

EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A
UNIDAD YAULIYACU

EFFECTO DE LA MOLIENDA EN LA RECUPERACIÓN DE VALORES METÁLICOS



Ing. ANTONIO C. BRAVO GÁLVEZ
Ingeniero Metalurgista CIP: 66587
Supervisor de Procesos
aabb_75@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

Producción Mina = 10" a 12"



Pirita

Chalcopirita

Esfalerita

Galena

Cuarzo

Ganga

Producción Chancado = 80 % -1/2"



Liberación de sulfuros



Producción Molienda = 47% -200 m



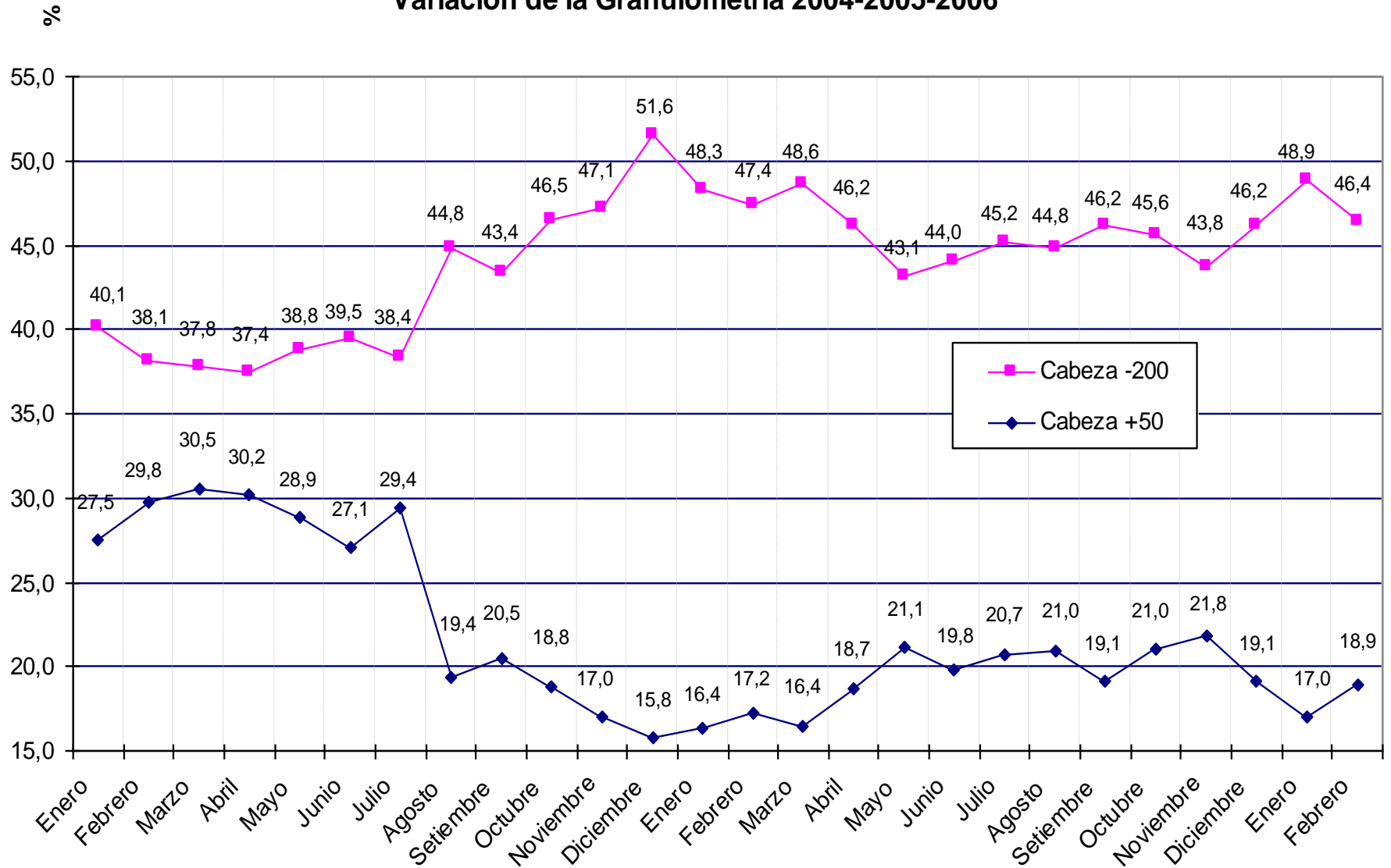
Separación en la Flotación

ESTADÍSTICO DE LA PERFORMANCE METALÚRGICA

PLANTA CONCENTRADORA YAULIYACU																
	Mes	Cabeza	Cabeza	LEYES DE CABEZA				CONC BULK								Relave
		+50	-200	% Zn	% Pb	% Cu	Oz Ag	% Zn	% Pb	% Cu	Oz Ag	% Rc Zn	% Rc Pb	% Rc Cu	% Rc Ag	
2004	Enero	27,51	40,13	3,18	1,49	0,26	4,79	9,37	52,77	6,40	162,15	7,02	84,51	59,07	80,73	43,5
	Febrero	29,76	38,12	2,88	1,44	0,26	4,90	8,71	51,68	6,78	168,52	7,18	85,08	61,48	81,63	44,9
	Marzo	30,49	37,77	3,12	1,49	0,27	4,89	9,10	51,37	6,51	160,28	7,22	85,29	58,94	81,09	41,3
	Abril	30,16	37,44	3,02	1,44	0,27	4,75	8,76	51,01	7,08	160,25	7,00	85,58	62,00	81,23	44,4
	Mayo	28,85	38,76	3,04	1,43	0,26	4,94	9,83	50,68	6,63	165,91	7,70	84,81	59,87	80,07	43,2
	Junio	27,12	39,46	2,99	1,48	0,28	5,03	10,72	48,80	6,52	155,97	9,23	84,74	59,38	79,84	43,7
	Julio	29,43	38,38	2,85	1,49	0,27	4,70	8,79	51,09	7,06	151,63	7,67	85,15	65,65	80,26	38,4
	Agosto	19,37	44,81	2,81	1,41	0,27	4,94	8,20	51,26	7,10	168,32	6,99	87,12	65,28	81,46	47,8
	Setiembre	20,51	43,40	2,95	1,47	0,29	5,35	7,74	50,26	7,83	173,13	6,62	87,74	69,59	81,80	47,4
	Octubre	18,81	46,46	2,75	1,40	0,28	5,20	7,20	50,92	8,03	184,39	6,35	87,88	70,78	82,40	49,9
