	159.40	133.87	0.34	0.0	0.148	0.092	10.10	6.37	68.28%	10.79%
35	10.4	0.323	0.00	0.80	0.0	159.40	133.86	0.34	0.0	0.129	0.075	9.50	5.99	68.61%	10.83%
36	10.4	0.305	0.00	0.80	0.0	159.40	134.27	0.34	0.0	0.110	0.075	8.50	5.36	68.87%	10.87%
37	10.6	0.297	0.00	0.80	0.0	159.40	134.34	0.34	0.0	0.091	0.069	8.40	5.30	69.08%	10.91%
38	10.5	0.288	0.03	0.83	0.0	159.40	133.42	0.34	2.5	0.091	0.064	12.70	8.01	69.39%	10.96%
39	10.7	0.277								0.091	0.052	10.00	6.31	69.64%	10.99%
40	10.6	0.235								0.030	0.150	6.10		69.69%	11.04%



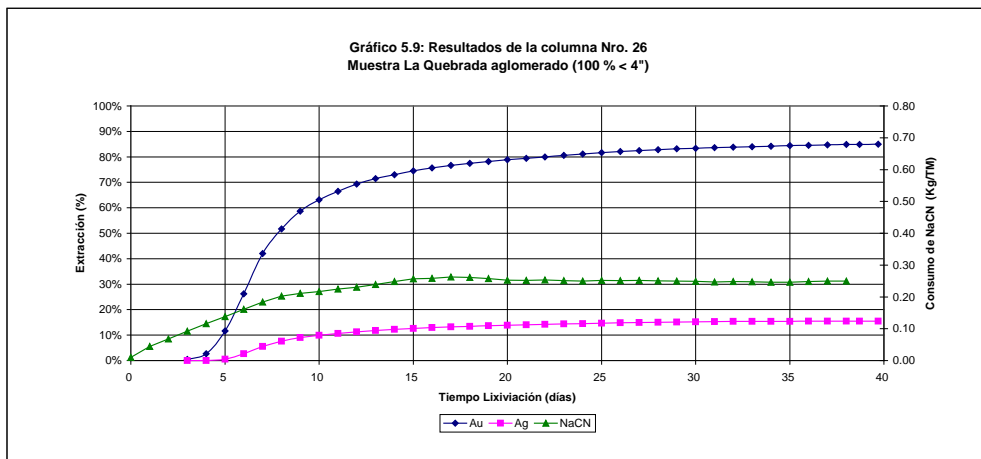
CUADRO: 5.8	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA			
REFERENCIA	Las Lomas	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	0.745	Ag (g/TM) 8.020
MUESTRA	24	Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.088	Ag (g/TM) 6.500
COLUMNA		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	0.740	Ag (g/TM) 7.951
Altura Inicial, (m) :	5.1	Peso de muestra, kg:	333.0	
Granulometría	100% < 4"	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066	
Diam Columna (m)	0.290	Cemento adicionado.(g.) :	1665	kg/TM: 5.0
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y Agua	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	140.19	kg/TM: 0.421
Tiempo curado (h)	48	Cal adicionada, (g.):	0.548	kg/TM: 0.002

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.09	0.09	8.7	8.70	8.70	0.02	8.7						
1	11.1		0.10	0.18	9.5	18.20	18.20	0.05	9.5						
2	11.1		0.10	0.28	9.5	27.70	27.70	0.08	9.5						
3	7.9	0.034	0.10	0.37	9.5	37.20	37.19	0.11	9.5	0.487	0.000	2.50	7.42	0.49%	0.00%
4	7.8	0.006	0.09	0.46	9.1	46.30	46.18	0.14	8.5	0.419	0.000	9.10	5.74	2.04%	0.00%
5	8.2	0.003	0.00	0.46	9.1	55.40	55.25	0.17	0.4	1.477	0.289	9.80	6.18	7.91%	0.11%
6	8.5	0.005	0.00	0.46	9.4	64.80	64.65	0.19	0.0	2.874	4.278	9.70	6.12	19.22%	1.67%
7	8.6	0.017	0.00	0.46	9.4	74.20	74.02	0.22	0.0	3.975	8.064	9.30	5.87	34.21%	4.51%
8	9.3	0.059	0.00	0.46	9.4	83.60	83.29	0.25	0.2	3.766	7.933	9.50	5.99	48.72%	7.35%
9	9.6	0.143	0.00	0.46	9.1	92.70	91.76	0.28	0.0	2.656	5.816	9.60	6.06	59.06%	9.46%
10	9.7	0.182	0.00	0.46	9.2	101.90	99.63	0.30	0.0	1.922	4.361	8.80	5.55	65.92%	10.91%
11	9.8	0.229	0.01	0.47	9.3	111.20	106.74	0.32	0.7	1.272	3.392	9.10	5.74	70.61%	12.08%
12	9.8	0.255	0.00	0.47	8.5	119.70	112.59	0.34	0.4	0.995	2.713	9.30	5.87	74.37%	13.03%
13	9.5	0.419	0.00	0.48	8.2	127.90	118.87	0.36	0.2	0.655	2.169	9.10	5.74	76.78%	13.78%
14	9.9	0.318	0.00	0.48	7.6	135.50	123.94	0.37	0.4	0.558	1.757	9.10	5.74	78.84%	14.38%
15	9.9	0.336	0.00	0.48	7.4	142.90	130.04	0.39	0.4	0.428	1.467	9.30	5.87	80.46%	14.89%
16	9.9	0.358	0.00	0.49	7.2	150.10	135.33	0.41	0.2	0.341	1.217	9.50	5.99	81.77%	15.33%
17	9.9	0.363	0.00	0.49	7.5	157.60	142.36	0.43	0.0	0.277	1.030	8.90	5.61	82.77%	15.68%
18	9.9	0.387	0.01	0.49	0.0	157.60	142.18	0.43	0.6	0.188	0.818	9.60	6.06	83.50%	15.97%
19	9.9	0.404	0.00	0.49	0.0	157.60	140.93	0.42	0.0	0.150	0.720	9.00	5.68	84.05%	16.22%
20	9.9	0.436	0.01	0.50	0.0	157.60	139.67	0.42	0.5	0.131	0.626	10.00	6.31	84.58%	16.46%
21	9.8	0.433	0.00	0.50	0.0	157.60	138.70	0.42	0.0	0.111	0.549	9.80	6.18	85.02%	16.66%
22	9.9	0.451	0.00	0.50	0.0	157.60	138.81	0.42	0.0	0.126	0.510	8.90	5.61	85.48%	16.83%
23	10.0	0.446	0.01	0.50	0.0	157.60	138.23	0.42	0.6	0.108	0.462	9.40	5.93	85.89%	16.99%
24	10	0.430	0.00	0.50	0.0	157.60	137.81	0.41	0.1	0.108	0.587	8.70	5.49	86.27%	17.19%
25	9.9	0.392	0.01	0.51	0.0	157.60	137.76	0.41	0.8	0.096	0.438	9.90	6.24	86.66%	17.35%
26	10.0	0.338	0.00	0.51	0.0	157.60	137.95	0.41	0.0	0.082	0.388	9.30	5.87	86.96%	17.49%
27	10.2	0.293	0.00	0.51	0.0	157.60	138.96	0.42	0.2	0.067	0.365	9.00	5.68	87.21%	17.61%
28	9.9	0.262	0.01	0.52	0.0	157.60	139.56	0.42	0.5	0.048	0.289	9.30	5.87	87.39%	17.71%
29	9.9	0.237	0.00	0.52	0.0	157.60	139.94	0.42	0.2	0.035	0.259	9.60	6.06	87.53%	17.81%
30	9.9	0.243	0.00	0.52	0.0	157.60	140.15	0.42	0.0	0.047	0.224	8.80	5.55	87.69%	17.88%
31	9.9	0.221	0.01	0.53	0.0	157.60	139.85	0.42	0.7	0.047	0.213	9.90	6.24	87.88%	17.96%
32	10	0.203	0.00	0.53	0.0	157.60	139.59	0.42	0.0	0.047	0.202	9.80	6.18	88.07%	18.04%
33	9.9	0.180	0.00	0.53	0.0	157.60	139.62	0.42	0.0	0.000	0.093	9.80	6.18	88.07%	18.07%
34	9.9	0.172	0.00	0.53	0.0	157.60	139.75	0.42	0.0	0.000	0.087	9.80	6.18	88.07%	18.10%
35	9.9	0.165	0.00	0.53	0.0	157.60	139.92	0.42	0.0	0.000	0.105	9.50	5.99	88.07%	18.14%
36	9.9	0.145	0.00	0.53	0.0	157.60	140.35	0.42	0.0	0.000	0.098	8.00	5.05	88.07%	18.17%
37	10.0	0.142	0.00	0.53	0.0	157.60	140.41	0.42	0.0	0.000	0.065	8.90	5.61	88.07%	18.19%
38	10	0.128	0.02	0.55	0.0	157.60	140.19	0.42	2.0	0.000	0.058	12.30	7.76	88.07%	18.22%
39	10.1	0.118								0.000	0.036	10.80	6.81	88.07%	18.23%
40	9.7	0.083								0.045	0.184	2.50		88.12%	18.25%



