



FIRST MAJESTIC
SILVER CORP.

Implementación del Circuito Molienda – Remolienda



Unidad La Parrilla

- Flotación
- Cianuración

Unidad Santa Elena

- Cianuración

Unidad Del Toro

- Flotación

Unidad La Guitarra

- Flotación

Unidad La Encantada

- Cianuración



Unidad El Pilón

- Cianuración

Factores que
intervienen
en la
capacidad de
molienda

Granulometría de Alimentación al
molino

Granulometría de Descarga del molino

Dureza del mineral (W_i)

Carga de bola dentro del molino

Densidad de pulpa

Tamaño de la bola

Tipo de enlainado

¿Porqué la Remolienda?

- Con base en pruebas metalúrgicas realizadas por el Laboratorio Central/Metalurgia para la mayoría de las Unidades, se ha visto que una molienda más fina beneficia la recuperación de valores.
- Los minerales que maneja el grupo la mayoría son arcillosos o contienen una cantidad elevada de finos desde mina.

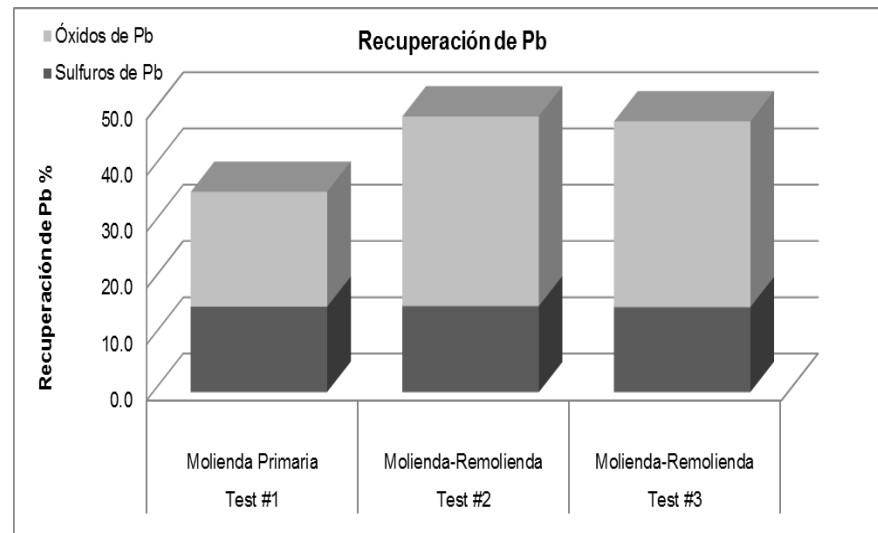
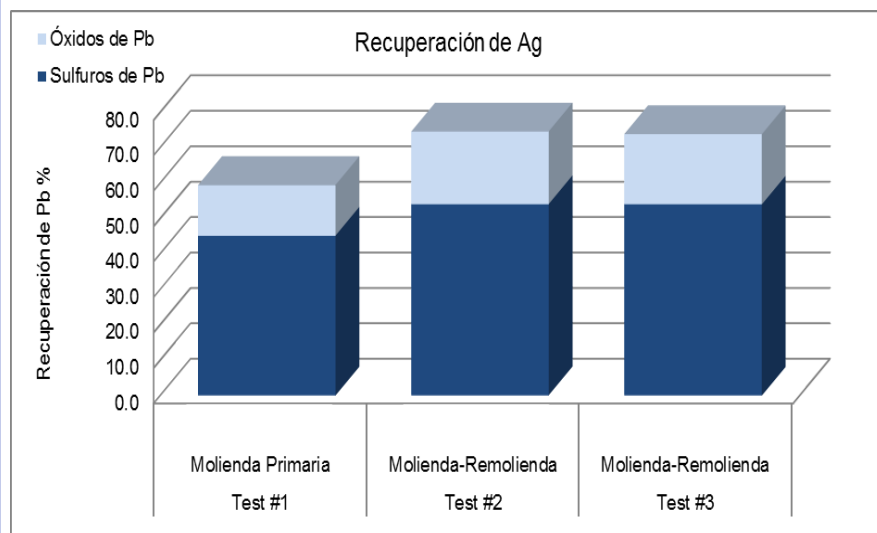
Investigación Unidad Del Toro

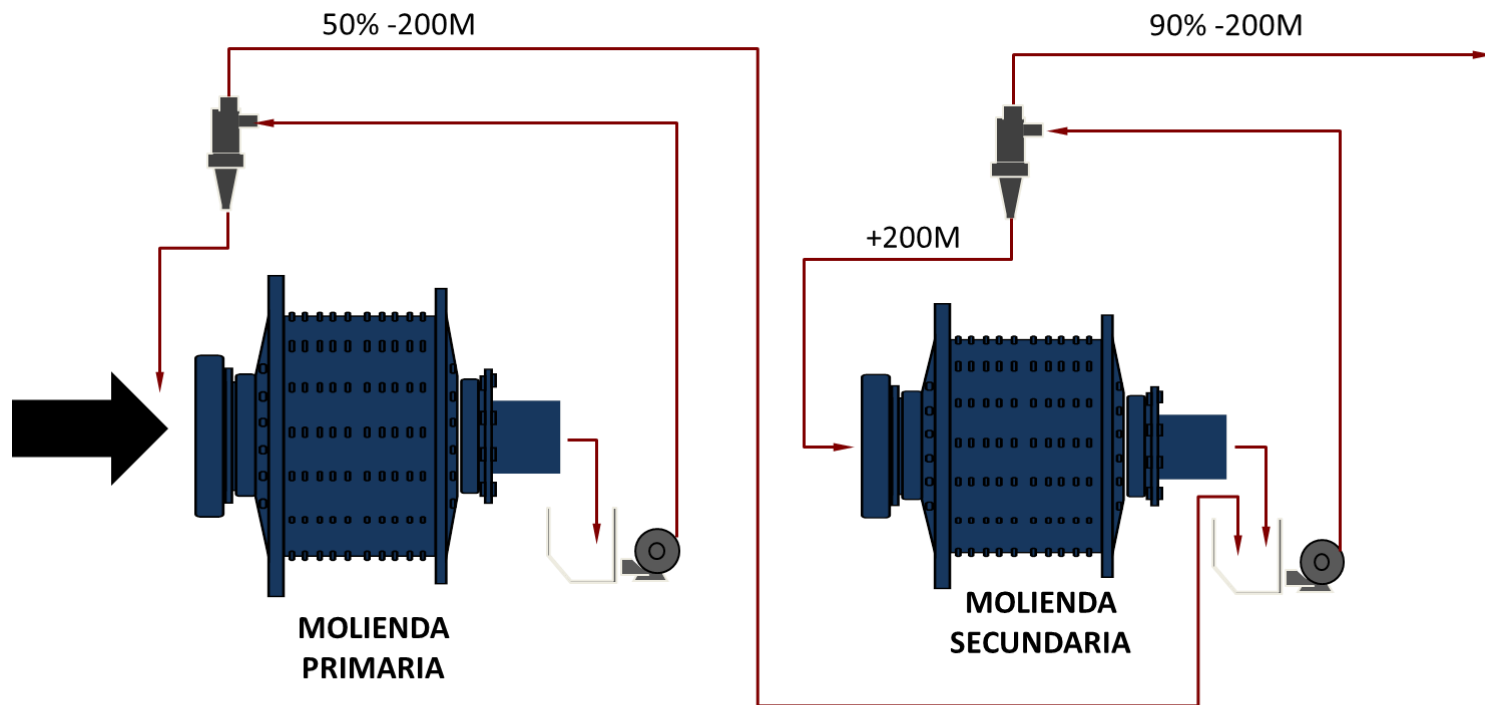
- Del Toro fue la primer Unidad en implementar el arreglo de Molienda - Remolienda.
- La granulometría que se tenía que manejar según las pruebas era de 85-90%@-200M (~ 65 micras)
- Al arranque de las operaciones se llegaba a esta granulometría con molienda primaria; sin embargo el tipo de mineralogía hacia muy difícil su tratamiento en etapas posteriores.
- La generación de ultra finos era elevada lo que afectaba en la clarificación de los espesadores y en los tiempos de ciclo de filtros pasta.