	Noviembre	16,99	47,13	2,90	1,34	0,32	4,71	8,14	47,28	9,45	170,06	6,94	86,94	72,64	81,72	48,9
	Diciembre	15,80	51,57	3,10	1,35	0,27	4,23	7,58	48,85	8,03	157,00	5,82	86,35	67,82	80,75	52,5
2005	Enero	16,38	48,34	3,16	1,45	0,29	4,39	7,62	49,83	7,94	139,60	6,05	86,58	66,86	79,81	50,4
	Febrero	17,22	47,43	3,01	1,31	0,28	4,54	8,03	47,80	8,45	152,51	6,31	85,91	68,99	79,20	50,5
	Marzo	16,41	48,62	2,88	1,32	0,29	4,86	8,22	46,02	8,58	158,87	6,92	84,68	69,94	79,10	50,5
	Abril	18,65	46,22	2,89	1,33	0,28	4,53	8,47	46,93	7,88	150,96	7,04	84,76	68,52	80,07	50,3
	Mayo	21,09	43,13	2,91	1,21	0,28	4,37	8,82	47,18	8,90	156,64	6,73	86,15	69,93	79,53	49,6
	Junio	19,77	44,01	2,85	1,30	0,31	4,40	9,99	46,00	8,46	141,12	8,44	85,16	66,63	77,57	46,5
	Julio	20,67	45,21	2,97	1,22	0,31	4,21	8,68	44,87	9,64	141,76	6,71	84,48	70,86	77,48	46,3
	Agosto	20,95	44,80	2,87	1,28	0,32	4,27	7,96	42,78	9,36	131,44	7,11	85,60	74,32	79,09	46,5
	Setiembre	19,10	46,22	2,96	1,48	0,35	4,51	8,29	43,92	8,88	125,12	8,16	86,34	74,16	80,93	45,7
	Octubre	21,04	45,59	3,03	1,44	0,37	4,62	7,45	43,98	9,95	135,89	6,77	84,00	73,88	81,01	47,3
	Noviembre	21,81	43,77	2,80	1,21	0,29	4,36	8,65	43,23	8,44	146,96	6,88	79,25	65,59	75,01	45,4
	Diciembre	19,14	46,18	2,69	1,20	0,27	4,08	8,43	44,66	8,00	141,15	6,79	80,72	65,10	75,06	45,7
2006	Enero	17,00	48,86	2,66	1,23	0,28	3,97	9,36	43,99	8,32	133,22	8,16	83,04	68,43	78,10	48,9
	Febrero	18,94	46,44	2,46	1,17	0,28	3,91	8,19	43,74	9,42	141,47	7,17	80,72	72,31	78,00	49,5
	Marzo 1 - 15	16,90	47,32	2,71	1,15	0,31	3,93	8,13	44,46	10,52	143,90	6,46	83,32	72,89	78,90	47,32
	Marzo 16 - 22	17,11	46,95	2,66	1,16	0,29	3,94	8,51	45,08	9,85	145,25	6,87	83,14	72,52	79,16	49,51