CUADRO:	5.9				
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA				
MUESTRA	La Quebrada	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.322	Ag (g/TM):	4.680
COLUMNA	26	Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.187	Ag (g/TM):	4.010
		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.241	Ag (g/TM):	4.743
Altura Inicial, (m) :	5.05	Peso de muestra, kg:	395.0		
Granulometría	100% < 4"				
Diam Columna (m)	0.290	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066		
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y Agua	Cemento adicionado,(g.):	1975	kg/TM:	5.0
Tiempo curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	98.73	kg/TM:	0.250
		Cal adicionada, (g.):	0.544	kg/TM:	0.001

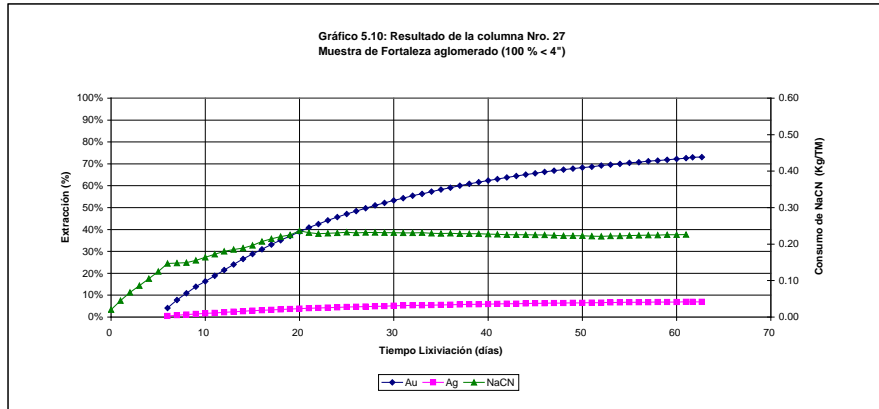
Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.08	0.08	7.9	7.90	7.90	0.01	7.9						
1	11.1		0.10	0.17	9.5	17.40	17.40	0.04	9.5						
2	11.1		0.10	0.27	9.5	26.90	26.90	0.07	9.5						
3	9.9	0.009	0.10	0.36	9.5	36.40	36.39	0.09	9.5	0.997	0.000	2.05	7.39	0.42%	0.00%
4	9.3	0.005	0.09	0.45	9.4	45.80	45.74	0.12	9.0	1.198	0.000	9.30	5.87	2.69%	0.00%
5	8.9	0.007	0.00	0.46	8.9	54.70	54.62	0.14	0.2	4.754	1.097	9.20	5.80	11.61%	0.54%
6	9.3	0.027	0.00	0.46	9.0	63.70	63.60	0.16	0.3	7.929	4.550	9.00	5.68	26.17%	2.72%
7	9.9	0.143	0.01	0.46	9.2	72.90	72.58	0.18	0.5	7.845	5.415	9.90	6.24	42.02%	5.59%
8	10.2	0.295	0.00	0.46	9.2	82.10	79.91	0.20	0.0	5.228	4.093	9.10	5.74	51.72%	7.57%
9	10.2	0.435	0.00	0.47	8.6	90.70	83.51	0.21	0.2	3.510	2.770	9.70	6.12	58.67%	9.01%
10	10.4	0.532	0.00	0.47	6.6	97.30	85.73	0.22	0.0	2.463	1.844	8.90	5.61	63.14%	9.88%
11	10.5	0.601	0.01	0.47	5.8	103.10	88.65	0.22	0.6	1.757	1.491	9.30	5.87	66.47%	10.62%
12	10.6	0.622	0.00	0.47	4.8	107.90	90.97	0.23	0.2	1.460	1.280	9.60	6.06	69.33%	11.28%
13	10.9	0.653	0.00	0.47	5.3	113.20	94.51	0.24	0.0	1.119	1.040	9.50	5.99	71.50%	11.81%
14	10.9	0.678	0.00	0.47	4.2	117.40	98.07	0.25	0.0	0.835	0.866	8.80	5.55	73.00%	12.21%
15	10.6	0.706	0.01	0.48	4.8	122.20	101.47	0.26	0.7	0.727	0.741	10.10	6.37	74.50%	12.61%
16	10.8	0.743	0.00	0.48	3.9	126.10	101.95	0.26	0.0	0.575	0.639	9.90	6.24	75.66%	12.95%
17	10.8	0.752	0.00	0.48	3.6	129.70	103.85	0.26	0.0	0.509	0.554	9.30	5.87	76.63%	13.23%
18	11.0	0.762	0.00	0.48	0.0	129.70	103.23	0.26	0.2	0.415	0.457	9.50	5.99	77.43%	13.46%
19	10.9	0.774	0.00	0.48	0.0	129.70	101.75	0.26	0.0	0.396	0.431	9.40	5.93	78.19%	13.67%
20	10.7	0.797	0.00	0.48	0.0	129.70	99.75	0.25	0.1	0.357	0.385	9.30	5.87	78.87%	13.87%
21	10.8	0.787	0.00	0.49	0.0	129.70	99.51	0.25	0.2	0.280	0.328	9.60	6.06	79.41%	14.03%
22	10.9	0.780	0.00	0.49	0.0	129.70	100.16	0.25	0.0	0.309	0.328	8.70	5.49	79.96%	14.19%
23	11.0	0.772	0.01	0.49	0.0	129.70	99.32	0.25	0.8	0.328	0.333	9.70	6.12	80.61%	14.36%
24	11.0	0.721	0.00	0.49	0.0	129.70	98.62	0.25	0.0	0.291	0.318	8.80	5.55	81.13%	14.51%
25	10.8	0.685	0.01	0.50	0.0	129.70	99.38	0.25	0.7	0.263	0.311	9.60	6.06	81.65%	14.67%
26	10.9	0.620	0.00	0.50	0.0	129.70	99.30	0.25	0.0	0.249	0.296	9.20	5.80	82.12%	14.81%
27	11.0	0.585	0.00	0.50	0.0	129.70	99.60	0.25	0.3	0.192	0.242	9.00	5.68	82.47%	14.93%
28	10.7	0.581	0.01	0.51	0.0	129.70	98.95	0.25	0.5	0.173	0.211	10.30	6.50	82.83%	15.05%
29	10.8	0.573	0.00	0.51	0.0	129.70	98.67	0.25	0.0	0.160	0.196	9.50	5.99	83.14%	15.14%
30	10.8	0.606	0.00	0.51	0.0	129.70	98.49	0.25	0.0	0.128	0.164	9.30	5.87	83.39%	15.23%
31	10.9	0.527	0.00	0.51	0.0	129.70	97.65	0.25	0.2	0.128	0.156	9.30	5.87	83.63%	15.30%
32	10.9	0.497	0.00	0.51	0.0	129.70	97.96	0.25	0.2	0.111	0.145	9.40	5.93	83.84%	15.38%
33	10.8	0.457	0.00	0.51	0.0	129.70	97.76	0.25	0.1	0.086	0.043	9.40	5.93	84.01%	15.40%
34	10.8	0.448	0.00	0.52	0.0	129.70	97.35	0.25	0.1	0.086	0.043	10.40	6.56	84.19%	15.42%
35	10.8	0.432	0.00	0.52	0.0	129.70	97.30	0.25	0.0	0.105	0.000	9.60	6.06	84.39%	15.42%
36	10.8	0.415	0.00	0.52	0.0	129.70	97.94	0.25	0.0	0.086	0.021	8.90	5.61	84.55%	15.43%
37	10.9	0.402	0.00	0.52	0.0	129.70	98.55	0.25	0.0	0.086	0.000	8.00	5.05	84.69%	15.43%
38	11.0	0.388	0.03	0.54	0.0	129.70	98.73	0.25	2.9	0.086	0.000	8.60	5.42	84.84%	15.43%
39	11.0	0.378	0.00	0.54						0.000	0.000	13.90	8.77	84.84%	15.43%
40	10.7	0.275	0.00	0.54						0.155	0.136	2.80		84.93%	15.45%



CUADRO: 5.10		BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA														
REFERENCIA		Fortaleza														
MUESTRA		27														
COLUMNA																
Altura Inicial, (m) :	5.78												Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.265	Ag (g/TM):	9.840
Granulometría	100% < 4"												Ensayo de colas, Au (g/TM):	0.336	Ag (g/TM):	9.120
Diam Columna (m)	0.290												Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.247	Ag (g/TM):	9.802
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con NaCN												Peso de muestra, kg:	421.0		
Tiempo curado (h)	48												Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066		
													Cemento adicionado,(g.) :	2105	kg/TM:	5.0
													Cianuro de sodio, adicionado (g.)	179.48	kg/TM:	0.426
													Cal adicionada, (g.) :	0.742	kg/TM:	0.002

