



José Antonio Berlanga López



FACULTAD DE INGENIERÍA

CASO:
“NEGOCIACIÓN, CONTROL OPERATIVO, ADMINISTRATIVO Y VENTA
DE CONCENTRADOS DE ZINC Y COBRE EN MINERA LA NEGRA”

INFORME

QUE PARA TITULARSE POR LA OPCIÓN DE TRABAJO PROFESIONAL
EN LA CARRERA DE INGENIERO DE MINAS Y METALURGISTA

PRESENTA

JOSÉ ANTONIO BERLANGA LÓPEZ

AVAL: ING. MAURICIO MAZARI HIRIART

Ciudad Universitaria, Enero del 2013



CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	
I.1.	Resumen	6
I.2.	Trabajo Profesional	6
II.	GENERALIDADES	
II.1.	Descripciones	8
II.2.	Antecedentes	8
II.3.	Localización	9
II.4.	Concesiones Mineras	10
II.5.	Historia	11
II.6.	Geografía	13
II.7.	Geología Regional	14
II.8.	Geología del depósito	19
III.	CONCENTRADOS DE CU Y ZN DE MLN	
III.1.	¿Qué es un concentrado?	21
III.2.	Proceso de Beneficio para la obtención de concentrados de Cu y Zn en Minera La Negra	22
III.3.	Producción de Concentrados Histórico	33
III.4.	Balance Metalúrgico Histórico	35
III.5.	Balance Metalúrgico Actual	36
IV.	NEGOCIACION DE VENTA DE CONCENTRADOS	
IV.1.	Proyección de producción de concentrados	39
IV.2.	Localización de posibles fundiciones	40
IV.3.	Localización de Traders	41
IV.4.	Licitación de concentrados	41
IV.5.	Análisis y revisión de propuestas	42
IV.6.	Selección de propuesta	69
V.	CONTROL OPERATIVO DE EMBARQUES	
V.1.	Diagrama del flujo de proceso	75
V.2.	Procedimiento de acceso, registro de transportistas, cargado, muestreo y salida	77



VI.	CONTROL ADMINISTRATIVO DE EMBARQUES	
	VI.1. Lista de Verificación (Checklist) de información	81
VII.	VENTA DE CONCENTRADOS	
	VII.1. Criterio de selección para el precio de venta provisional	98
	VII.2. Criterio de selección para el ensaye provisional	100
	VII.3. Fijaciones de precios	102
VIII.	CONCLUSIONES	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.-	Localización de MLN sobre la Republica Mexicana.	9
Figura 2.-	Acercamiento de localización de MLN.	10
Figura 3.-	Ubicación de instalaciones de MLN.	10
Figura 4.-	Plano de concesiones de MLN.	11
Figura 5.-	Columna geológica zona MLN.	19
Figura 5-A.-	Localización y ubicación de fundiciones en México.	40
Figura 6.-	Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.	75
Figura 6-A.-	Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.	76
Figura 6-B.-	Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.	76
Figura 6-C.-	Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.	77
Figura 7.-	Ejemplo de aviso de embarque de concentrado de Zinc de MLN.	80
Figura 8.-	Lista de Verificación de información para el control de embarques en MLN.	81
Figura 9.-	Lista de Verificación de información para el control de embarques en MLN.	82
Figura 10.-	Carta para nominación.	83
Figura 10-A.-	Carta para nominación.	84
Figura 11.-	Reporte Final de embarques por supervisor nominado.	85
Figura 12.-	Factura comercial de liquidación provisional.	86
Figura 13.-	Proforma de liquidación.	87
Figura 14.-	Certificado de Pesos, Ensayes y Humedad.	88
Figura 15.-	Carta de declaración de QP's (Periodo de Cotización).	90
Figura 16.-	Pedimento de Exportación.	91
Figura 17.-	Carta de Instrucciones de Exportación.	92
Figura 18.-	Certificado de Ensayes para liquidación final por laboratorio externo.	93
Figura 18-A.-	Certificado de Ensayes para liquidación final por laboratorio externo.	94
Figura 19.-	Certificado de Ensayes para liquidación final por laboratorio interno.	95
Figura 20.-	Certificado de Ensayes de Tercería.	97