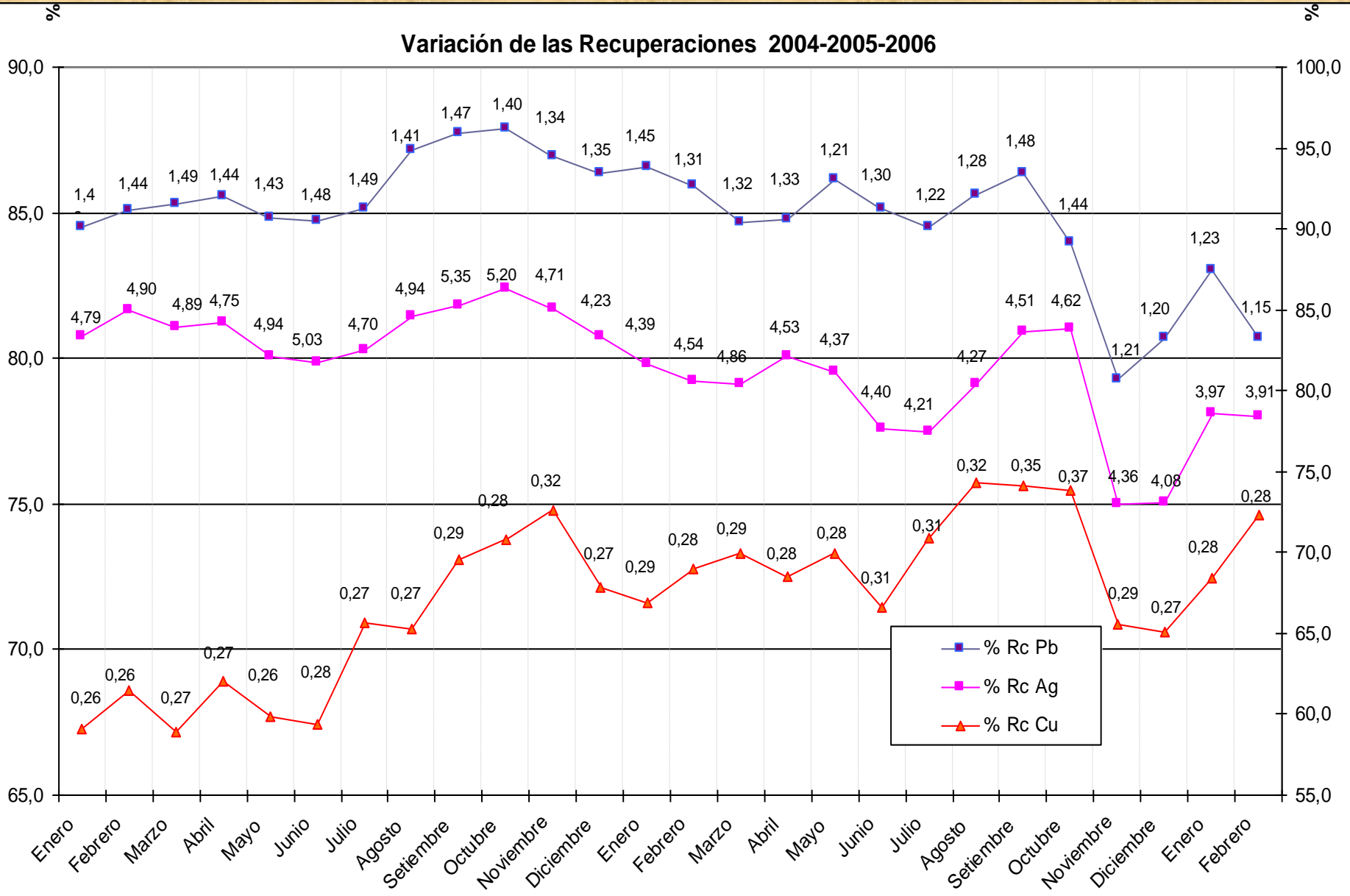
ESTADÍSTICO DE LA GRANULOMETRIA

Variación de la Granulometria 2004-2005-2006



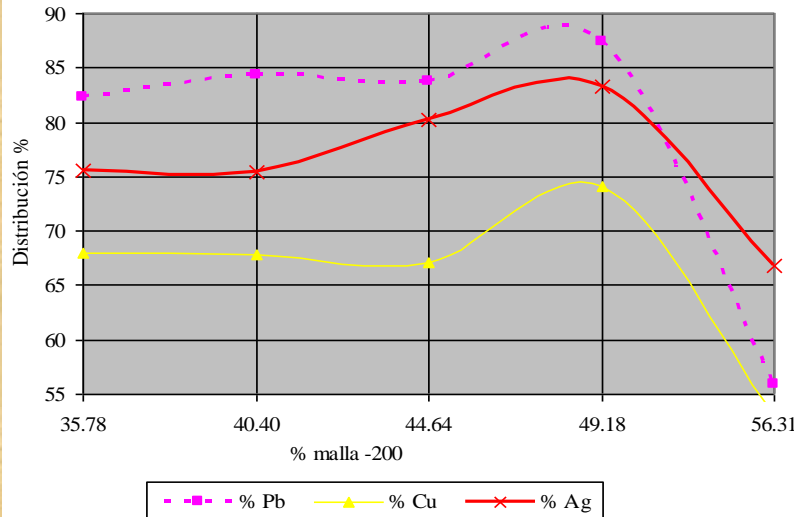
ESTADÍSTICO DE LAS RECUPERACIONES

Variación de las Recuperaciones 2004-2005-2006



EFFECTO DEL TAMAÑO EN LA RECUPERACIÓN (Conc)