Se comenzaron a realizar pruebas de molienda en laboratorio y se notó un incremento en la recuperación de valores tanto de Ag como de Pb (Molienda estándar al 70% a -200M y 90% a -200M)

Ley de Cabeza	
Ag g/t	168.00
Pb %	2.70
Zn %	2.90
Fe %	4.66
PbO%	1.73
ZnO%	1.10

Variante	Producto	R/C	Ley		Recuperación	
			Ag g/t	Pb %	Ag %	Pb %
ESTÁNDAR	Primario Pb	26.23	1979	11.3	45.1	15.2
	Primario Óx	17.34	415	10.0	14.3	20.4
	Primario Total Pb				59.4	35.6
	Cola Final		75	2.0	40.6	64.4
MOLIENDA / REMOLIENDA	Conc. Primario Pb	24.00	2162	9.9	54.0	15.3
	Conc. Primario Óx	17.79	609	16.2	20.5	33.7
	Primario Total Pb				74.5	49.0
	Cola Final		47	1.5	25.5	51.0
	Conc. Primario Pb	31.37	2797	12.9	54.0	15.1
	Conc. Primario Óx	19.79	647	17.8	19.8	33.0
	Primario Total Pb				73.8	48.2
	Cola Final		47	1.5	26.2	51.8





CIRCUITO MOLIENDA-REMOLIENDA

En éstas pruebas se molió al P80 de 155 micras (40%-200 M) y sólo el producto a +200 fue el que se remolió buscando el P80 de 65 micras (85-90% a -200M) de ese producto y así la disminución en la generación de lamas que se producen si molemos fino desde un inicio. Para el caso del Pb también se tiene un incremento, del 38% promedio sube a 48%, incrementado principalmente a los óxidos ya que en los sulfuros no se obtiene diferencia.

BOND'S LAW APPLICATION

Estimation of a Conventional Ball Mill Grinding Capacity

Remarks: **12' X 14' BALL MILL**

DIÁMETRO FT	LARGO FT
MOLINO: 12	14

GRINDING TASK :

Ore Work Index, kWh/ton (metric)	12.60	Specific Energy, kWh/ton	8.71
Feed Size, F80, microns	8000.00	Net Power Available, kW	753
Product Size, P80, microns	155.00	Number of Mills for the Task	1
Total Plant Throughput, ton/hr	86.41	Net kW / Mill	753
TONS/DÍA:	2073.83		1009 HP

Mill

MILL DIMENSIONS AND OPERATING CONDITIONS :

							Power, kW	
Eff. Diameter	Eff. Length	Mill Speed	Charge	Balls	Interstitial	Lift	637	Balls
ft	ft	% Critical	Filling,%	Filling,%	Slurry Filling,%	Angle, (°)	13	Overfilling
11.50	13.50	75.00	40.00	38.00	100.00	35.00	102	Slurry
							753	Net Total
							10.0	% Losses
							836	Gross Total

% Solids in the Mill	75.00	Charge	Mill Charge Weight, tons			Apparent	
Ore Density, ton/m3	2.70	Volume,	Ball	Slurry		Density	
Slurry Density, ton/m3	1.89	m3	Charge	Interstitial	above Balls	ton/m3	
Balls Density, ton/m3	7.85		15.91	71.21	11.46	1.51	5.289

BOND'S LAW APPLICATION

Estimation of a Conventional Ball Mill Grinding Capacity

Remarks: **10' X 15' BALL MILL**

DIÁMETRO FT	LARGO FT
MOLINO: 10	15

GRINDING TASK :

Ore Work Index, kWh/ton (metric)	12.60	Specific Energy, kWh/ton	5.75
Feed Size, F80, microns	155.00	Net Power Available, kW	502
Product Size, P80, microns	63.00	Number of Mills for the Task	1
Total Plant Throughput, ton/hr	87.16	Net kW / Mill	502
TONS/DÍA:	2091.78		672 HP