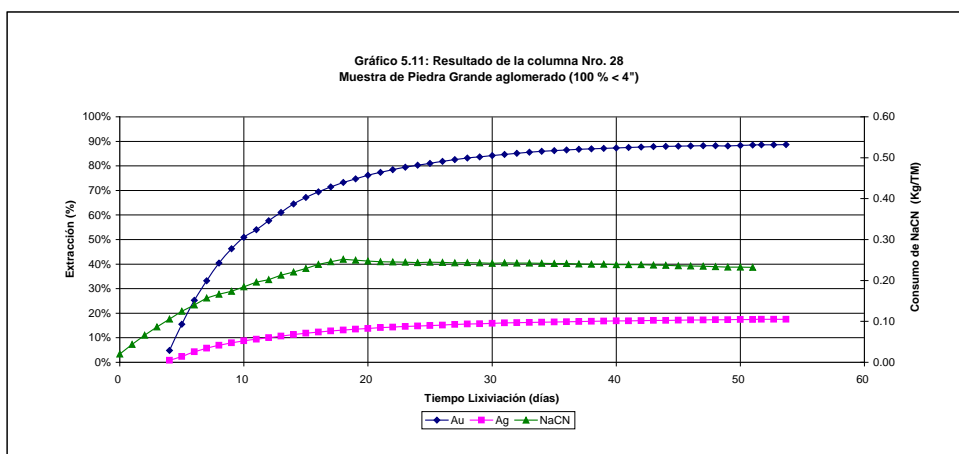
Dias de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	10.1		0.10	0.10	9.5	9.50	9.50	0.02	9.5						
1	10.1		0.10	0.19	9.4	18.90	18.90	0.04	9.5						
2	11.1		0.10	0.29	9.5	28.40	28.40	0.07	9.5						
3	11.1		0.08	0.36	7.9	36.30	36.30	0.09	7.9						
4	11.1		0.08	0.45	8.1	44.40	44.40	0.11	8.1						
5	11.1		0.08	0.53	8.3	52.70	52.70	0.13	8.4						
6	9.6	0.488	0.09	0.62	9.2	61.90	61.90	0.15	9.2	2.601	2.389	8.30	5.46	4.11%	0.48%
7	10.7	0.611	0.03	0.65	7.7	69.60	62.36	0.15	2.5	2.235	1.789	8.60	5.42	7.78%	0.85%
8	10.6	0.609	0.00	0.65	5.3	74.90	62.77	0.15	0.0	2.081	1.549	7.90	4.98	10.91%	1.15%
9	11.1	0.516	0.00	0.65	4.3	79.20	65.48	0.16	0.0	1.866	1.411	8.40	5.30	13.90%	1.44%
10	10.5	0.627	0.00	0.65	5.3	84.50	69.05	0.16	0.0	1.773	1.331	7.30	4.60	16.36%	1.67%
11	10.6	0.629	0.00	0.65	5.8	90.30	72.45	0.17	0.2	1.604	1.193	8.30	5.24	18.90%	1.91%
12	10.6	0.666	0.01	0.66	5.0	95.30	75.78	0.18	1.1	1.491	1.125	9.00	5.68	21.45%	2.16%
13	10.6	0.673	0.01	0.66	4.7	100.00	78.01	0.19	0.5	1.477	1.065	9.50	5.99	24.06%	2.40%
14	10.6	0.690	0.00	0.66	4.1	104.10	79.60	0.19	0.0	1.274	0.936	10.10	6.37	26.51%	2.63%
15	10.5	0.662	0.00	0.66	3.6	107.70	82.79	0.20	0.0	1.282	1.029	9.30	5.87	28.78%	2.86%
16	10.4	0.648	0.00	0.67	4.5	112.20	87.09	0.21	0.2	1.230	0.913	9.40	5.93	30.98%	3.07%
17	10.3	0.660	0.00	0.67	3.6	115.80	90.22	0.21	0.1	1.213	0.905	9.20	5.80	33.11%	3.27%
18	10.3	0.697	0.00	0.67	4.2	120.00	92.92	0.22	0.3	1.023	0.762	10.10	6.37	35.08%	3.46%
19	10.3	0.690	0.00	0.67	3.7	123.70	94.81	0.23	0.0	0.989	0.722	10.30	6.50	37.02%	3.64%
20	10.3	0.672	0.00	0.67	3.7	127.40	99.44	0.24	0.0	0.989	0.717	9.90	6.24	38.88%	3.81%
21	10.3	0.686	0.00	0.67	0.0	127.40	97.37	0.23	0.0	0.944	0.679	11.30	7.13	40.92%	4.00%
22	10.3	0.657	0.00	0.67	0.0	127.40	96.32	0.23	0.0	0.926	0.675	9.20	5.80	42.54%	4.15%
23	10.5	0.592	0.00	0.67	0.0	127.40	96.59	0.23	0.0	0.835	0.608	10.50	6.62	44.21%	4.30%
24	10.4	0.564	0.00	0.67	0.0	127.40	97.25	0.23	0.0	0.890	0.643	8.50	5.36	45.65%	4.44%
25	10.3	0.542	0.01	0.68	0.0	127.40	97.86	0.23	1.0	0.817	0.586	9.50	5.99	47.13%	4.57%
26	10.3	0.505	0.00	0.68	0.0	127.40	97.17	0.23	0.0	0.710	0.511	9.60	6.06	48.43%	4.69%
27	10.3	0.482	0.00	0.68	0.0	127.40	97.58	0.23	0.0	0.735	0.502	9.20	5.80	49.72%	4.80%
28	10.3	0.447	0.00	0.68	0.0	127.40	97.53	0.23	0.3	0.716	0.497	9.40	5.93	51.00%	4.91%
29	10.2	0.418	0.00	0.68	0.0	127.40	97.38	0.23	0.1	0.677	0.468	9.00	5.68	52.16%	5.02%
30	10.2	0.412	0.01	0.69	0.0	127.40	97.30	0.23	0.5	0.620	0.423	9.60	6.06	53.30%	5.12%
31	10.2	0.377	0.00	0.69	0.0	127.40	97.21	0.23	0.0	0.601	0.428	9.30	5.87	54.36%	5.21%
32	10.2	0.350	0.00	0.69	0.0	127.40	97.20	0.23	0.2	0.562	0.385	9.70	6.12	55.40%	5.30%
33	10.1	0.355	0.00	0.69	0.0	127.40	97.31	0.23	0.0	0.530	0.371	9.00	5.68	56.31%	5.38%
34	10.2	0.331	0.01	0.70	0.0	127.40	96.77	0.23	0.5	0.530	0.371	10.30	6.50	57.35%	5.48%
35	10.2	0.290	0.00	0.70	0.0	127.40	96.41	0.23	0.0	0.514	0.336	9.10	5.74	58.24%	5.53%
36	10.2	0.298	0.00	0.70	0.0	127.40	96.60	0.23	0.4	0.491	0.344	9.60	6.06	59.14%	5.63%
37	10.3	0.288	0.00	0.70	0.0	127.40	96.24	0.23	0.0	0.475	0.307	9.60	6.06	60.01%	5.70%
38	10.2	0.263	0.00	0.70	0.0	127.40	96.23	0.23	0.0	0.506	0.344	9.10	5.74	60.88%	5.78%
39	10.2	0.271	0.00	0.70	0.0	127.40	96.20	0.23	0.4	0.416	0.362	9.10	5.74	61.61%	5.86%
40	10.1	0.252	0.00	0.71	0.0	127.40	95.71	0.23	0.4	0.416	0.321	9.30	5.87	62.34%	5.93%
41	10.2	0.245	0.00	0.71	0.0	127.40	95.43	0.23	0.2	0.416	0.298	9.10	5.74	63.06%	6.00%
42	10.2	0.227	0.00	0.71	0.00	127.40	95.13	0.23	0.4	0.381	0.303	9.50	5.99	63.75%	6.06%
43	10.1	0.208	0.00	0.71	0.00	127.40	95.01	0.23	0.0	0.397	0.291	9.10	5.74	64.44%	6.13%
44	10.2	0.193	0.00	0.72	0.00	127.40	94.93	0.23	0.4	0.350	0.258	9.40	5.93	65.07%	6.19%
45	10.1	0.181	0.00	0.72	0.00	127.40	94.86	0.23	0.1	0.350	0.258	8.90	5.61	65.66%	6.24%
46	10.1	0.171	0.01	0.73	0.00	127.40	94.68	0.22	0.6	0.339	0.243	9.60	6.06	66.28%	6.30%
47	10.1	0.168	0.00	0.73	0.00	127.40	94.29	0.22	0.0	0.318	0.232	9.40	5.93	66.85%	6.35%
48	10.1	0.150	0.00	0.73	0.00	127.40	93.73	0.22	0.1	0.277	0.216	9.60	6.06	67.36%	6.40%
49	10.0	0.127	0.00	0.73	0.00	127.40	93.84	0.22	0.0	0.256	0.199	9.80	6.18	67.80%	6.45%
50	10.0	0.137	0.00	0.73	0.00	127.40	93.82	0.22	0.0	0.229	0.186	11.00	6.94	68.28%	6.50%
51	10.0	0.136	0.00	0.73	0.00	127.40	93.41	0.22	0.0	0.229	0.177	9.60	6.06	68.70%	6.54%
52	10.2	0.132	0.00	0.73	0.00	127.40	93.20	0.22	0.0	0.248	0.177	10.60	6.69	69.20%	6.59%
53	10.1	0.118	0.00	0.73	0.60	128.00	93.53	0.22	0.0	0.219	0.188	9.30	5.87	69.59%	6.63%
54	10.1	0.112	0.00	0.73	0.40	128.40	93.68	0.22	0.2	0.219	0.180	9.80	6.18	70.00%	6.67%
55	9.9	0.097	0.00	0.73	0.50	128.90	94.00	0.22	0.0	0.237	0.188	9.30	5.87	70.42%	6.71%
56	9.8	0.112	0.00	0.73	0.60	129.50	94.43	0.22	0.2	0.201	0.184	9.10	5.74	70.77%	6.75%
57	9.8	0.112	0.00	0.73	0.50	130.00	94.46	0.22	0.4	0.244	0.148	9.40	5.93	71.20%	6.79%
58	10.2	0.095	0.00	0.74	0.50	130.50	94.63	0.22	0.1	0.171	0.134	8.80	5.55	71.49%	6.82%
59	10.0	0.102	0.01	0.74	0.60	131.10	94.95	0.23	0.7	0.225	0.134	9.50	5.99	71.90%	6.85%
60	10.0	0.102	0.00	0.74	0.50	131.60	95.02	0.23	0.0	0.207	0.134	9.20	5.80	72.26%	6.88%
61	10.1	0.085		0.74	0.40	132.00	95.28	0.23	0.3	0.200	0.171	9.70	6.12	72.63%	6.92%
62	10.2	0.077								0.183	0.132	9.80	6.18	72.97%	6.95%
63	9.2	0.025								0.306	0.241	1.30		73.05%	6.96%