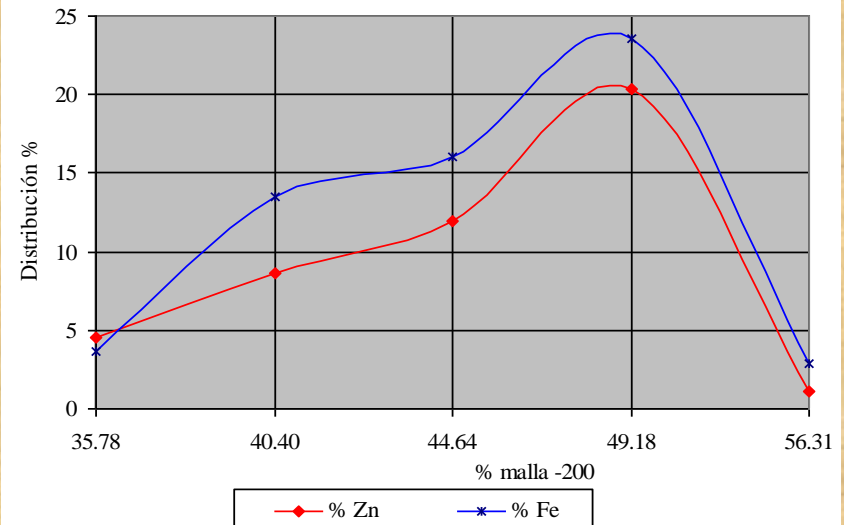
RECUPERACIONES Pb, Cu y Ag & MALLA -200



Observamos que la mayor recuperación de Pb, Cu y Ag se obtiene en 47% m-200. Las recuperaciones decaen considerablemente a partir de 51% m-200., sobre todo el plomo es afectado. La recuperación de plomo es mayor en mallas gruesas en comparación a la plata y cobre. Las curvas de plata y cobre son similares, la del plomo se aleja en ambos extremos

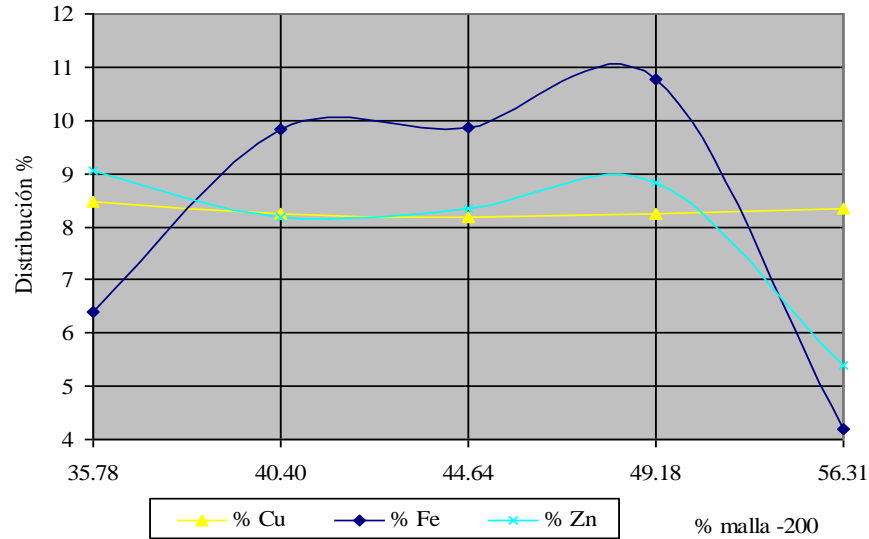
La mayor recuperación de zinc y fierro ocurre a 49% m-200, mayor a esta malla decaen, también se observa que a molienda gruesa es menor la recuperación de zinc y fierro

RECUPERACIONES Zn y Fe & MALLA -200



EFFECTO DEL TAMAÑO EN LA CALIDAD (GRADO)