LISTA DE FOTOS

Foto 1.- Concentrado de Zn en patio de concentrados en MLN	21
Foto 2.- Tentadura de concentrado de Zn	21
Foto 3.- Concentrado de Cu en patios de MLN	22
Foto 4.- Tentadura de concentrado de Cu.	22
Foto 5.- Concentrado de Plomo.	22
Foto 6.- Diagrama de Flujo de planta de beneficio en MLN (Trituración).	23
Foto 7.- Diagrama de flujo de la planta de beneficio en MLN (Molienda, flotación, espesamiento y filtrado).	24
Foto 8.- Tolva de recibo de mineral proveniente de mina, 60 ton de capacidad.	24
Foto 9.- Alimentador de oruga y quebradora de quijada para trituración primaria telesmith de 25" x 40".	25
Foto 10.- Banda TB-00 (Conveyor 00)	25
Foto 11.- Silo para almacenar gruesos de 250 ton de capacidad.	26
Foto 12.- Alimentador de Orugas, criba vibratoria y quebradora de cono symons de 4'.	26
Foto 13.- Banda TB-01 que alimenta a dos cribas vibratorias Alis Chambers de 6'x12' (IZQUIERDA) y banda TB-02 en circuito cerrado (DERECHA).	27
Foto 14.- Banda TB-03 que alimenta a quebradora de cono terciaria symons de 5½" en circuito cerrado.	27
Foto 15.- Vista de banda TB-05 que alimenta los finos de las cribas vibratorias a los silos de finos.	28
Foto 16.- Silos de almacenamiento de finos (2) de 450 ton de capacidad c/u.	28
Foto 17.- Bandas AA-01 y AB-02 de la descarga de los silos, bandas TB-06 y TB-07 que alimentan a Molino de bolas.	29
Foto 18.- Molino de Bolas de 9'x 11' (Área de Molienda).	29
Foto 19.- Area de flotación en MLN.	30
Foto 20.- Concentrado de Zn de celda primaria.	30
Foto 21.- Concentrado de Cobre de flotación Rougher.	31
Foto 22.- Espesadores para concentrado de Cu y Zn.	31
Foto 23.- Filtros de disco para concentrados de Cu y Zn	32
Foto 24.- Patio de Concentrados.	32



LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- Producción histórica de MLN 1970-2001.	12
Tabla 2.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001.	33
Tabla 3.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Plomo.	33
Tabla 4.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Zinc.	34
Tabla 5.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Cobre.	34
Tabla 6.- Balances Metalúrgicos Anuales Históricos 1995-2001.	35
Tabla 7.- Producción Histórica de concentrados 1995-2001.	36
Tabla 8.- Recuperaciones Históricas en concentrados 1995-2001.	36
Tabla 9.- Leyes de Cabeza determinadas para operación.	37
Tabla 10.- Recuperaciones determinados para operación.	37
Tabla 11.- Balances Metalúrgicos Proyectados 2007 - 2012.	39
Tabla 12.- Proyección de concentrados a 5 años.	40
Tabla 13.- Comparativa de Propuestas concentrado de cobre.	42
Tabla 14.- Comparativa de Propuestas concentrado de zinc.	43
Tabla 15.- Términos de compra para concentrado de cobre por BEFTCOM.	50
Tabla 15-A.- Términos de compra para concentrado de cobre por BEFTCOM.	51
Tabla 16.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por BEFTCOM.	52
Tabla 17.- Términos de compra para concentrado de cobre por GLENCORE.	53
Tabla 18.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por GLENCORE.	55
Tabla 19.- Términos de compra para concentrado de cobre por TRAFIGURA.	56
Tabla 20.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por TRAFIGURA.	57
Tabla 21.- Términos de compra para concentrado de zinc por BEFTCOM.	58
Tabla 22.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por BEFTCOM.	60
Tabla 23.- Términos de compra para concentrado de zinc por GLENCORE.	61
Tabla 24.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por GLENCORE.	62
Tabla 25.- Términos de compra para concentrado de zinc por TRAFIGURA.	63
Tabla 26.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por TRAFIGURA.	64
Tabla 27.- Términos de compra para concentrado de plomo por GLENCORE.	65
Tabla 28.- Proforma de liquidación para concentrado de plomo por GLENCORE.	66
Tabla 29.- Términos de compra para concentrado de plomo por TRAFIGURA.	67
Tabla 30.- Proforma de liquidación para concentrado de plomo por TRAFIGURA.	68



I. INTRODUCCION

I.1. Resumen

Este informe esta realizado como requisito para obtener el título de Ingeniero de Minas y Metalurgista de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Mexico.