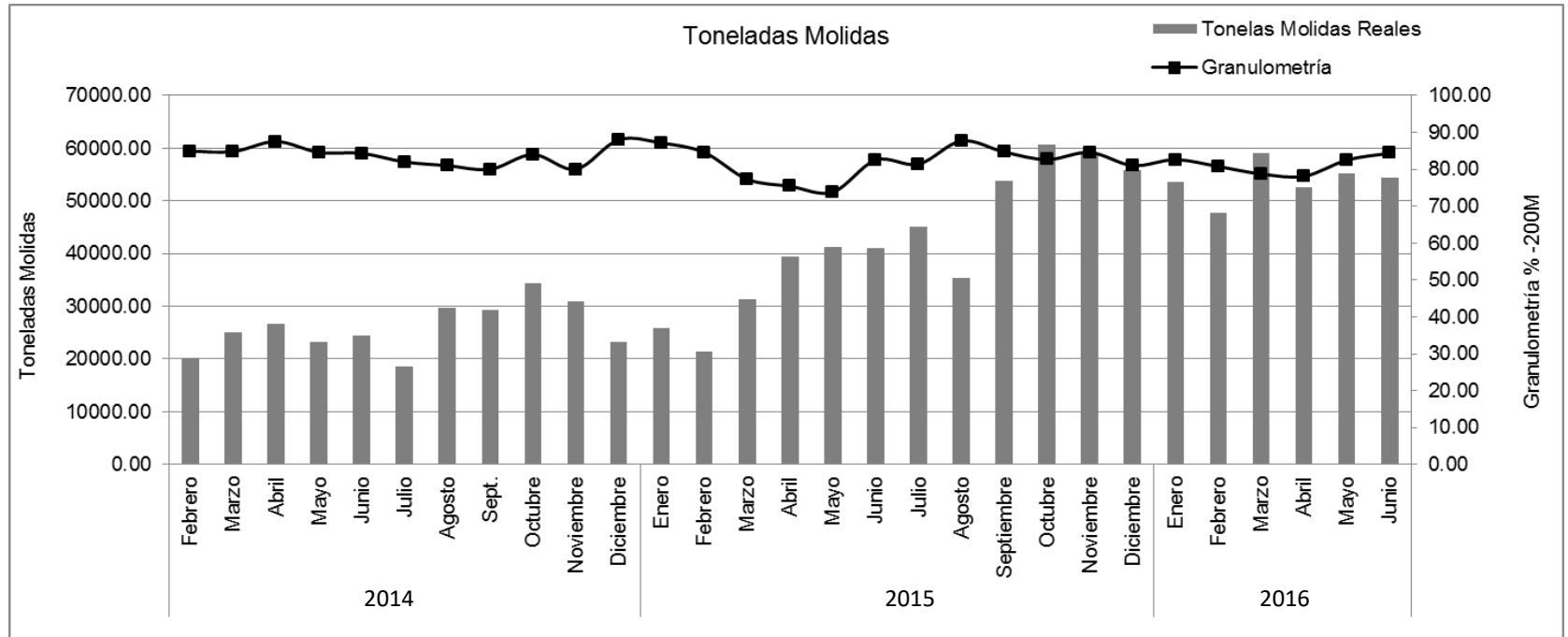
Mill

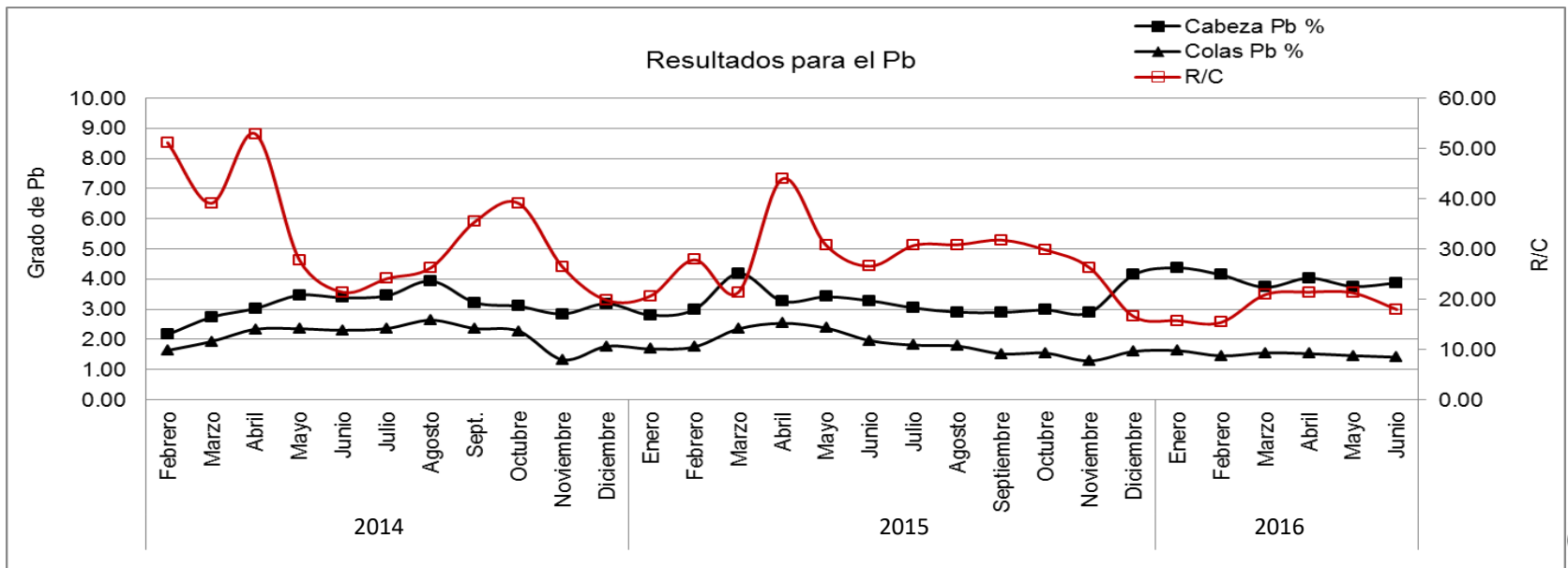
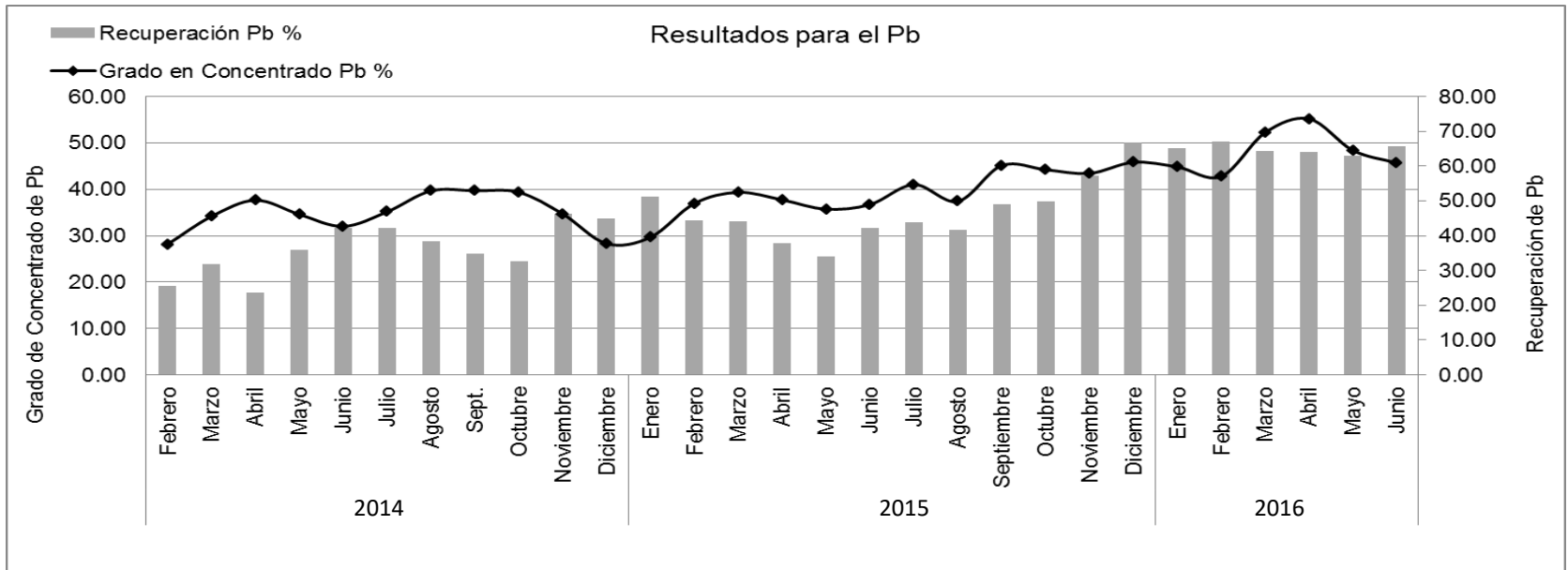
MILL DIMENSIONS AND OPERATING CONDITIONS :