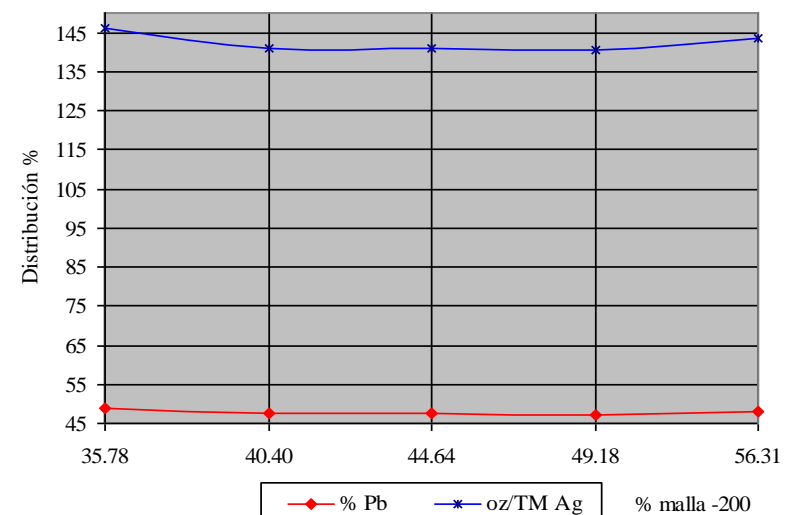
CALIDAD Cu, Fe y Zn & MALLA -200



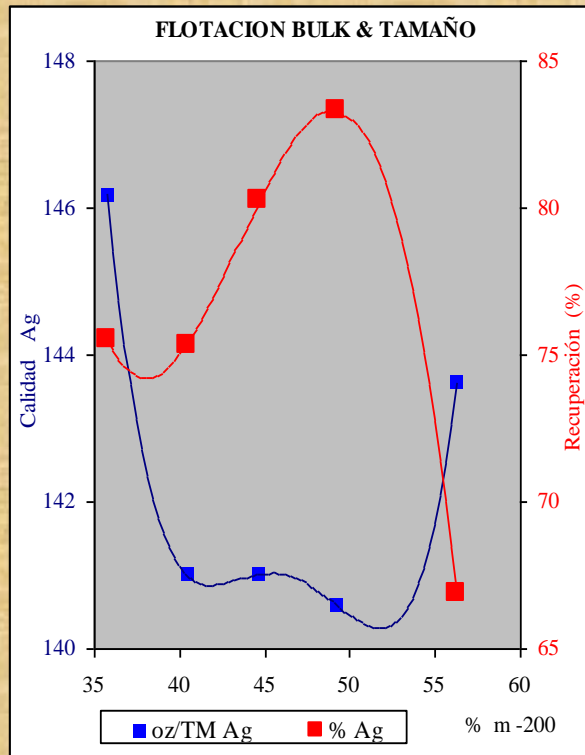
Las curvas de calidad de zinc y fierro son separados, la mayor calidad del fierro ocurre en 46% m -200 y del zinc en 35% m-200, la del cobre el mayor grado sucede en 35% m-200, también en el otro extremo fino

Observamos que la mayor calidad del plomo y plata en el concentrado ocurre en la fracción gruesa 35% m-200, posteriormente baja y se incrementa ligeramente en la fracción fina