Los concentrados son el producto final de la cadena operativa de una operación minera, sea subterránea o a cielo abierto. Generalmente, estos concentrados son producto del beneficio de sulfuros. En otro tipo de operaciones, el producto final ya no son los concentrados sino el metal en si.

La negociación de la venta de los concentrados es un tema crucial para cualquier operación, ya que de esta negociación se desprende el valor de cada tonelada de concentrado producido y por ende los ingresos esperados, por lo tanto requieren de controles operativos y administrativos que nos permitan detectar cualquier variación en estos.

I.2. Trabajo Profesional

A continuación se presentan las actividades realizadas por experiencia laboral:

Noviembre 2003 – Abril 2006 Analista de Proyectos, Reyna Mining and Engineering, S.A. de C.V.

Analista de proyectos de inversión y en operación, evaluación de equipo y sistemas de producción, análisis financiero, así como visitas de campo para evaluación de proyectos. Como actividad extra, encargado de sistemas en las oficinas de la Cd. De México.

Junio 2006 – Junio 2009 Superintendente de Planeación, Compañía MLN, S.A. de C.V.

Como superintendente de Planeación tenía a cargo las siguientes áreas:

- **LABORATORIO:** Bajo mi responsabilidad tenía a un jefe de laboratorio y a 13 trabajadores. Me encargue de la capacitación sobre procedimientos QA/QC sobre manejo de información del laboratorio y procedimientos operativos. Proyecto de ampliación y mejora, selección de equipo, etc. Implementación de controles sobre el manejo de información.
- **SISTEMAS:** Bajo mi responsabilidad tenía un asistente de sistemas. Programas de mantenimiento de hardware y sistemas de comunicaciones. Implementación de controles sobre el manejo de información, implementación de bases de datos para el control y manejo de la información de operación.
- **EMBARQUES:** Manejo y control de los embarques desde la unidad hasta el destino final. Elaboración de controles sobre el manejo de la información. Elaboración de certificados de ensayos y pesos, comunicación directa con



José Antonio Berlanga López

supervisores del puerto y con el cliente, recopilación y análisis de información.

- **TOPOGRAFÍA:** A mi cargo tenía un asistente de planeación, un topógrafo y una dibujante. Manejo de la información en paquetería SURPAC, todo el control de la mina, presa de jales, puntos de control de concesiones, tierras propiedad de la empresa. Así como el control de proyectos en interior mina.
- **INGENIERÍA INDUSTRIAL:** Una persona a mi cargo, estudios de tiempos y movimientos sobre los diferentes procesos de la operación, recopilación y análisis de toda la información de la operación, controles sobre consumos de insumos de operación, etc.

Como superintendente de Planeación, también desarrollaba actividades relacionadas a la asistencia de la gerencia como:

- Negociaciones con los clientes.
- Negociaciones y reestructuraciones de deudas con proveedores.
- Análisis de Costos.
- Elaboración de estrategias para optimización de la operación.
- Negociaciones relacionadas con asuntos de la comunidad.
- Relación y comunicación con autoridades municipales y locales.
- Revisión de registros de costos en centro de costos.
- Elaboración de centro de costos.
- Elaboración de presupuestos y proyecciones financieras.
- Seguimiento y control de presupuesto.



II. GENERALIDADES

II.1. Descripciones

MLN

MLN es una empresa que pertenece a Real de Maconí S.A. de C.V., y Aurcana Corporation www.aurcana.com empresa Pública Junior Canadiense y que cotiza en TSX Venture Exchange con el símbolo AUN.

La unidad fue comprada el 23 de Mayo del 2006 a Servicios Industriales Peñoles S.A. de C.V., esta unidad había sido cerrada en diciembre del año 2000 por los bajos precios de los metales. A partir de la adquisición de la unidad hasta Mayo del 2007 se realizaron los trabajos de reconstrucción de la Planta de Beneficio, área industrial y zona de descanso. A partir de junio comenzó la producción y venta de concentrado de Cobre y Zinc, cambio importante en la unidad, pues cuando perteneció a Servicios Industriales Peñoles se obtenía concentrado de Plomo y de Zinc.