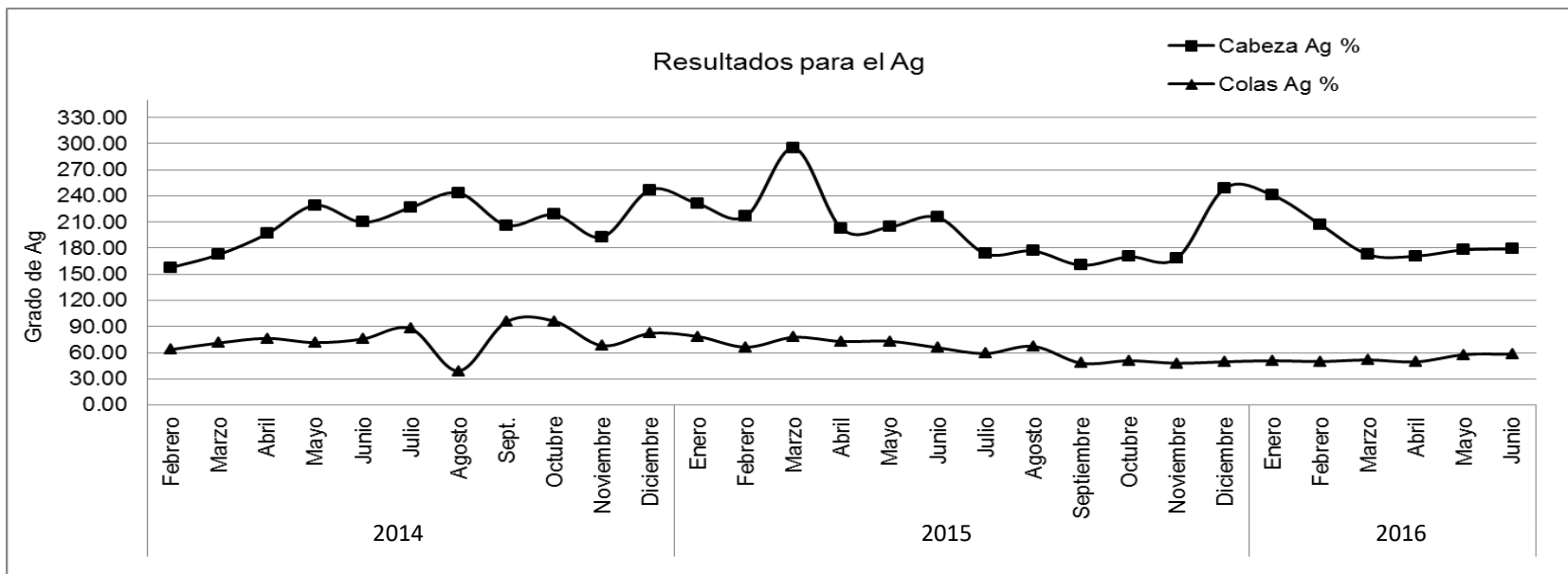
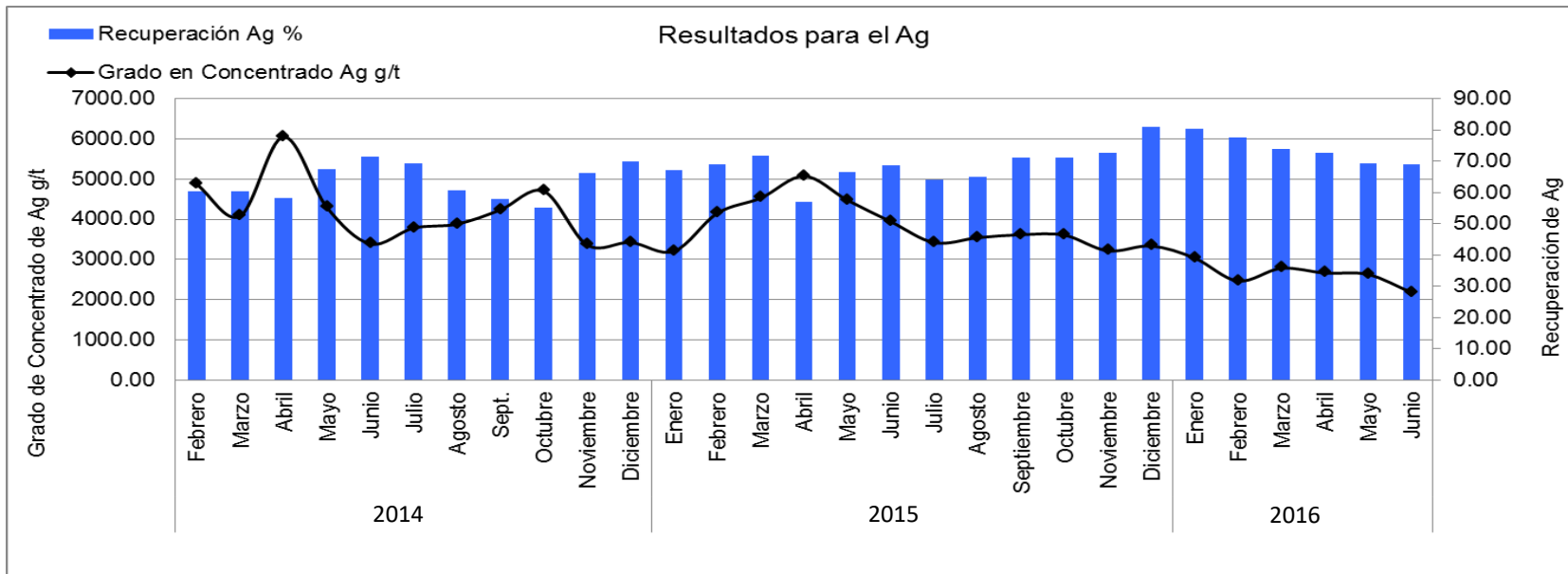
							Power, kW	
Eff. Diameter	Eff. Length	Mill Speed	Charge	Balls	Interstitial	Lift	424	Balls
ft	ft	% Critical	Filling,%	Filling,%	Slurry Filling,%	Angle, (°)	9	Overfilling
9.50	14.50	75.00	40.00	38.00	100.00	35.00	68	Slurry
							502	Net Total
							10.0	% Losses
							557	Gross Total