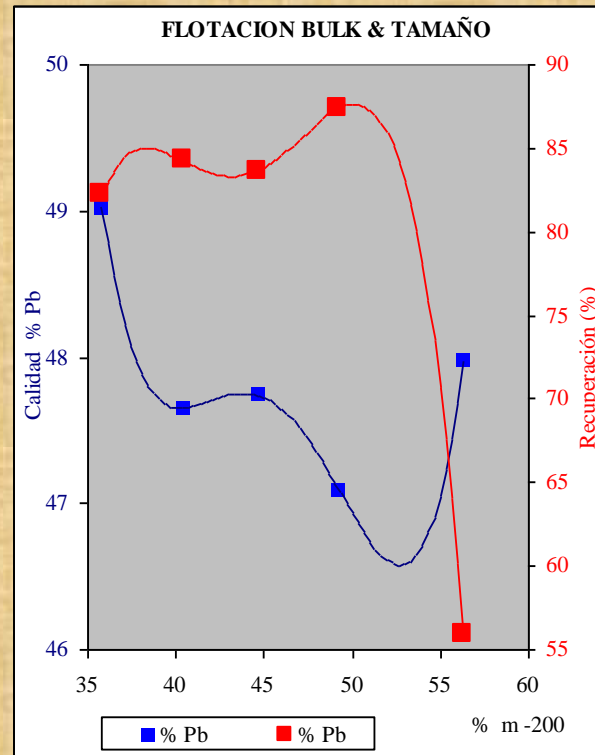
CALIDAD Ag y Pb & MALLA -200



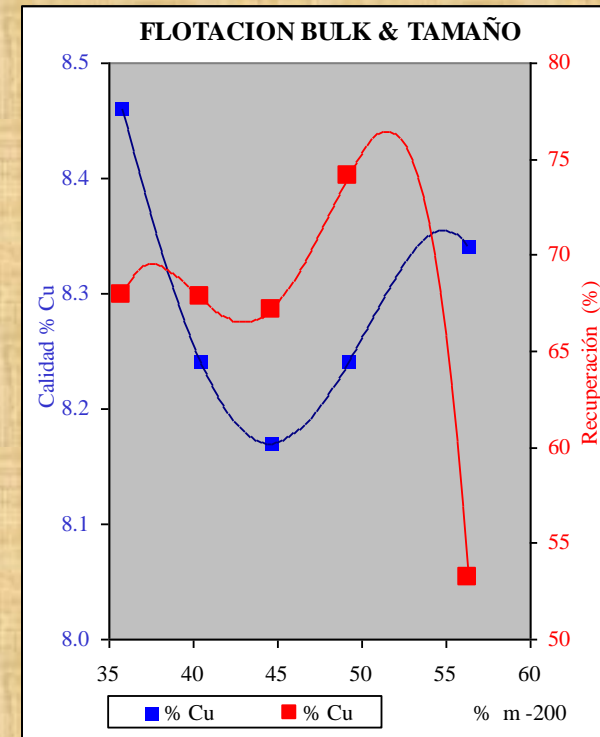
GRADO & RECUPERACIÓN DE Ag, Pb y Cu



La mayor recuperación de plata sucede a 49% m-200, mayor a esta malla decae, pero la calidad de plata en el concentrado sucede cuando es grueso <40 % m-200 y fino > 52% m-200

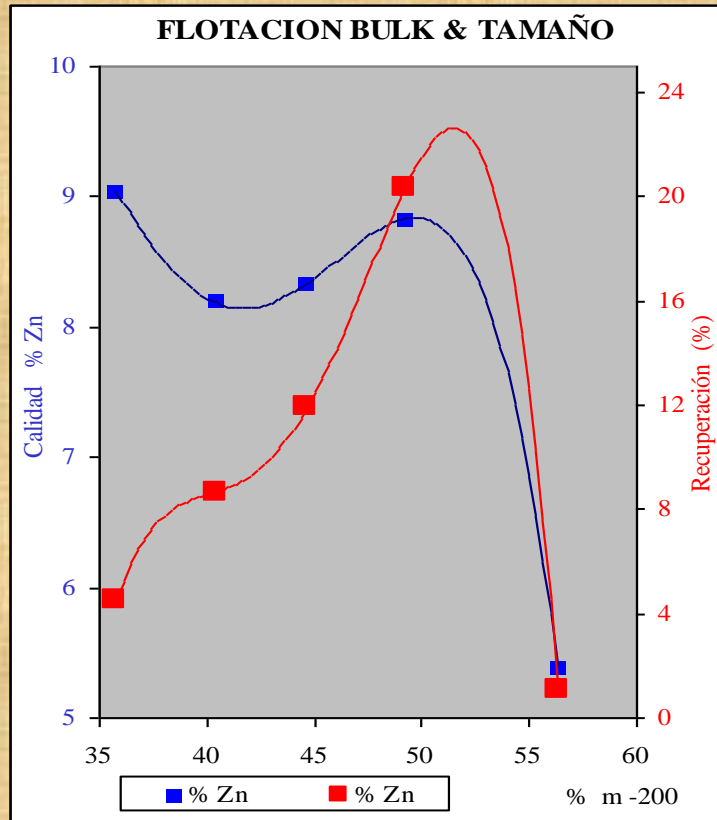


La mayor recuperación de plomo ocurre a 49% m-200, mayor a esta malla decae bruscamente (lameado), pero la mayor calidad de plomo sucede en malla gruesa < 37 % m-200