Trader

Trader en el ámbito minero es un comercializador, generalmente es una empresa con un fuerte soporte financiero y liquidez. Los Traders se dedican a comprar concentrados directamente a los productores y/o terceros para después colocarlos en Fundiciones alrededor del mundo.

II.2. Antecedentes

RME firma una carta de intención (LOI) con Servicios Industriales Peñoles (PEÑOLES) para adquirir el 100% de las acciones y activos de MLN S.A. de C.V. (MLN) a principios del año 2006.

RME necesita un “vehículo” para financiarse y comprar MLN, para esto, se busca un socio Canadiense ya que Canadá es el mercado número 1 para el financiamiento de operaciones mineras. RME contacta a la empresa Aurcana, empresa que con un valor de su acción en ese momento a US \$0.15 necesita un proyecto rentable para darle valor a su acción, por otro lado, el esquema de negocios de RME es no solo tener un proyecto para explorar, sino también para operar.

Aurcana y RME forman una sociedad anónima llamada REAL DE MACONI (RM) en la cual Aurcana es dueña del 80% y RME es dueña del 20% para adquirir MLN.

Aurcana pago US \$3.0 millones de dólares por costo de adquisición, y adicionalmente \$7.0 millones para iniciar y poner en producción la mina. Dentro del costo de adquisición, US \$2.0 millones fueron pagados a Peñoles el 15 de marzo del 2006, y US \$1.0 millón fue pagado el 15 de marzo del 2007. En conformidad a los términos de la carta de intención, Aurcana pago a RME US \$25,000 al momento de la firma, US\$ 500,000 y US \$750,000 a los 12 y a los 24 meses de la firma. Además Aurcana entrega 3.0 millones de acciones, en donde 1.0 millón fue entregado al momento de la firma,



José Antonio Berlanga López

1.0 millón a los doce meses y otro millón a los veinticuatro meses de la firma. Los directores de RME fungirían como consultores de Aurcana.

La adquisición de MLN incluye la propiedad minera, los títulos de concesión minera, la mina, la planta, oficinas, terrenos en el pueblo, construcciones, casas, equipo, maquinaria y todos los permisos relacionados con la compañía así como todas las responsabilidades relacionadas con pasivos ambientales (presas de jales) y algunos compromisos con la comunidad de Maconí.

RME es una empresa 100% mexicana enfocada en la adquisición y desarrollo de proyectos mineros en México. RME tiene como servicios de consultoría de todo lo relacionado con la minería, metalurgia, ingenieros de construcción y geólogos que han trabajado en algunas de las empresas mineras más importantes de México y fue la encargada de reconstruir la planta y de poner en operación a MLN, para posteriormente, administrarla por 3 años, de acuerdo a un contrato de prestación de servicios celebrado entre MLN y RME en marzo del 2006.

II.3. Localización

MLN se encuentra ubicada en la porción NW del Estado de Querétaro, delegación Maconí del municipio de Cadereyta, comunicada por un camino de terracería de 17 km. que entronca con la carretera Vizarrón-San Joaquín. Aproximadamente en las coordenadas latitud 20° 50' N y longitud 99° 30' W.

Se encuentra aproximadamente a 7 km se encuentra en línea recta el Distrito Minero de Zimapan y el poblado que lleva el mismo nombre en el Estado de Hidalgo. Sin embargo no existe comunicación directa entre ambos ya que las profundas gargantas formadas por el río Moctezuma y el relieve tan accidentado han dificultado el paso.



Figura 1.- Localización de MLN sobre la Republica Mexicana.



José Antonio Berlanga López



Figura 2.- Acercamiento de localización de MLN.



Figura 3.- Ubicación de instalaciones de MLN.

II.4. Concesiones Mineras

Las concesiones de MLN S.A. de C.V. abarcan una superficie de 1,666 Ha. Posteriormente, bajo la administración de RME se denunciaron 2,713 Has más para así cubrir una superficie total de 4,379 Has.