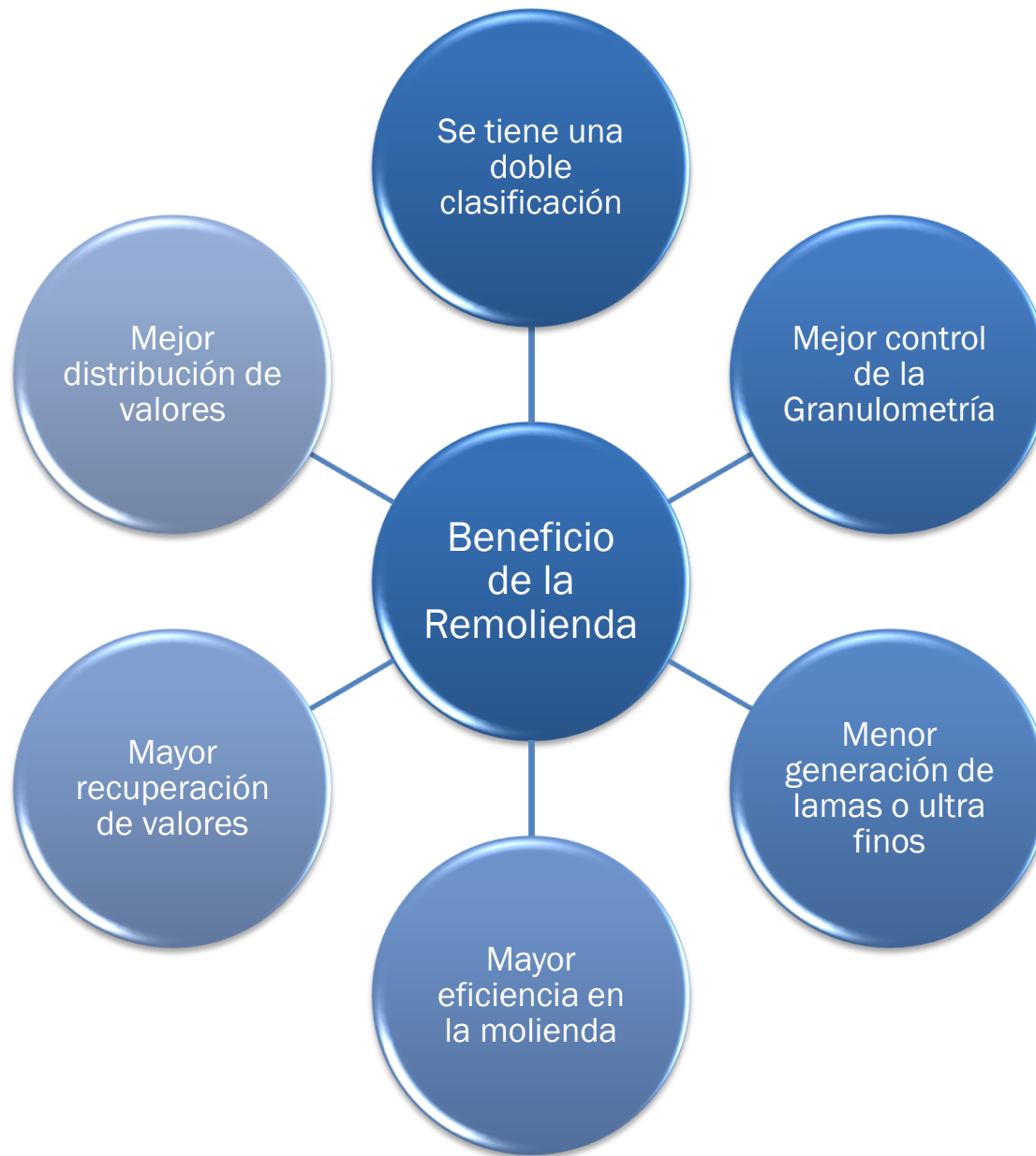
% Solids in the Mill	75.00	Charge	Mill Charge Weight, tons			Apparent	
Ore Density, ton/m3	2.70	Volume,	Ball	Slurry		Density	
Slurry Density, ton/m3	1.89	m3	Charge	Interstitial	above Balls	ton/m3	
Balls Density, ton/m3	7.85		11.66	52.19	8.40	1.11	5.289

RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA OPERACIÓN CONTINUA DE MOLIENDA REMOLIENDA



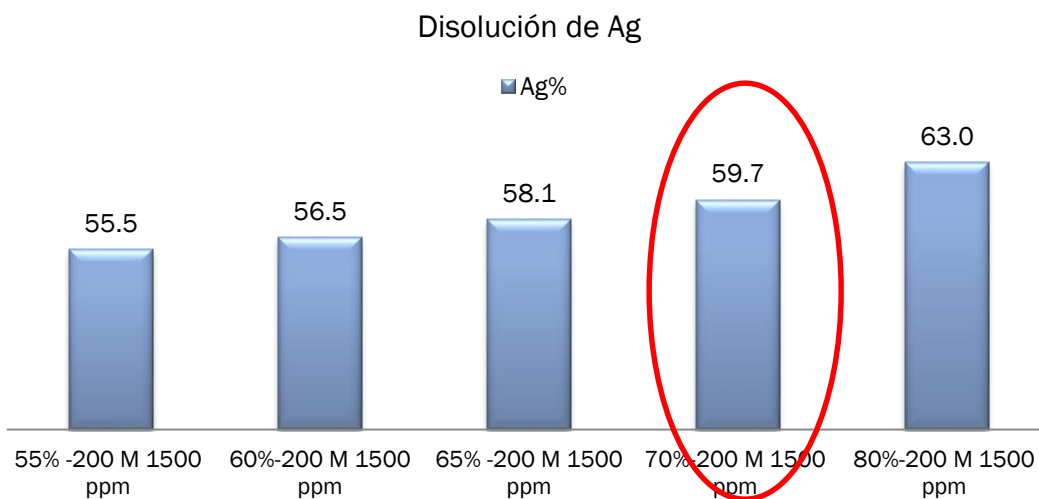
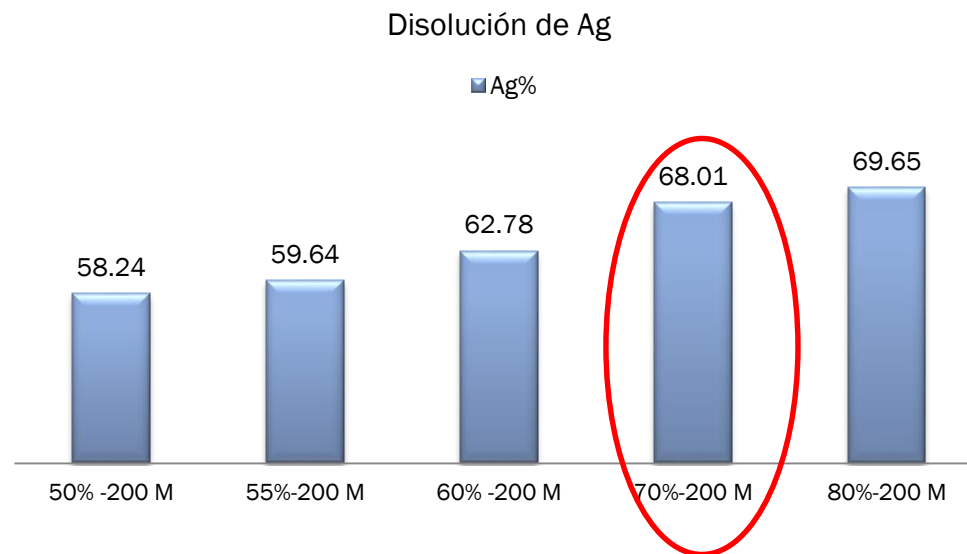