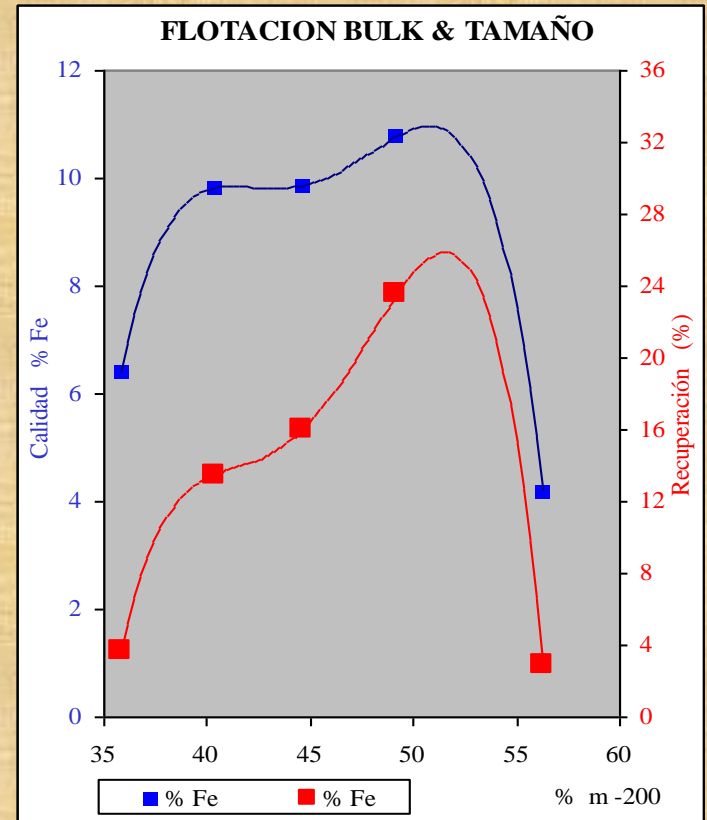


La mayor recuperación de cobre sucede a 52% m-200, pero la mayor calidad de cobre sucede en malla gruesa < 38 % m-200 y mayor a 53% m-200

GRADO & RECUPERACIÓN DE Zn y Fe

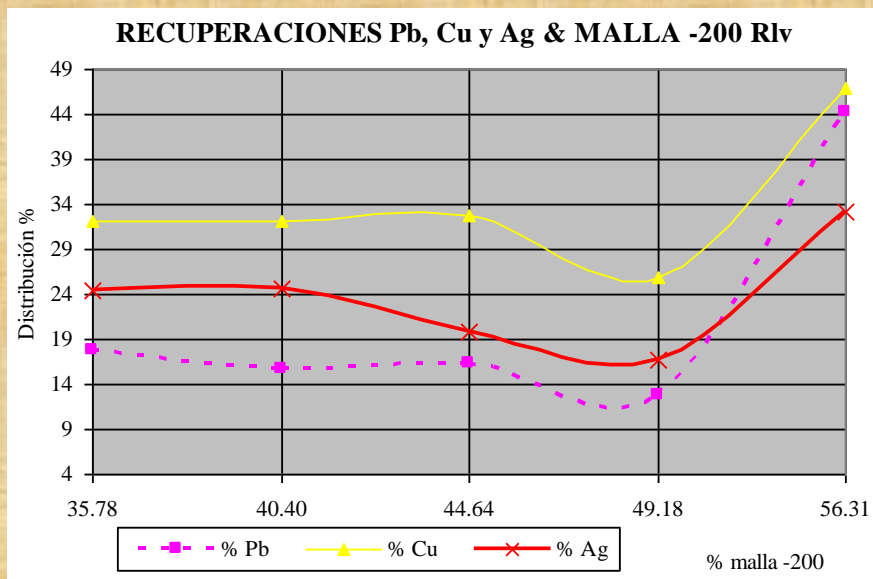


En la grafica se observa que las curvas de calidad y recuperación del zinc decaen a partir de 52 % m-200, y que a 35% m-200, las curvas son opuestas mayor calidad y menor recuperación



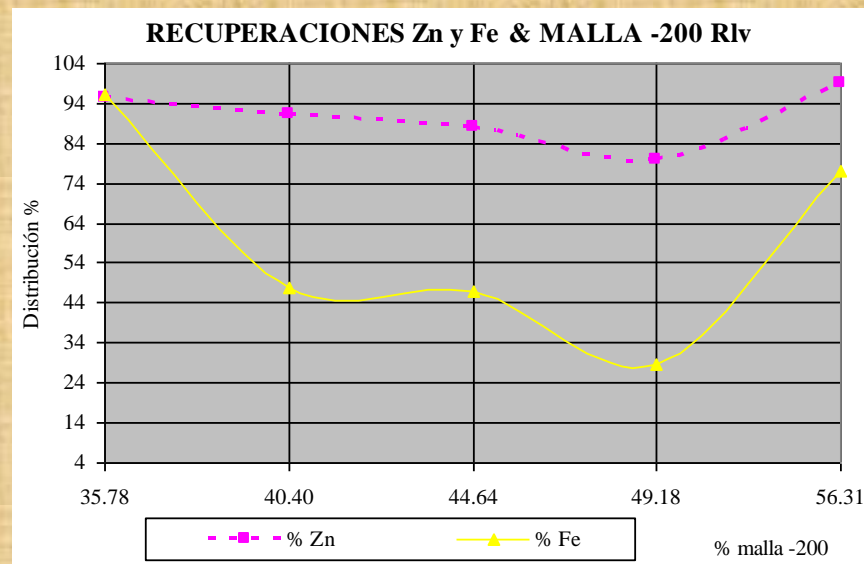
En el gráfico se observa que las curvas de calidad y recuperación de fierro decaen a partir de 53% m-200, y que a 35% m-200, las curvas son similares menor calidad y menor recuperación

EFFECTO DEL TAMAÑO EN LA RECUPERACIÓN (RELAVE)