José Antonio Berlanga López

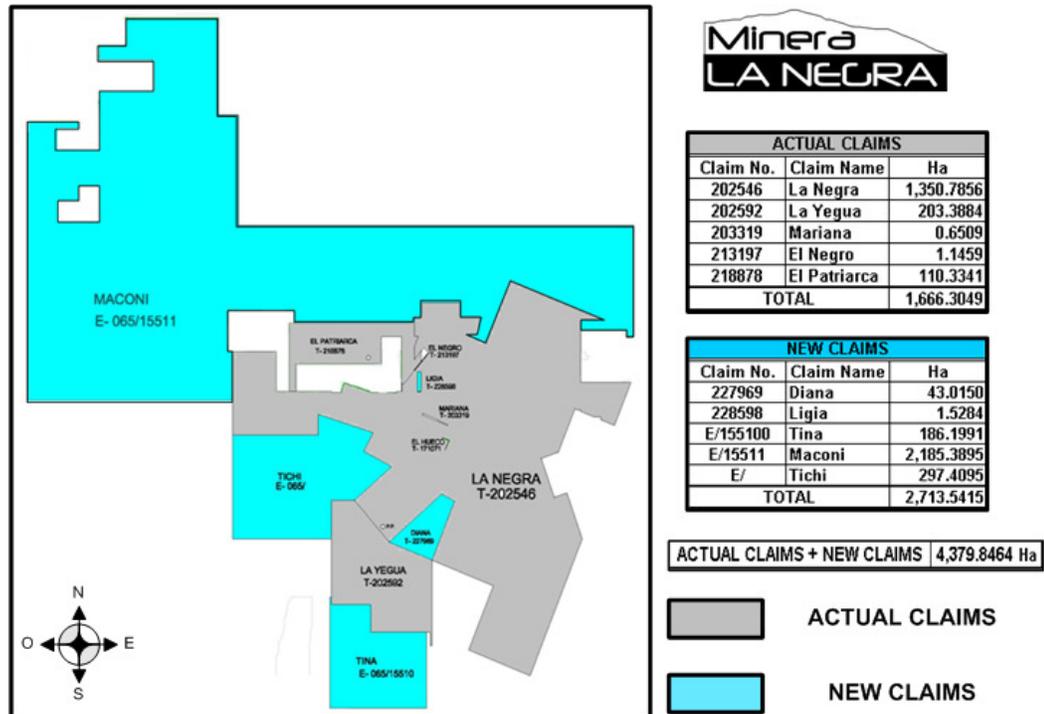


Figura 4.- Plano de concesiones de MLN.

II.5. Historia

La mineralización del Distrito fue descubierta durante la época colonial. El yacimiento original de MLN fue descubierto en superficie y fue minado parcialmente por los antiguos españoles. Al final de la década de 1870, las minas del distrito fueron propiedad del Consul General Belga Victor Beurang, después de su muerte en 1900, su hijo vendió la propiedad a Oscar y Tomas Braniff.

En 1950, la compañía minera Acoma adquirió la propiedad y llevo a cabo un programa de exploración inconcluso, que llevó al abandono de la propiedad. Los señores Eloy Vallina y Antonio Guerrero adquirieron la propiedad, y posteriormente fue vendida a Peñoles, quien realizó una intensa y exitosa exploración con barrenación. La compañía Peñoles propietaria de la fundición de plomo más importante en Mexico localizada en Torreón comenzó operaciones en 1970.

Durante estas operaciones Peñoles dejo perfectamente documentada toda la información geológica relacionada con la propiedad y las reservas estimadas probadas y probables. El yacimiento polimetálico tipo Skarn comenzó a desarrollarse en 1967, la planta en 1970 y se reportan leyes históricas de 169 gr/ton Ag, 1.10% Pb, 2.20% Zn, 0.48% Cu. Peñoles minó aproximadamente 6.6 millones de toneladas.