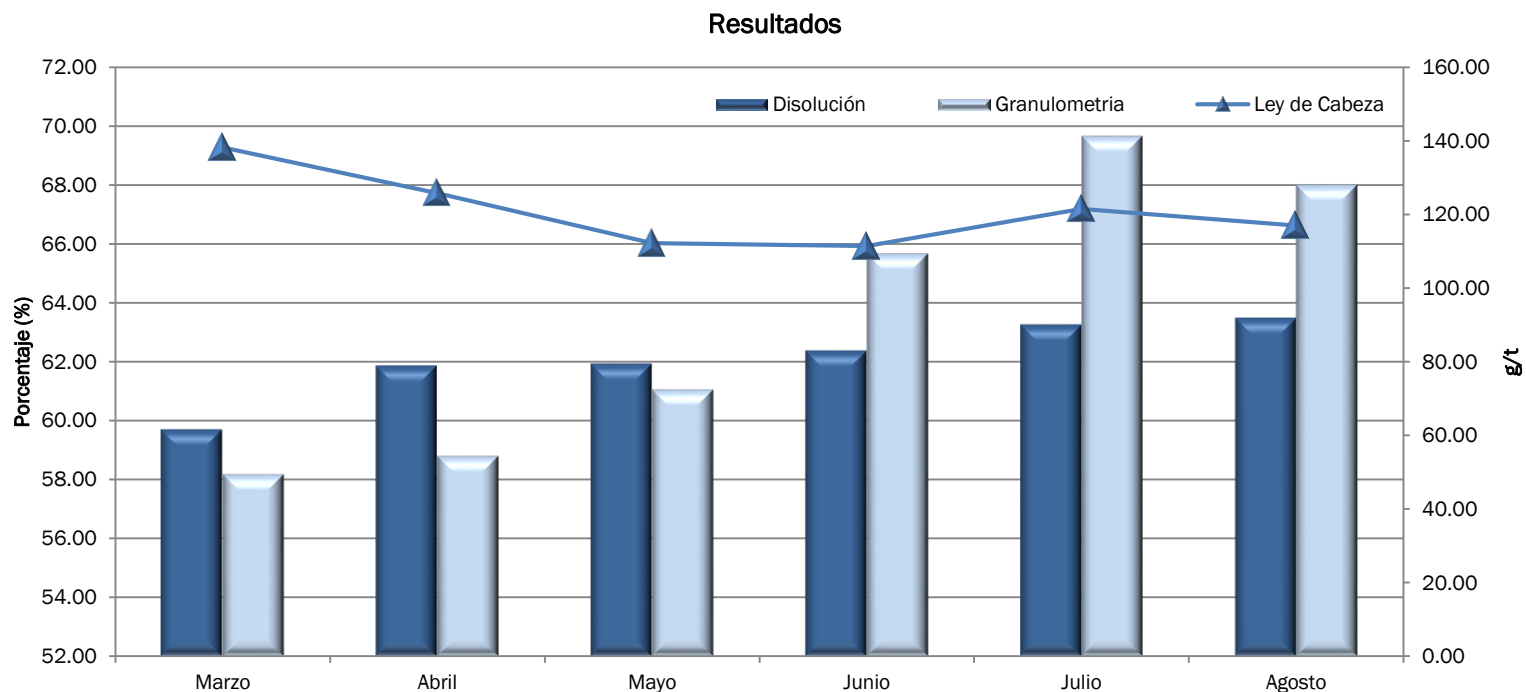


Investigación Metalúrgica

En la Unidad La Parrilla con base en las pruebas que realizó el laboratorio se tomó la decisión de implementar el arreglo Molienda - Remolienda en el circuito de Cianuración



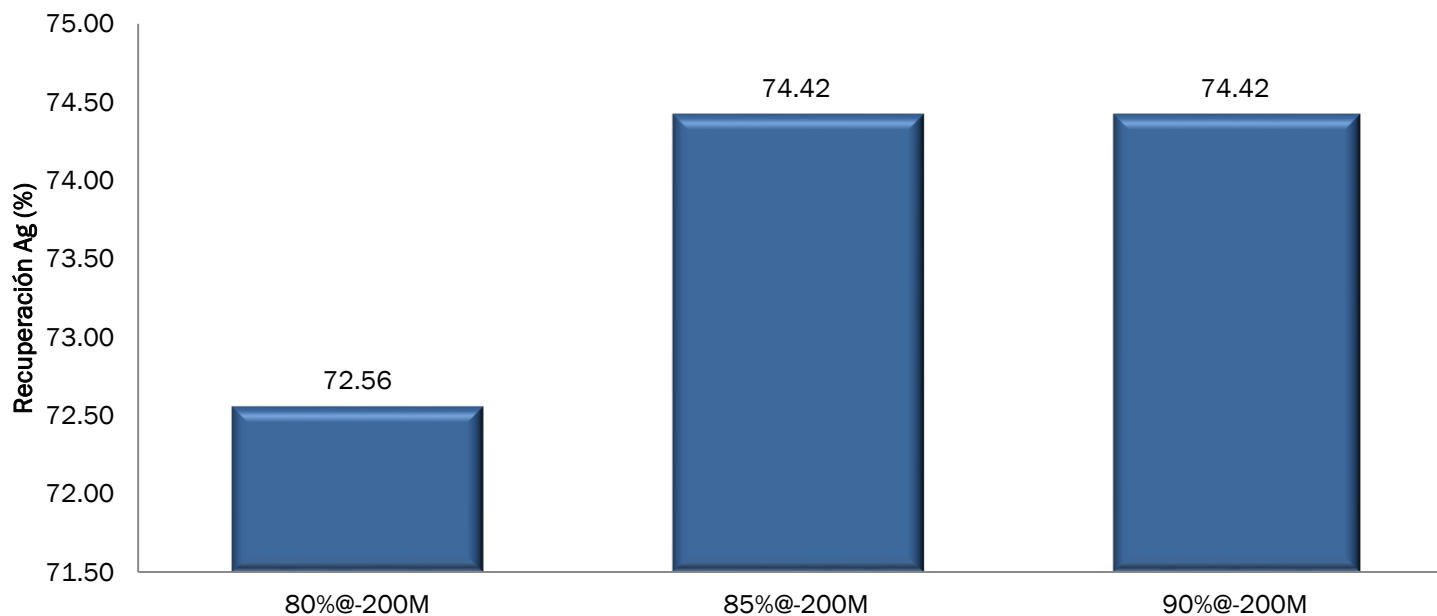
En mayo de 2015 se comenzó a trabajar con el nuevo arreglo manteniendo una granulometría del 65 al 70%. La mejora en granulometría fue de un 8% en promedio y en recuperación de Ag un 2%.