Gráfico 5.10: Resultado de la columna No. 27
Muestra de Fortaleza aglomerado (100 % < 4")



CUADRO:	5.11			
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE CIANURACIÓN EN COLUMNA			
MUESTRA	Piedra Grande	Cabeza Ensayada, Au (g/TM): 0.988	Ag (g/TM): 3.150	
COLUMNA	28	Ensaye de colas, Au (g/TM): 0.116	Ag (g/TM): 2.780	
		Cabeza Calculada, Au (g/TM): 1.021	Ag (g/TM): 3.370	
Altura Inicial, (m) :	5.84	Peso de muestra, kg:	429.0	
Granulometría	100% < 4"			
Diam Columna (m)	0.290	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.066	
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con NaCN	Cemento adicionado,(g.) :	2145	kg/TM: 5.0
Tiempo curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	185.35	kg/TM: 0.432
		Cal adicionada, (g.):	0.573	kg/TM: 0.001

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN (kg/TM)	Agua Añadida (kg)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au, (%)	Recup. Ag, (%)
0	11.1		0.10	0.10	9.5	9.50	9.50	0.02	9.5						
1	11.1		0.10	0.19	9.4	18.90	18.90	0.04	9.5						
2	11.1		0.10	0.29	9.5	28.40	28.40	0.07	9.5						
3	11.1		0.09	0.37	8.7	37.10	37.10	0.09	8.7						
4	9.9	0.073	0.08	0.45	8.2	45.30	45.30	0.11	8.2	6.107	3.485	3.50	6.46	4.88%	0.84%
5	10.0	0.121	0.07	0.52	8.6	53.90	53.43	0.12	7.0	5.699	2.685	8.20	5.17	15.54%	2.37%
6	10.0	0.202	0.00	0.53	7.5	61.40	60.04	0.14	0.4	4.883	3.185	8.70	5.49	25.24%	4.28%
7	10.2	0.295	0.00	0.53	9.4	70.80	67.37	0.16	0.0	4.293	2.563	8.10	5.11	33.17%	5.72%
8	10.2	0.346	0.01	0.54	7.2	78.00	71.39	0.17	1.1	3.585	1.963	8.90	5.61	40.45%	6.93%
9	10.4	0.365	0.00	0.54	6.4	84.40	74.38	0.17	0.0	2.908	1.621	8.80	5.55	46.29%	7.91%
10	10.3	0.423	0.00	0.54	6.2	90.60	79.09	0.18	0.0	2.493	1.433	8.10	5.11	50.90%	8.72%
11	10.6	0.635	0.00	0.54	6.4	97.00	84.02	0.20	0.0	1.616	1.198	8.50	5.36	54.03%	9.42%
12	10.4	0.501	0.00	0.54	5.8	102.80	86.68	0.20	0.0	1.849	1.093	8.70	5.49	57.70%	10.08%
13	10.5	0.536	0.00	0.54	6.3	109.10	91.31	0.21	0.0	1.668	1.002	8.80	5.55	61.05%	10.69%
14	10.5	0.575	0.00	0.54	5.8	114.90	94.73	0.22	0.3	1.505	0.941	10.00	6.31	64.49%	11.34%
15	10.4	0.592	0.00	0.54	5.5	120.40	98.36	0.23	0.0	1.226	0.829	9.60	6.06	67.17%	11.89%
16	10.5	0.598	0.00	0.54	4.9	125.30	102.55	0.24	0.0	1.054	0.701	9.40	5.93	69.44%	12.34%
17	10.3	0.660	0.00	0.54	4.2	129.50	105.44	0.25	0.1	0.882	0.616	10.10	6.37	71.47%	12.78%
18	10.4	0.663	0.00	0.54	4.2	133.70	108.02	0.25	0.0	0.795	0.545	9.70	6.12	73.23%	13.14%
19	10.4	0.682	0.00	0.54	0.0	133.70	107.00	0.25	0.0	0.657	0.501	10.30	6.50	74.77%	13.50%
20	10.4	0.692	0.00	0.54	0.0	133.70	106.08	0.25	0.0	0.606	0.473	9.90	6.24	76.14%	13.82%
21	10.4	0.688	0.00	0.54	0.0	133.70	105.35	0.25	0.0	0.544	0.423	10.10	6.37	77.39%	14.12%
22	10.6	0.681	0.00	0.54	0.0	133.70	105.33	0.25	0.0	0.508	0.374	9.40	5.93	78.48%	14.36%
23	10.6	0.641	0.00	0.54	0.0	133.70	104.92	0.24	0.0	0.435	0.347	9.70	6.12	79.45%	14.59%
24	10.4	0.635	0.00	0.54	0.0	133.70	104.54	0.24	0.0	0.399	0.330	9.10	5.74	80.28%	14.80%
25	10.4	0.603	0.00	0.55	0.0	133.70	104.95	0.24	0.4	0.381	0.312	9.00	5.68	81.06%	14.99%
26	10.4	0.592	0.01	0.55	0.0	133.70	104.71	0.24	0.5	0.345	0.299	9.50	5.99	81.81%	15.19%
27	10.5	0.573	0.00	0.55	0.0	133.70	104.19	0.24	0.0	0.329	0.291	9.80	6.18	82.54%	15.39%
28	10.4	0.537	0.00	0.55	0.0	133.70	104.42	0.24	0.0	0.310	0.276	9.00	5.68	83.18%	15.56%
29	10.4	0.521	0.01	0.56	0.0	133.70	104.30	0.24	0.5	0.233	0.251	9.60	6.06	83.69%	15.73%
30	10.3	0.498	0.00	0.56	0.0	133.70	103.90	0.24	0.0	0.233	0.231	9.60	6.06	84.20%	15.88%
31	10.4	0.475	0.00	0.56	0.0	133.70	104.20	0.24	0.0	0.233	0.212	9.20	5.80	84.69%	16.02%
32	10.4	0.441	0.00	0.56	0.0	133.70	104.06	0.24	0.3	0.198	0.178	9.80	6.18	85.13%	16.14%
33	10.4	0.445	0.00	0.56	0.0	133.70	103.93	0.24	0.0	0.182	0.161	9.80	6.18	85.54%	16.25%
34	10.4	0.413	0.00	0.56	0.0	133.70	103.86	0.24	0.0	0.182	0.152	9.80	6.18	85.95%	16.35%
35	10.5	0.380	0.00	0.56	0.0	133.70	103.69	0.24	0.0	0.149	0.143	9.20	5.80	86.26%	16.44%
36	10.4	0.378	0.00	0.56	0.0	133.70	103.63	0.24	0.3	0.126	0.136	9.50	5.99	86.53%	16.53%
37	10.4	0.377	0.00	0.56	0.0	133.70	103.20	0.24	0.0	0.110	0.127	9.90	6.24	86.78%	16.62%
38	10.4	0.356	0.00	0.56	0.0	133.70	102.81	0.24	0.0	0.094	0.120	9.90	6.24	86.99%	16.70%
39	10.4	0.351	0.00	0.56	0.0	133.70	102.75	0.24	0.0	0.076	0.109	9.50	5.99	87.16%	16.77%
40	10.3	0.337	0.00	0.56	0.0	133.70	102.42	0.24	0.0	0.076	0.101	9.90	6.24	87.33%	16.84%
41	10.3	0.318	0.00	0.56	0.0	133.70	102.42	0.24	0.0	0.076	0.098	9.00	5.68	87.48%	16.90%
42	10.4	0.316	0.01	0.57	0.00	133.70	102.44	0.24	0.5	0.079	0.107	9.50	5.99	87.66%	16.97%
43	10.4	0.311	0.00	0.57	0.00	133.70	101.94	0.24	0.0	0.079	0.107	9.80	6.18	87.83%	17.04%
44	10.4	0.286	0.00	0.57	0.00	133.70	101.64	0.24	0.0	0.048	0.099	9.40	5.93	87.94%	17.11%
45	10.3	0.283	0.00	0.57	0.00	133.70	101.30	0.24	0.1	0.048	0.095	9.70	6.12	88.04%	17.17%
46	10.3	0.272	0.00	0.57	0.00	133.70	100.94	0.24	0.0	0.046	0.082	9.60	6.06	88.14%	17.22%
47	10.3	0.255	0.00	0.57	0.00	133.70	100.72	0.23	0.0	0.046	0.082	9.10	5.74	88.24%	17.28%
48	10.3	0.247	0.00	0.57	0.00	133.70	100.27	0.23	0.4	-0.015	0.071	10.00	6.31	88.20%	17.33%
49	10.2	0.231	0.00	0.57	0.00	133.70	99.91	0.23	0.0	-0.015	0.071	9.80	6.18	88.17%	17.37%
50	10.3	0.225	0.00	0.57	0.00	133.70	99.85	0.23	0.0	0.077	0.064	9.60	6.06	88.34%	17.42%
51	10.3	0.213	0.00	0.57	0.00	133.70	99.55	0.23	0.0	0.059	0.060	9.60	6.06	88.47%	17.46%
52	10.4	0.206	0.00	0.57						0.059	0.060	9.60	6.06	88.60%	17.50%
53	10.4	0.163	0.00	0.57						0.038	0.059	3.00		88.62%	17.51%
54	10.2	0.122		0.57						0.056	0.082	1.60		88.64%	17.52%