En la siguiente tabla se muestra la producción histórica hasta el año 2001:

Tabla 1.- Producción histórica de MLN 1970-2001



José Antonio Berlanga López

Año	Producción T.M.	Leyes			
		Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
1970	7,841	279	2.96	3.00	0.40
1971	135,538	358	2.45	2.73	0.45
1972	158,463	368	2.55	2.60	0.78
1973	163,078	303	2.08	2.26	0.79
1974	170,652	262	1.90	2.97	0.72
1975	171,300	230	1.63	2.42	0.79
1976	165,300	196	1.39	2.29	0.62
1977	164,561	214	1.34	2.58	0.70
¹⁾ 1978	206,842	169	1.03	1.96	0.57
1979	235,277	166	1.02	2.06	0.74
1980	239,564	166	1.05	1.85	0.51
1981	235,526	155	0.95	1.83	0.48
1982	262,000	149	0.98	1.77	0.24
1983	286,397	157	1.04	2.80	0.20
1984	322,396	146	0.89	2.62	0.23
1985	347,890	142	0.87	2.60	0.21
1986	332,879	142	0.86	2.22	0.31
1987	343,644	139	0.78	2.31	0.31
1988	339,881	133	0.78	2.05	0.31
1989	324,005	131	0.63	2.18	0.61
1990	346,180	140	0.74	1.86	0.63
²⁾ 1991	268,900	133	0.81	1.59	0.80
1995	92,366	140	1.19	1.65	0.36
1996	300,000	159	1.25	1.97	0.29
1997	320,375	169	1.31	2.06	0.39
1998	331,500	144	1.10	2.05	0.42
1999	316,722	146	0.88	2.24	0.65
2000	11,177	158	0.95	2.57	0.68
2001	53,609	94	0.40	2.76	0.77
	6,653,863	169	1.10	2.20	0.48

NOTA:

¹⁾ La capacidad de molienda fue incrementada

²⁾ Los años 1992-1994 la operación cerró debido a los bajos precios de los metales



II.6. Geografía

II.6.1. FISIOGRAFÍA

El Distrito Minero de Maconí se localiza en el borde occidental de la provincia de la Sierra Madre Oriental, en la sub- provincia de Sierras Altas. Esta provincia está limitada al este por la provincia de la Costa del Golfo, al oeste por la provincia de la Meseta Central y al sur por la provincia de la placa neo volcánica.

La Sierra Madre Oriental es una cadena montañosa de origen tectónico que fue formada por una serie de plegamientos alargados con orientación NW-SE y se extiende desde la parte de Monterrey hasta el oriente de Oaxaca, cerca de los límites del Estado de Chiapas.

Esta provincia alcanza una longitud promedio de 600 km. y una anchura de 80 km. con altitudes que llegan a los 3,000 msnm. Constituida principalmente por rocas sedimentarias marinas, de edades que varían del paleoceno al eoceno superior. Existen áreas donde la erosión ha sido tan intensa, que llegan a aflorar lechos rojos del triásico y esquistos paleozoicos.

Localmente el área consiste en una serie de montañas formadas por rocas marinas del cretácico medio y superior, que parcialmente forman parte de las cordilleras bajas de la Sierra Madre Oriental.

II.6.2. CLIMA Y VEGETACIÓN

El clima de la región es seco estepario , con temperatura media anual que oscila entre 19°C y 20°C, con lluvias moderadas durante los meses de junio a septiembre, siendo la precipitación pluvial media de 140 mm.

La vegetación está controlada por los rasgos topográficos; el clima y la elevación en las partes más altas donde la temperatura es más baja, las coníferas como el pino, enebro, encino y cedro. En las partes más bajas donde las temperaturas son mayores y la humedad escasa, el terreno es árido y desprovisto de suelo. La flora está constituida por órganos, nopal, magueyes, lechuguillas, huizache y ocotillo.

II.6.3. POBLACIÓN Y CULTURA

El poblado de Maconí cuenta con aproximadamente 1,200 habitantes incluyendo los empleados de la compañía, se tienen los servicios públicos básicos como: agua, luz, teléfono, jardín de niños, escuela primaria, educación telesecundaria y centro de salud.

La principal fuente de ingresos para la población es la minería y en baja escala la agricultura, pequeño comercio y ganadería. Sin embargo, a raíz de que la mina estuvo parada cerca de 6 años más del 70% de los ingresos fue por remesas, aun en la actualidad, estas remesas representan un buen porcentaje de ingresos de la gente de la comunidad de Maconí.

II.6.4. GEOMORFOLOGÍA



José Antonio Berlanga López

Los rasgos morfológicos que presenta el relieve del distrito son consecuencia de efectos de compresión, intrusiones y erosión principalmente y, están representados por una serie de montañas alargadas con orientación predominante NW-SE, las cuales se elevan 2,950 msnm.