Investigación Metalúrgica

Para El Pilon también se hicieron pruebas metalúrgicas obteniendo un resultado favorable al manejar granulometrías más finas.

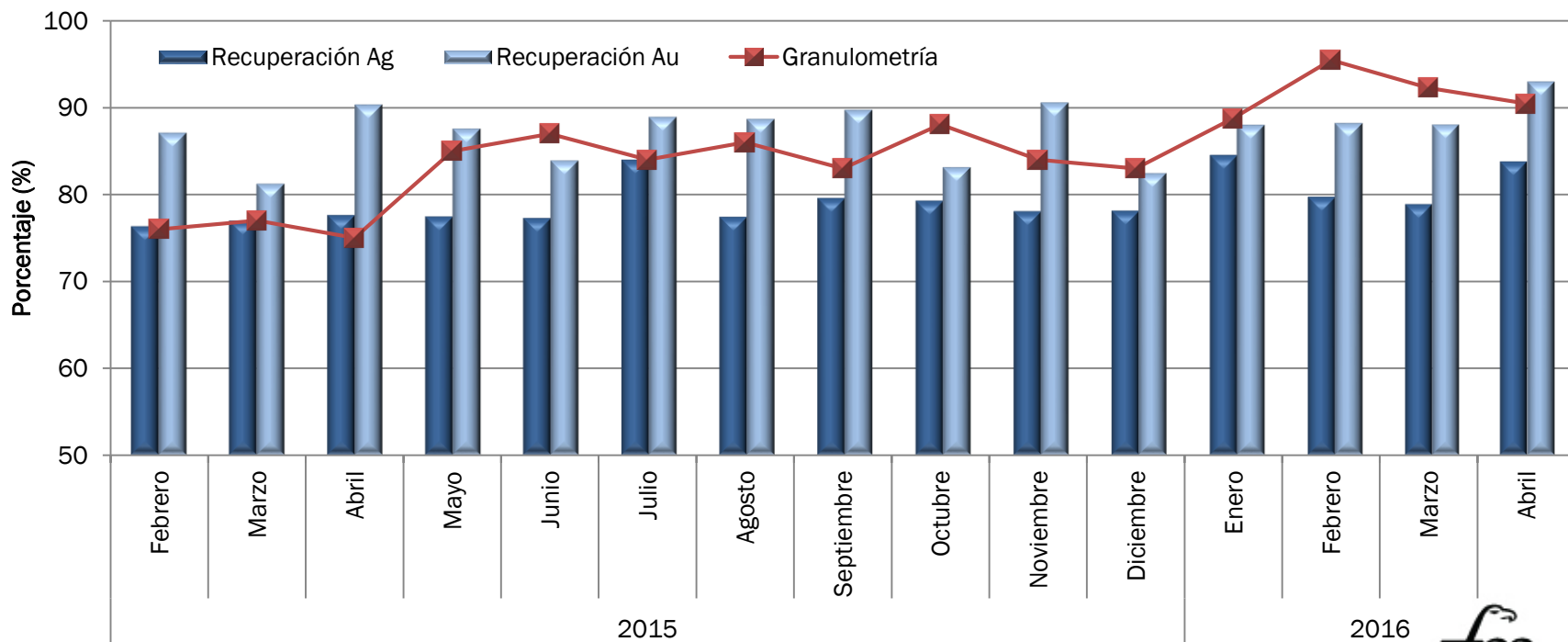
Disolución Ag vs Granulometría



Investigación Metalúrgica

El arreglo Molienda – Remolienda empezó a operar en Mayo de 2015, a la fecha se continua operando. El rango de granulometría esta entre el 85 al 90%@-200M