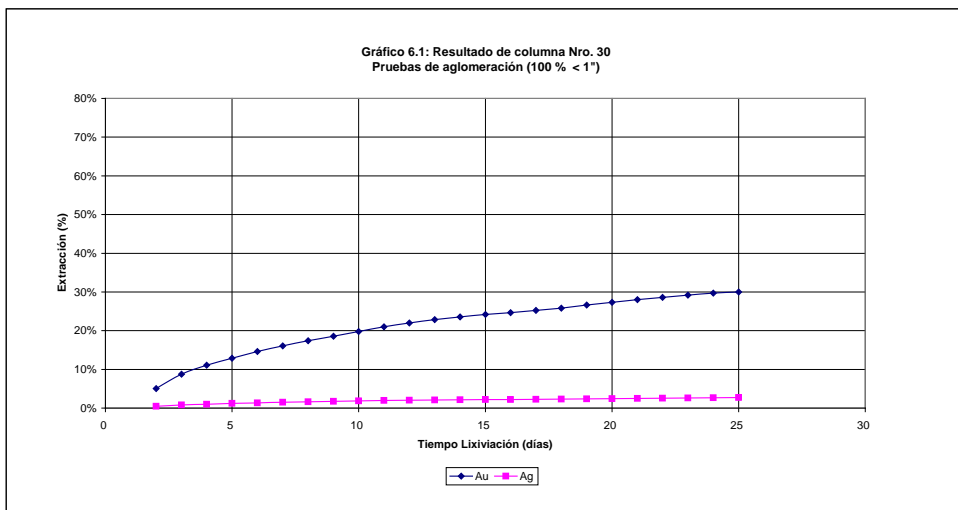


ANEXO N° 06

RESULTADOS DE PRUEBAS DE
CIANURACION EN COLUMNAS
MONTE VERDE

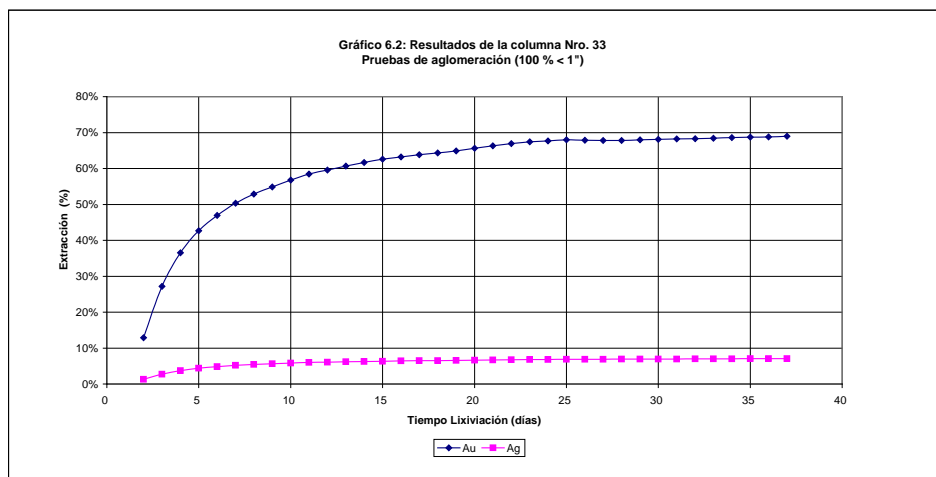
CUADRO:	6.1		
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE AGLOMERACION EN COLUMNAS		
MUESTRA	Monte Verde	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.526
COLUMNA	30	Ensaye de colas, Au (g/TM):	1.060
		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.515
		Peso de muestra, kg:	56.5
Altura Inicial, (m) :	1.77		
Granulometría	100% < 1"		
Diam Columna (m)	0.203	Área Superficial de la columna, (m ²),	0.032
Pre Tratamiento	Aglomerado con Tennesol G2155 y solución con NaCN	Tennesol G2155(g.) :	28.25
Tiempo de curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	36.12
Circuito	Abierto	Cal adicionada, (g.):	133.803
		Ag (g/TM):	9.320
		Ag (g/TM):	8.630
		Ag (g/TM):	8.871
		kg/TM:	0.5
		kg/TM:	0.639
		kg/TM:	2.368

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au	Recup. Ag
0	11.1		0.04	0.04	4.3	4.30	4.30	0.07	4.3						
1	11.1		0.04	0.09	4.4	8.70	8.70	0.15	4.4						
2	10.6	0.633	0.04	0.13	4.1	12.80	12.80	0.23	4.1	1.232	0.661	3.50	5.46	5.04%	0.46%
3	10.8	0.719	0.05	0.18	4.7	17.50	15.28	0.27	4.7	0.710	0.369	4.50	5.79	8.77%	0.79%
4	10.7	0.770	0.05	0.22	4.7	22.20	16.75	0.30	4.7	0.403	0.227	4.90	6.31	11.08%	1.01%
5	10.8	0.800	0.04	0.27	4.3	26.50	17.28	0.31	4.3	0.331	0.192	4.70	6.05	12.90%	1.19%
6	10.7	0.820	0.04	0.30	3.9	30.40	17.42	0.31	3.9	0.331	0.182	4.50	5.79	14.64%	1.36%
7	11.0	0.761	0.04	0.35	4.3	34.70	18.03	0.32	4.3	0.314	0.170	3.90	5.02	16.07%	1.49%
8	10.9	0.755	0.04	0.38	3.7	38.40	18.76	0.33	3.7	0.276	0.160	4.10	5.28	17.39%	1.62%
9	11.0	0.777	0.04	0.42	3.9	42.30	19.56	0.35	3.9	0.256	0.141	3.90	5.02	18.56%	1.73%
10	10.8	0.772	0.05	0.47	4.5	46.80	21.03	0.37	4.5	0.256	0.146	4.10	5.28	19.79%	1.85%
11	10.9	0.772	0.05	0.51	4.5	51.30	22.37	0.40	4.5	0.218	0.121	4.70	6.05	20.98%	1.96%
12	10.9	0.811	0.05	0.56	4.5	55.80	23.24	0.41	4.5	0.186	0.076	4.70	6.05	22.01%	2.04%
13	10.9	0.809	0.05	0.60	4.5	60.30	23.93	0.42	4.5	0.153	0.058	4.70	6.05	22.85%	2.09%
14	11.0	0.786	0.04	0.65	4.3	64.60	24.42	0.43	4.3	0.136	0.050	4.50	5.79	23.56%	2.13%
15	10.9	0.782	0.04	0.69	4.1	68.70	24.99	0.44	4.1	0.120	0.050	4.30	5.54	24.16%	2.18%
16	11.0	0.780	0.04	0.73	4.1	72.80	25.73	0.46	4.1	0.098	0.061	4.50	5.79	24.68%	2.23%
17	10.9	0.803	0.05	0.77	4.5	77.30	26.72	0.47	4.5	0.114	0.057	4.30	5.54	25.25%	2.28%
18	10.9	0.806	0.05	0.82	4.5	81.80	27.76	0.49	4.5	0.098	0.057	4.70	6.05	25.79%	2.33%
19	10.9	0.780	0.05	0.87	4.9	86.70	28.87	0.51	4.9	0.156	0.071	4.50	5.79	26.61%	2.40%
20	10.9	0.795	0.04	0.91	4.3	91.00	29.66	0.53	4.3	0.126	0.060	4.90	6.31	27.33%	2.46%
21	11.0	0.780	0.04	0.95	4.1	95.10	29.87	0.53	4.1	0.141	0.052	4.30	5.54	28.04%	2.50%
22	10.9	0.766	0.04	0.99	3.7	98.80	30.21	0.53	3.7	0.114	0.078	4.10	5.28	28.59%	2.57%
23	11.0	0.773	0.01	1.00	1.3	100.10	28.37	0.50	1.3	0.130	0.078	3.90	5.02	29.18%	2.63%
24	11.0	0.572	0.00	1.00	0.1	100.20	25.46	0.45	0.1	0.350	0.204	1.30	1.67	29.71%	2.68%
25	10.8	0.242	0.00	1.00	0.1	100.30	24.82	0.44	0.1	0.852	0.539	0.30	0.39	30.01%	2.71%