Litológicamente están constituidas por rocas sedimentarias calcáreas y clásticas, así como rocas ígneas de composición diorítica, granodiorítica en forma de troncos y diques.

La topografía presenta una etapa juvenil de desarrollo, ya que se observan rasgos angulosos y sub-angulosos; las corrientes en su mayoría, son intermitentes y de avenidas rápidas con valles de sección transversal angosta y de laderas pronunciadas formando una "v" cerrada. Las partes más bajas (Río Moctezuma) tienen una elevación de 850 msnm. Y en el punto más alto (Cerro del Espolón) aproximadamente 3,250 msnm.

II.6.5. HIDROGRAFÍA

La hidrografía de la región está constituida por numerosos arroyos intermitentes de causes profundos y corrientes tales como el arroyo de Maconí y el Río Moctezuma.

Los arroyos intermitentes son sub-paralelos entre sí, los cuales con su unión con el arroyo de Maconí, forman ángulos agudos y rectos.

El arroyo Maconí nace al noreste de la zona, drenando las porciones altas del Doctor y San Joaquín, dirigiéndose al sureste, rumbo al río Moctezuma del que es tributario.

El Río Moctezuma nace en la cuenca de México y sigue una trayectoria noreste a sureste que atraviesa la porción del sur de la Sierra Madre Oriental hasta desembocar en la vertiente del Golfo de México. Siendo este la frontera o límite estatal entre los Estados de Querétaro e Hidalgo en esa porción.

Las corrientes de la zona forman parte del sistema hidrográfico del Golfo de México.

II.7. Geología Regional

Geología Regional Carta San Joaquín F14-C58 (extracto)

(Carta Geológico-Minera, San Joaquín F14-C58 Querétaro e Hidalgo, Servicio Geológico Nacional, Secretaría de Economía, Segunda edición septiembre 1998)

Fisiográficamente la zona donde MLN se ubica es en la Provincia "Sierra Madre Oriental", en su borde occidental la llamada subprovincia de "Sierras Altas" (Raisz E., 1964). El relieve que presenta el área es montañoso y accidentado, formado por grandes sierras orientadas noroeste - sureste, constituidas por rocas calcáreo - arcillosas. La elevación máxima (Cerro del Espolón), es de 3,250 msnm; y la cota más baja se tiene sobre el Río Moctezuma, con una elevación de 850 msnm; destacan los acantilados verticales por fallas.



José Antonio Berlanga López

La hidrografía de la zona corresponde a la Cuenca del Río Moctezuma, la cual pertenece a la vertiente del Golfo de México; sus afluentes más importantes son los ríos Tolimán y Maconí.

Geomorfológicamente la provincia corresponde al tipo de "Montañas Plegadas", en una etapa del ciclo erosivo de juventud tardía, con una topografía abrupta y arroyos profundos. Las geoformas están controladas principalmente por rocas calcáreas y arcillosas, las primeras dan origen a relieves fuertes con drenaje paralelo, ocupan las partes topográficas altas, las rocas arcillosas originan relieves suaves con drenaje de tipo dendrítico a subdendrítico, formando bajos topográficos, los conglomerados forman lomeríos arredondados y las rocas volcánicas pequeñas mesetas.

La columna estratigráfica está representada por rocas del Jurásico Superior al Reciente. Las rocas más antiguas están constituidas en su base por grauvacas de color gris verdoso, interestratificadas con lutitas de color ocre, continuando en transición con una secuencia de lutitas de color gris oscuro, interestratificadas con escasos horizontes de calizas; en la cima afloran calizas micríticas, margas y lutitas ligeramente apizarradas, con horizonte fosilífero, conteniendo amonitas de enrollamiento abierto (Crioceras y Paradontoceras); siendo la localidad el Rancho Maravillas a 3 Km al NE de San Joaquín, esta fauna corresponde a las descritas por Segerstrom (1961), Sutter y Carrillo (1982), quienes le asignan una edad Kimmeridgiano - Portlandiano. Estas rocas pertenecen a la Formación Las Trancas (Segerstrom, 1961), de edad Jurásico Superior (Kimmeridgiano)-Cretácico Inferior (Barremiano).