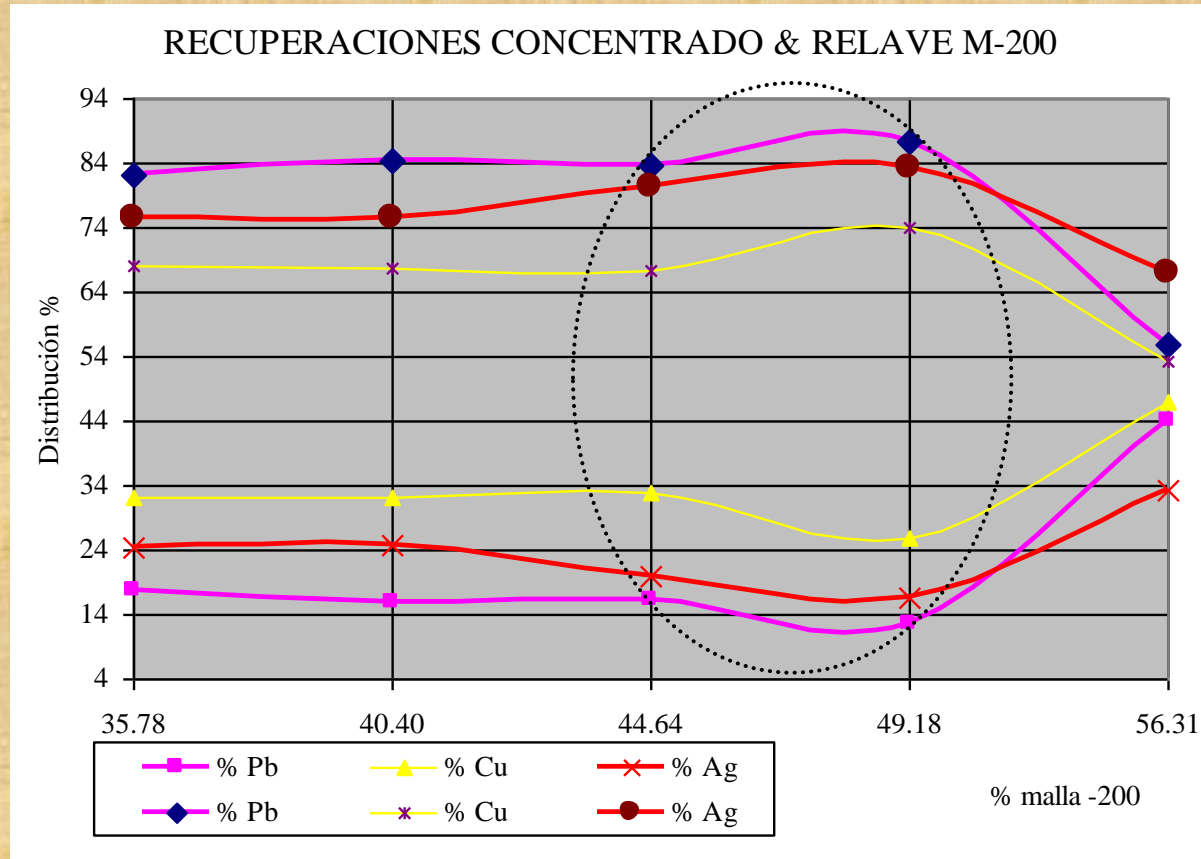


La menor recuperación de plomo, cobre y plata ocurre en 48% m-200, mayor a esta malla las recuperaciones aumentan considerablemente, sobre todo del plomo. Las pérdidas de plata ocurre en todas las mallas, y que la curvas de cobre y plata son similares

La menor recuperación de zinc y fierro ocurre en 49% m-200, pero en este caso nos conviene tener mayor recuperación esto ocurre en malla gruesa <40% m-200, la curva del fierro es mas prolongada



RECUPERACIONES EN EL CONCENTRADO Y RELAVE



Lo que se busca son mayores recuperaciones en los concentrados y menores recuperaciones en los relaves de los elementos con valor, entonces la molienda óptima esta dentro de la elipse

CONCLUSIONES

- Del análisis realizado se concluye que el rango apropiado de molienda esta en 45-50% m-200. En este rango se obtiene las mayores recuperaciones de plomo, cobre y plata en la flotación bulk, y las menores distribuciones en los relaves de estos elementos
- El elemento plata se encuentra distribuido en todas las mallas, es decir que en la parte gruesa y fina, entonces una mayor molienda influye notablemente en la mejora de la recuperación, una molienda gruesa <45% se perjudica en primer lugar a la plata
- El elemento que mas se perjudica en una molienda fina >50% m-200, es el plomo tanto en la recuperación y grado, al contrario una molienda ligeramente gruesa 36-44% m-200, es conveniente para este elemento
- Una molienda ligeramente grueso 35 – 42% m-200, es conviniente para obtener una menor recuperación y grado del zinc y fierro en el concentrado bulk

Gracias



“Si siempre haces lo que siempre hicistes, siempre conseguiras lo que siempre conseguistes”