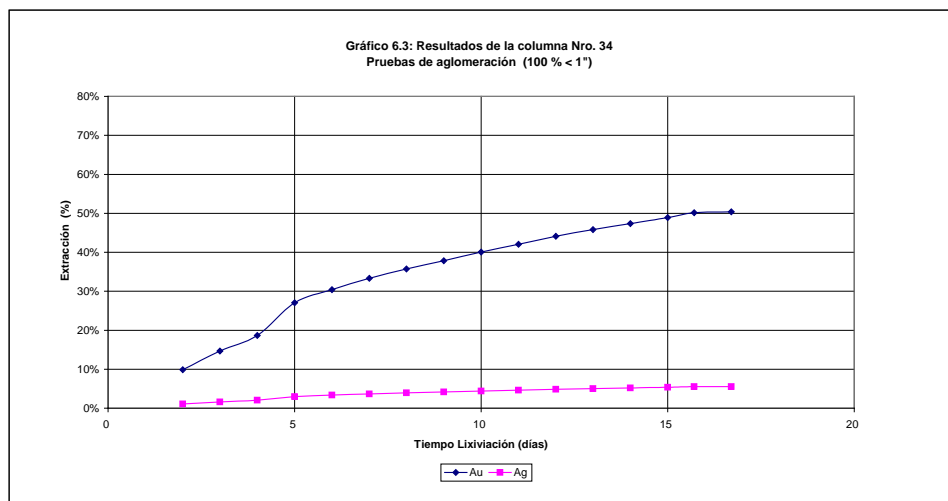
CUADRO:	6.2				
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE AGLOMERACION EN COLUMNAS				
MUESTRA	Monte Verde				Cabeza Ensayada, Au (g/TM): 1.526 Ag (g/TM): 9.320
COLUMNA	33				Ensaye de colas, Au (g/TM): 0.480 Ag (g/TM): 8.430
Altura Inicial, (m) :	1.78				Peso de muestra, kg: 56.4 Ag (g/TM): 9.070
Granulometría	100% < 1"				
Diam Columna (m)	0.203				Área Superficial de la columna, (m ²): 0.032
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con NaCN				Cemento portland tipo I, (g.): 225.6 kg/TM: 4.0
Tiempo de curado (h)	48				Cianuro de sodio, adicionado (g.): 68.70 kg/TM: 1.218
Circuito	Abierto				Cal adicionada, (g.): 1.297 kg/TM: 0.023

Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au	Recup. Ag
0	11.1		0.04	0.04	3.7	3.70	3.70	0.05	3.7						
1	11.1		0.05	0.08	4.6	8.30	8.30	0.15	4.6						
2	10.5	0.298	0.04	0.12	4.1	12.40	12.40	0.22	4.1	4.490	2.639	2.50	4.68	12.86%	1.29%
3	10.6	0.375	0.05	0.17	4.7	17.10	16.36	0.29	4.7	3.048	1.826	4.10	5.28	27.19%	2.75%
4	10.5	0.470	0.05	0.22	4.7	21.80	19.52	0.35	4.7	1.895	1.171	4.30	5.54	36.52%	3.74%
5	10.6	0.533	0.05	0.27	4.7	26.50	22.20	0.39	4.7	1.192	0.746	4.50	5.79	42.67%	4.39%
6	10.8	0.543	0.05	0.31	4.7	31.20	24.50	0.43	4.7	0.760	0.481	4.90	6.31	46.94%	4.85%
7	10.9	0.567	0.05	0.36	4.5	35.70	26.34	0.47	4.5	0.684	0.380	4.30	5.54	50.31%	5.17%
8	11.0	0.592	0.04	0.39	3.7	39.40	27.60	0.49	3.7	0.520	0.301	4.30	5.54	52.87%	5.43%
9	10.9	0.567	0.05	0.44	4.5	43.90	29.55	0.52	4.5	0.501	0.291	3.50	4.51	54.88%	5.63%
10	10.9	0.610	0.05	0.49	4.8	48.70	32.37	0.57	4.8	0.367	0.217	4.50	5.79	56.77%	5.82%
11	10.9	0.610	0.05	0.53	4.7	53.40	34.32	0.61	4.7	0.310	0.177	4.70	6.05	58.44%	5.98%
12	10.9	0.622	0.05	0.58	4.7	58.10	36.16	0.64	4.7	0.214	0.126	4.70	6.05	59.60%	6.10%
13	11.0	0.649	0.05	0.63	4.9	63.00	38.13	0.68	4.9	0.198	0.104	4.70	6.05	60.66%	6.19%
14	10.9	0.645	0.05	0.68	4.9	67.90	39.98	0.71	4.9	0.182	0.086	4.90	6.31	61.69%	6.27%
15	10.9	0.650	0.05	0.72	4.5	72.40	41.32	0.73	4.5	0.165	0.077	4.70	6.05	62.57%	6.34%
16	10.9	0.670	0.05	0.77	4.5	76.90	42.77	0.76	4.5	0.110	0.074	4.90	6.31	63.19%	6.41%
17	10.9	0.672	0.05	0.82	4.7	81.60	44.18	0.78	4.7	0.126	0.071	4.50	5.79	63.84%	6.48%
18	10.9	0.687	0.05	0.86	4.7	86.30	45.86	0.81	4.7	0.094	0.062	4.50	5.79	64.33%	6.53%
19	11.0	0.656	0.05	0.91	5.1	91.40	47.87	0.85	5.1	0.122	0.052	4.10	5.28	64.90%	6.57%
20	11.0	0.657	0.05	0.97	5.1	96.50	50.28	0.89	5.1	0.137	0.075	4.70	6.05	65.64%	6.64%
21	10.5	0.692	0.05	1.01	4.9	101.40	52.09	0.92	4.9	0.122	0.052	4.90	6.31	66.32%	6.69%
22	10.5	0.686	0.05	1.07	5.3	106.70	54.00	0.96	5.3	0.110	0.062	4.70	6.05	66.92%	6.75%
23	10.5	0.693	0.05	1.12	4.9	111.60	55.68	0.99	4.9	0.095	0.058	4.90	6.31	67.45%	6.80%
24	10.5	0.677	0.05	1.17	5.1	116.70	57.38	1.02	5.1	0.048	0.042	4.50	5.79	67.70%	6.84%
25	10.5	0.680	0.05	1.21	4.5	121.20	58.83	1.04	4.5	0.048	0.030	4.90	6.31	67.97%	6.87%
26	10.8	0.652	0.04	1.25	3.7	124.90	59.20	1.05	3.7	-0.015	0.012	4.30	5.54	67.89%	6.88%
27	10.9	0.642	0.03	1.27	2.5	127.40	58.90	1.04	2.5	-0.015	0.017	3.50	4.51	67.83%	6.89%
28	10.9	0.548	0.01	1.28	0.7	128.10	57.35	1.02	0.7	-0.015	0.039	2.30	2.96	67.79%	6.91%
29	10.9	0.237	0.00	1.28	0.3	128.40	56.39	1.00	0.3	0.170	0.130	0.90	1.16	67.97%	6.93%
30	10.7	0.066	0.00	1.29	0.3	128.70	56.48	1.00	0.3	0.281	0.201	0.40	0.51	68.10%	6.95%
31	10.4	0.042	0.00	1.29	0.3	129.00	56.75	1.01	0.3	0.318	0.239	0.30	0.39	68.21%	6.96%
32	10.7	0.046	0.00	1.29	0.1	129.10	56.84	1.01	0.1	0.355	0.267	0.30	0.39	68.33%	6.98%
33	10.3	0.036	0.00	1.29	0.1	129.20	56.93	1.01	0.1	0.357	0.287	0.30	0.39	68.45%	6.99%
34	10.4	0.026	0.00	1.29	0.2	129.40	57.11	1.01	0.2	0.374	0.287	0.30	0.39	68.58%	7.01%
35	10.2	0.031	0.00	1.29	0.0	129.40	57.11	1.01	0.0	0.392	0.282	0.30	0.39	68.71%	7.03%
36	9.9	0.003	0.00	1.30	0.2	129.60	57.30	1.02	0.2	0.463	0.329	0.20	0.26	68.82%	7.04%
37	10.2	0.013	0.00	1.30	0.1	129.70	57.40	1.02	0.1	0.676	0.510	0.20	0.26	68.97%	7.06%

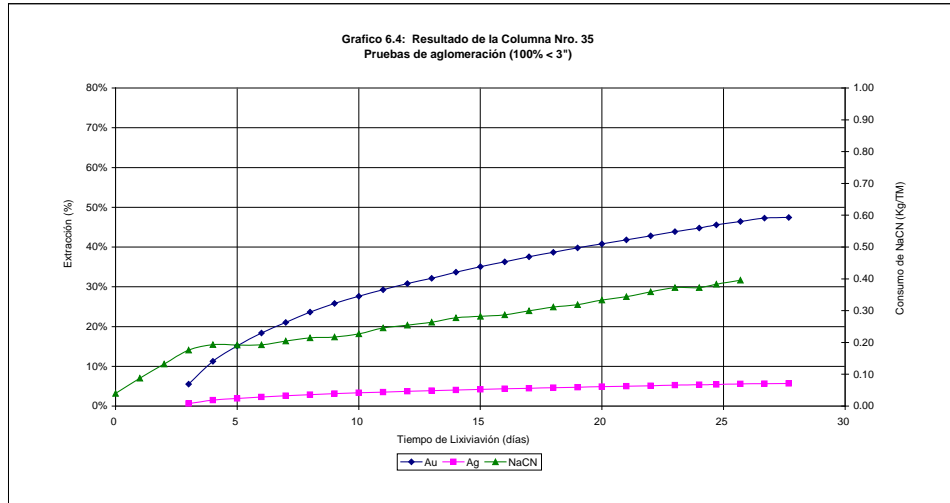


CUADRO:	6.3				
REFERENCIA	BALANCE DE PRUEBAS DE AGLOMERACION EN COLUMNAS				
MUESTRA	Monte Verde	Cabeza Ensayada, Au (g/TM):	1.526	Ag (g/TM):	9.320
COLUMNA	34	Ensaye de colas, Au (g/TM):	0.752	Ag (g/TM):	7.930
		Cabeza Calculada, Au (g/TM):	1.515	Ag (g/TM):	8.395
Altura Inicial, (m):	1.76	Peso de muestra, kg:	54.2		
Granulometría	100% < 1"				
Diam Columna (m)	0.203	Área Superficial de la columna, (m ²):	0.032		
Pre Tratamiento	Aglomerado con cemento portland tipo I y solución con NaCN	Cemento portland tipo I, (g.) :	271	kg/TM:	5.0
Tiempo de curado (h)	48	Cianuro de sodio, adicionado (g.)	45.16	kg/TM:	0.833
Circuito	Abierto	Cal adicionada, (g.):	0.749	kg/TM:	0.014