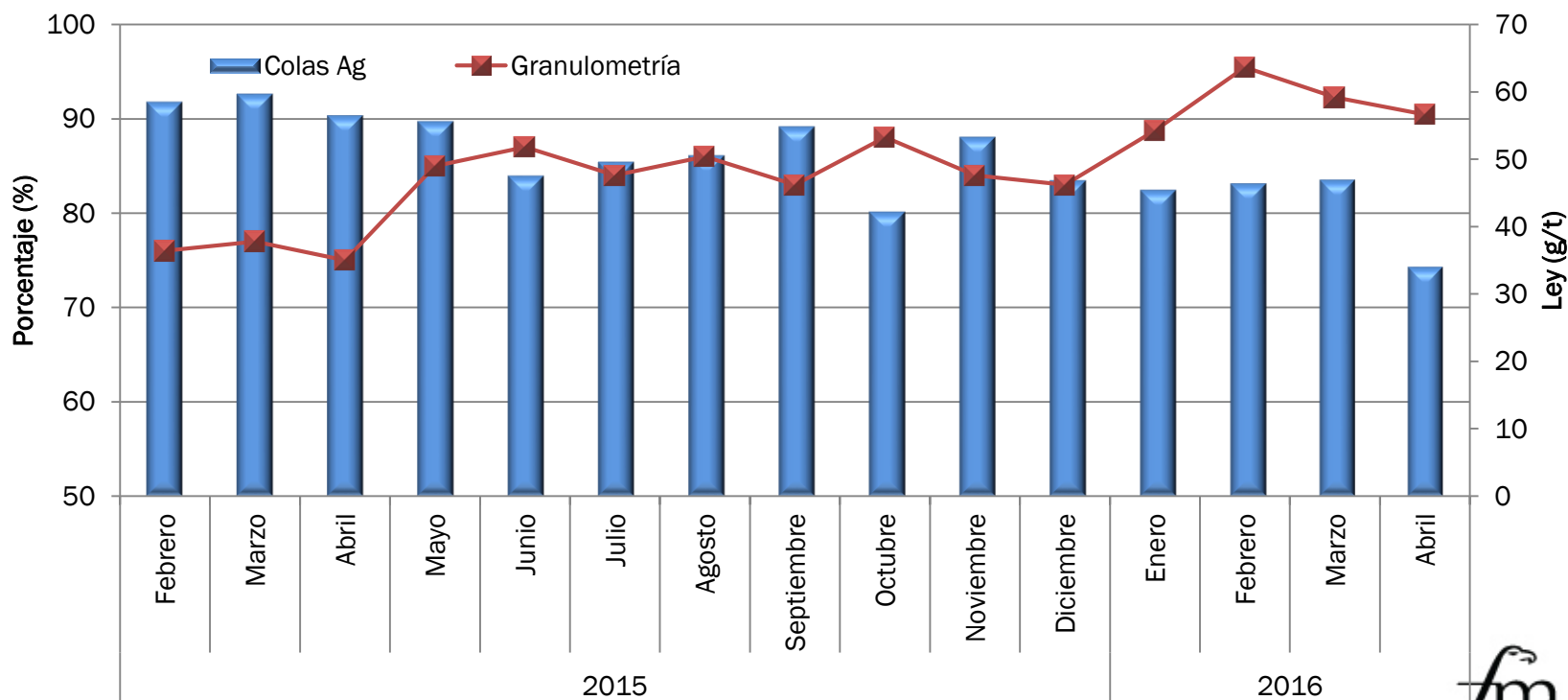
Recuperación vs Granulometría



Investigación Metalúrgica

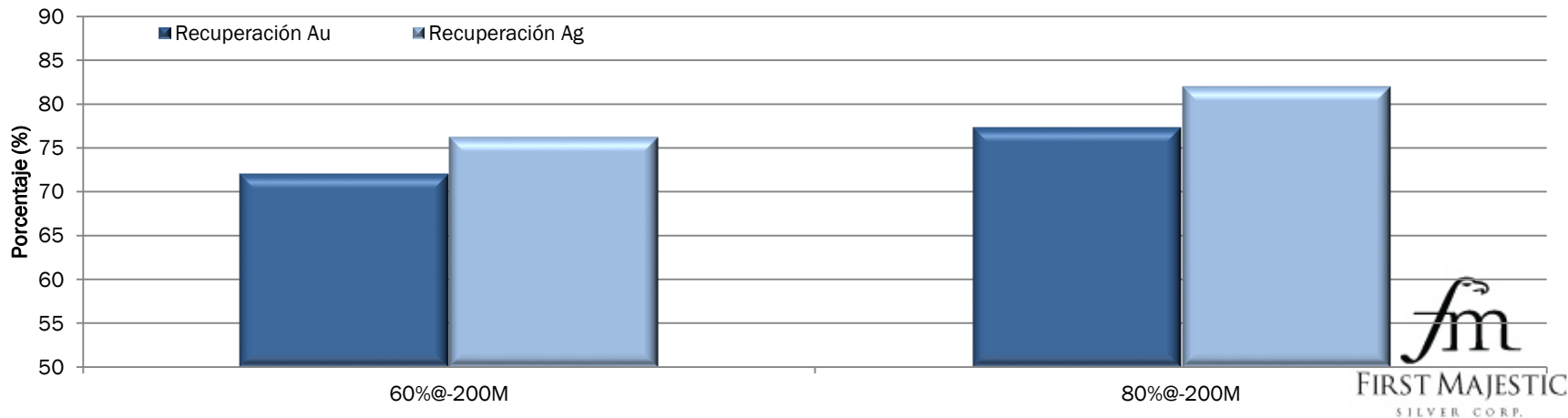
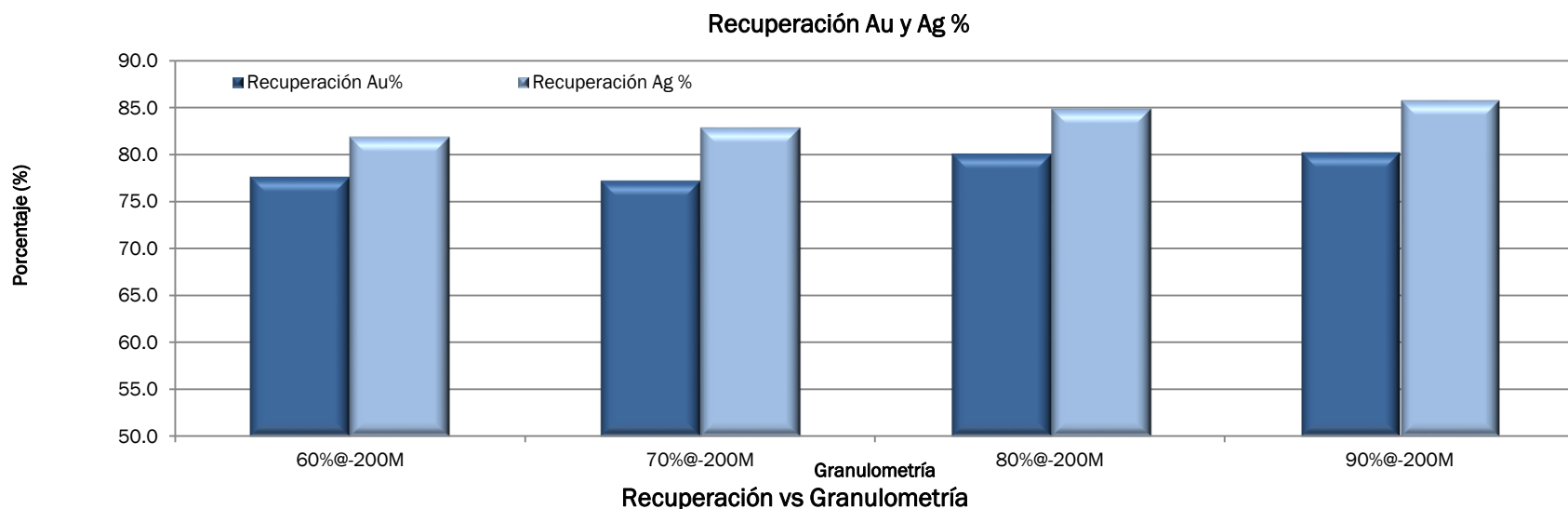
Al entrar en operación la Molienda – Remolienda y lograr una mejor distribución de tamaños las colas de Ag bajaron hasta 6 g/t.

Colas de Ag



Investigación Metalúrgica

Para La Guitarra la investigación metalúrgica nos mostró también una mejora si se incrementa la granulometría.



Investigación Metalúrgica

En la Unidad La Guitarra se esta arrancando con el arreglo de molienda remolienda, la granulometría objetivo es de 70%@-200M para no afectar de manera negativa la capacidad del proceso.

GRACIAS

POR SU ATENCIÓN.