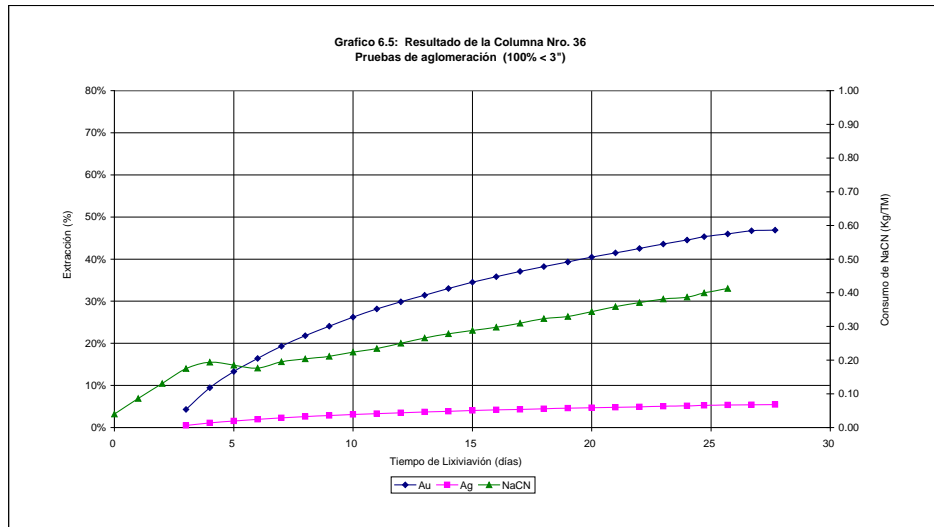
Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Recup. Au,	Recup. Ag,
0	10.7		0.05	0.05	4.5	4.50	4.50	0.08	4.5						
1	10.7		0.04	0.08	3.9	8.40	8.40	0.15	3.9						
2	10.3	0.353	0.05	0.13	4.7	13.10	13.10	0.24	4.7	2.699	1.612	3.00	5.98	9.86%	1.06%
3	10.6	0.555	0.05	0.18	4.6	17.70	16.64	0.31	4.6	0.803	0.499	4.90	6.31	14.65%	1.60%
4	10.7	0.618	0.04	0.22	4.4	22.10	18.32	0.34	4.4	0.716	0.447	4.60	5.92	18.66%	2.05%
5	10.8	0.635	0.05	0.27	4.6	26.70	20.08	0.37	4.6	1.464	0.890	4.70	6.05	27.04%	2.97%
6	10.9	0.668	0.05	0.31	4.5	31.20	21.59	0.40	4.5	0.612	0.373	4.50	5.79	30.39%	3.34%
7	10.9	0.693	0.05	0.36	4.5	35.70	23.09	0.43	4.5	0.508	0.308	4.70	6.05	33.30%	3.66%
8	11.0	0.656	0.05	0.40	4.5	40.20	24.33	0.45	4.5	0.438	0.273	4.60	5.92	35.75%	3.93%
9	10.9	0.579	0.05	0.45	4.9	45.10	26.21	0.48	5.1	0.369	0.234	4.70	6.05	37.86%	4.18%
10	10.9	0.702	0.05	0.50	4.6	49.70	28.09	0.52	4.8	0.351	0.208	5.20	6.69	40.08%	4.41%
11	10.9	0.722	0.05	0.55	4.8	54.50	29.24	0.54	5.0	0.340	0.199	4.80	6.18	42.07%	4.62%
12	11.0	0.735	0.05	0.60	4.8	59.30	30.58	0.56	4.8	0.322	0.182	5.20	6.69	44.11%	4.83%
13	10.9	0.747	0.05	0.65	4.8	64.10	31.55	0.58	4.8	0.287	0.177	4.90	6.31	45.82%	5.02%
14	10.9	0.747	0.05	0.70	5.1	69.20	32.99	0.61	5.1	0.250	0.164	5.00	6.44	47.34%	5.20%
15	10.9	0.772	0.05	0.75	5.1	74.30	34.36	0.63	5.1	0.250	0.154	5.20	6.69	48.92%	5.38%
16	10.9	0.759	0.00	0.75						0.184	0.110	5.40	6.95	50.13%	5.51%
17	10.6	0.072	0.00	0.75						0.667	0.435	0.30	0.39	50.38%	5.54%



Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN acumulado Consumido (Kg/TM)	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Solución Acum. de Au, Recup (%).	Solución Acum. de Ag, Recup (%).
0	10.9		0.10	0.10	9.90	9.90	9.90	0.04	9.9						
1	10.9		0.10	0.20	9.70	19.60	19.60	0.09	9.7						
2	10.9		0.10	0.30	9.90	29.50	29.50	0.13	9.9						
3	10.5	0.505	0.10	0.39	9.90	39.40	39.40	0.18	9.9	2.830	2.038	6.60	4.16	5.53%	0.63%
4	10.7	0.607	0.04	0.44	9.60	49.00	43.18	0.19	4.2	1.987	1.880	9.70	6.12	11.24%	1.48%
5	10.6	0.636	0.00	0.44	7.63	56.63	42.89	0.19	0.2	1.248	0.915	10.60	6.69	15.16%	1.94%
6	10.6	0.696	0.00	0.44	5.90	62.53	43.11	0.19	0.0	1.029	0.727	10.50	6.62	18.36%	2.30%
7	10.7	0.721	0.01	0.45	5.10	67.63	45.69	0.20	1.0	0.928	0.655	9.70	6.12	21.02%	2.59%
8	10.7	0.758	0.02	0.47	5.10	72.73	47.92	0.21	1.8	0.743	0.531	12.00	7.57	23.66%	2.89%
9	10.8	0.767	0.00	0.47	3.90	76.63	48.58	0.22	0.0	0.625	0.442	11.50	7.25	25.79%	3.13%
10	10.8	0.783	0.00	0.47	2.50	79.13	50.81	0.23	0.0	0.525	0.382	11.80	7.44	27.63%	3.34%
11	10.7	0.828	0.00	0.47	3.90	83.03	54.85	0.25	0.0	0.494	0.366	11.10	7.00	29.25%	3.53%
12	10.6	0.761	0.00	0.47	4.60	87.63	56.79	0.25	0.4	0.433	0.319	12.10	7.63	30.80%	3.71%
13	10.6	0.805	0.00	0.47	3.80	91.43	58.92	0.26	0.0	0.418	0.315	10.80	6.81	32.14%	3.87%
14	10.6	0.780	0.01	0.48	3.80	95.23	61.96	0.28	0.7	0.458	0.335	11.20	7.06	33.66%	4.05%
15	10.6	0.818	0.00	0.48	3.40	98.63	63.14	0.28	0.3	0.390	0.279	12.20	7.70	35.07%	4.21%
16	10.7	0.827	0.00	0.48	2.90	101.53	64.12	0.29	0.0	0.340	0.245	12.20	7.70	36.29%	4.35%
17	10.9	0.787	0.00	0.48	2.90	104.43	66.92	0.30	0.0	0.374	0.258	11.40	7.19	37.56%	4.48%
18	10.7	0.829	0.00	0.48	3.00	107.43	69.63	0.31	0.1	0.317	0.248	12.00	7.57	38.68%	4.62%
19	10.9	0.789	0.00	0.48	2.80	110.23	71.26	0.32	0.0	0.317	0.226	11.80	7.44	39.79%	4.75%
20	10.7	0.806	0.00	0.48	3.00	113.23	74.49	0.33	0.0	0.300	0.226	11.50	7.25	40.81%	4.87%
21	10.7	0.797	0.00	0.48	3.30	116.53	76.82	0.34	0.0	0.283	0.217	11.80	7.44	41.80%	4.99%
22	10.8	0.824	0.00	0.48	3.00	119.53	80.23	0.36	0.0	0.341	0.258	10.10	6.37	42.82%	5.11%
23	10.7	0.847	0.01	0.50	4.20	123.73	83.21	0.37	1.4	0.306	0.227	11.90	7.51	43.90%	5.24%
24	10.6	0.835	0.00	0.50	3.00	126.73	83.29	0.37	0.0	0.252	0.191	12.00	7.57	44.80%	5.35%
25	10.6	0.805	0.00	0.50	3.10	129.83	85.70	0.38	0.0	0.229	0.182	11.40	7.19	45.57%	5.44%
26	10.8	0.809	0.00	0.50	2.90	132.73	88.47	0.40	0.1	0.251	0.198	11.90	7.51	46.45%	5.55%
27	10.8	0.797								0.251	0.192	11.40	7.19	47.30%	5.66%
28	11.0	0.597								0.273	0.219	1.80	1.14	47.45%	5.68%



Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN acumulado Consumido (Kg/TM)	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Solución Acum. de Au. Recup (%).	Solución Acum. de Ag. Recup (%).
0	10.9		0.10	0.10	9.50	9.50	9.50	0.04	9.5						
1	10.9		0.10	0.19	9.70	19.20	19.20	0.09	9.7						
2	10.9		0.10	0.29	9.90	29.10	29.10	0.13	9.9						
3	10.6	0.515	0.10	0.39	9.90	39.00	39.00	0.18	9.9	2.568	2.002	5.70	3.60	4.32%	0.53%
4	11	0.619	0.05	0.44	9.80	48.80	43.21	0.19	4.9	1.807	1.357	9.60	6.06	9.44%	1.12%
5	10.9	0.889	0.00	0.44	7.20	56.00	41.18	0.18	0.3	1.266	0.925	10.30	6.50	13.29%	1.56%
6	10.9	0.722	0.00	0.44	4.40	60.40	39.25	0.18	0.0	1.131	0.865	9.30	5.87	16.39%	1.93%
7	10.9	0.748	0.02	0.46	5.70	66.10	43.54	0.20	2.2	0.981	0.746	10.00	6.31	19.29%	2.28%
8	11.0	0.776	0.02	0.48	5.00	71.10	45.40	0.20	1.5	0.762	0.593	11.30	7.13	21.83%	2.59%
9	10.9	0.789	0.00	0.48	3.50	74.60	47.06	0.21	0.2	0.711	0.528	10.60	6.69	24.05%	2.84%
10	10.9	0.793	0.01	0.49	4.10	78.70	49.82	0.22	0.9	0.604	0.455	12.20	7.70	26.23%	3.10%
11	11.0	0.719	0.00	0.49	3.70	82.40	52.19	0.23	0.0	0.573	0.415	11.50	7.25	28.17%	3.32%
12	10.9	0.737	0.00	0.49	3.80	86.20	55.79	0.25	0.0	0.497	0.368	11.50	7.25	29.86%	3.51%
13	11.0	0.760	0.00	0.49	3.30	89.50	59.22	0.27	0.0	0.497	0.361	10.70	6.75	31.43%	3.69%
14	10.8	0.762	0.01	0.50	4.10	93.60	62.01	0.28	0.8	0.443	0.324	12.00	7.57	33.00%	3.87%
15	10.9	0.778	0.00	0.50	3.30	96.90	64.17	0.29	0.0	0.443	0.315	11.50	7.25	34.50%	4.04%
16	11.0	0.787	0.00	0.50	3.50	100.40	66.37	0.30	0.0	0.359	0.264	12.30	7.76	35.81%	4.19%
17	10.9	0.782	0.00	0.50	3.30	103.70	68.95	0.31	0.0	0.376	0.264	11.30	7.13	37.06%	4.32%
18	10.9	0.789	0.00	0.50	3.60	107.30	72.07	0.32	0.2	0.337	0.241	11.90	7.51	38.24%	4.46%
19	11.0	0.791	0.00	0.50	3.30	110.60	73.44	0.33	0.0	0.319	0.228	11.70	7.38	39.35%	4.58%
20	11.0	0.777	0.00	0.50	2.70	113.30	76.64	0.34	0.0	0.337	0.237	11.30	7.13	40.47%	4.70%
21	11.0	0.773	0.00	0.50	3.70	117.00	79.92	0.36	0.2	0.302	0.215	11.50	7.25	41.50%	4.82%
22	11.0	0.801	0.00	0.50	3.00	120.00	82.59	0.37	0.0	0.325	0.220	10.90	6.88	42.54%	4.93%
23	11.0	0.797	0.01	0.51	4.00	124.00	84.99	0.38	0.6	0.290	0.207	12.00	7.57	43.57%	5.04%
24	10.9	0.797	0.00	0.51	3.00	127.00	86.23	0.39	0.0	0.272	0.193	11.80	7.44	44.52%	5.15%
25	10.8	0.795	0.00	0.51	3.00	130.00	89.01	0.40	0.0	0.251	0.173	11.70	7.38	45.31%	5.24%
26	10.9	0.772	0.00	0.51	2.80	132.80	91.91	0.41	0.0	0.209	0.184	10.90	6.88	45.99%	5.33%
27	11.0	0.772	0.00							0.209	0.162	12.00	7.57	46.73%	5.42%
28	10.9	0.497								0.341	0.259	1.40	0.88	46.87%	5.44%



Días de Prueba	pH	NaCN, libre (g/L)	Cal añadida (g)	Cal acumulada añadida (g)	NaCN Añadido, (g)	NaCN acumulado Añadido, (g)	NaCN acumulado Consumido (g)	NaCN acumulado Consumido (Kg/TM)	Agua Añadida (g)	Au, (mg/L)	Ag, (mg/L)	Volumen de Pregnant, (L)	Flow Rate Pregnant, L/hr/m ²	Solución Acum. de Au. Recup (%).	Solución Acum. de Ag. Recup (%).
0	10.9		0.10	0.10	9.50	9.50	9.50	0.04	9.5						
1	10.9		0.10	0.19	9.50	19.00	19.00	0.09	9.5						
2	10.9		0.10	0.29	9.70	28.70	28.70	0.13	9.7						
3	10.6	0.596	0.10	0.38	9.70	38.40	38.40	0.17	9.7	2.025	1.518	6.50	4.10	4.43%	0.47%
4	10.9	0.691	0.04	0.43	9.50	47.90	39.17	0.18	4.4	1.579	1.146	9.70	6.12	9.58%	1.00%
5	10.7	0.717	0.00	0.43	5.10	53.00	36.63	0.16	0.2	1.202	0.886	10.20	6.43	13.70%	1.43%
6	10.7	0.726	0.00	0.43	4.20	57.20	38.22	0.17	0.0	1.134	0.818	10.10	6.37	17.55%	1.82%
7	10.7	0.743	0.01	0.44	5.20	62.40	42.14	0.19	1.4	0.984	0.715	10.00	6.31	20.86%	2.16%
8	10.8	0.781	0.02	0.46	5.20	67.60	44.53	0.20	1.5	0.832	0.588	11.50	7.25	24.07%	2.48%
9	10.9	0.797	0.00	0.46	3.30	70.90	45.98	0.21	0.0	0.748	0.528	10.60	6.69	26.74%	2.74%
10	10.9	0.801	0.01	0.47	2.80	73.70	47.23	0.21	0.9	0.638	0.458	11.90	7.51	29.29%	3.00%
11	10.7	0.727	0.00	0.47	2.80	76.50	48.33	0.22	0.0	0.592	0.403	12.30	7.76	31.74%	3.24%
12	10.6	0.740	0.00	0.47	3.90	80.40	52.62	0.24	0.0	0.546	0.379	11.60	7.32	33.87%	3.45%
13	10.7	0.796	0.00	0.47	3.70	84.10	55.92	0.25	0.0	0.500	0.328	11.30	7.13	35.77%	3.62%
14	10.7	0.767	0.00	0.47	3.30	87.40	57.56	0.26	0.2	0.496	0.349	12.10	7.63	37.79%	3.82%
15	10.7	0.802	0.00	0.47	3.40	90.80	60.23	0.27	0.0	0.463	0.323	11.60	7.32	39.59%	4.00%
16	10.7	0.883	0.00	0.47	3.40	94.20	62.12	0.28	0.0	0.412	0.302	11.80	7.44	41.23%	4.17%
17	11.0	0.887	0.00	0.47	2.50	96.70	62.68	0.28	0.0	0.412	0.293	11.50	7.25	42.82%	4.33%
18	10.8	0.851	0.00	0.47	2.30	99.00	63.83	0.29	0.0	0.375	0.270	12.00	7.57	44.33%	4.49%
19	10.9	0.828	0.00	0.47	2.50	101.50	66.12	0.30	0.0	0.375	0.275	11.60	7.32	45.80%	4.64%
20	10.8	0.825	0.00	0.47	3.00	104.50	69.03	0.31	0.0	0.357	0.266	11.50	7.25	47.18%	4.78%
21	10.8	0.815	0.00	0.47	3.00	107.50	70.72	0.32	0.0	0.357	0.262	11.60	7.32	48.57%	4.93%
22	10.8	0.848	0.00	0.47	2.80	110.30	73.06	0.33	0.0	0.364	0.263	11.30	7.13	49.95%	5.07%
23	10.9	0.822	0.00	0.47	3.10	113.40	75.79	0.34	0.2	0.346	0.241	10.80	6.81	51.21%	5.19%
24	10.7	0.822	0.01	0.48	3.40	116.80	77.20	0.35	0.7	0.311	0.201	12.40	7.82	52.50%	5.31%
25	10.6	0.819	0.00	0.48	2.60	119.40	79.23	0.36	0.0	0.300	0.224	10.90	6.88	53.60%	5.43%
26	10.7	0.835	0.01	0.49	3.30	122.70	81.78	0.37	0.6	0.278	0.224	12.60	7.95	54.78%	5.56%
27	10.7	0.822	0.00							0.256	0.203	12.10	7.63	55.82%	5.68%
28	11.0	0.759	0.00							0.322	0.234	1.10	0.69	55.94%	5.69%