Sobreyaciendo a la Formación Las Trancas, transicionalmente aflora una unidad calcárea constituida por cuatro facies, las cuales no fueron separadas cartográficamente. Esta unidad se correlaciona con la Formación El Doctor en sus cuatro facies, estudiadas por Wilson B. W; Hernández J. P. y Meave E. (1955), y son también correlacionables con las formaciones estudiadas por Heim 1940 y Ross (1979), en la Plataforma Valles San Luis Potosí.

La primera facie (Cerro Ladrón), está constituida por bancos y lentes masivos de calizas color gris en varios tonos, de ambiente arrecifal, se observan fósiles como rudistas y miliolidos, se correlaciona con la Formación El Abra; la segunda facie (Socavón), son calizas clásticas, constituidas por calcarenitas y conglomerados calcáreos de pre-arrecife en capas gruesas, correlacionables con la Formación Tamabra; la tercera facie (San Joaquín), está representada por caliza gris oscuro de estratos medios a gruesos, con nódulos de pedernal negro; su ambiente de depósito es de cuenca, y se correlaciona con la Formación Tamaulipas Inferior; la cuarta Facie (MLN), consiste en calizas de estratificación delgada (10 - 20 cm), interestratificadas con bandas de pedernal negro, y en ocasiones con lutitas laminadas de color rojizo a negro, su ambiente es de cuenca y se correlaciona con la Formación Cuesta del Cura.

Las dos primeras facies son de plataforma, y están representadas por el banco calcáreo El Doctor en la parte suroeste, y por la Plataforma Valles-San Luis Potosí en la parte noreste de la carta, en donde se conoce como Formación El Abra; las calizas de cuenca están distribuidas entre estas dos masas arrecifales.

Sobreyaciendo a la Formación El Doctor, en forma concordante, se tiene una secuencia constituida principalmente por lutitas, la base es ligeramente calcárea (caliza gris oscuro), interestratificada con lutitas grises, en la parte media y superior consiste de lutitas interestratificadas



José Antonio Berlanga López

con limolitas y esporádicamente caliza; las rocas en superficie fresca son de color gris y por efectos de intemperismo adquiere coloración pardo amarillento. La porción basal podría pertenecer a la formación Soyatal (White, 1948), mientras que la cima pertenecería a la Formación Mezcala (Fries, 1960), las dos de edad Cretácico Superior agrupadas.

Sobreyaciendo a las rocas Mesozoicas con marcada discordancia angular, aflora un conglomerado constituido por guijas angulosas y subangulosas de 2 a 20 cm, y esporádicamente de 40 a 45 cm de diámetro, mal clasificado, burdamente estratificado, de color rojizo a gris púrpura. Este conglomerado pertenece al Grupo El Morro de edad Terciario Inferior (Segerstrom 1961).

Del Terciario, afloran rocas ígneas intrusivas en forma de troncos de diferentes dimensiones, su composición varía de granodiorita a diorita, y en menor proporción monzonita, se encuentran intrusionando al paquete sedimentario Jurásico-Terciario Inferior y a los conglomerados del Grupo El Morro. Su edad, por posición relativa, se sitúa en el Eoceno-Oligoceno. Sobreyaciendo discordantemente a este conglomerado y a rocas Mesozóicas, afloran coladas de lava de composición andesítica a basáltica, en menor proporción se presentan aglomerados y tobas, perteneciendo a la Formación Las Espinas del Terciario Superior (Simmons & Mapes, 1956).

El Reciente está representado por conglomerados polimícticos de pie de monte al suroeste, constituidos por fragmentos de caliza y lutita, así como por aluviones y abanicos aluviales depositados en las márgenes de los lechos de los ríos y arroyos, constituidos por gravas, arenas y limos, además de material residual formado en pequeños valles.

A partir del análisis de imágenes de satélite, se identifican varios curvilineamientos, en una franja noroeste-sureste, relacionadas con grandes cuerpos intrusivos sepultados, cuyas manifestaciones superficiales correspondan a los troncos y diques que afloran en la región, en la cual, se desarrollaron una serie de plegamientos isoclinales asociados a cabalgaduras de grandes dimensiones características de la Sierra Madre Oriental, destacando la Cabalgadura El Doctor (Carrillo - Martínez y Suter, 1982), desarrollada a lo largo del borde oriental del banco El Doctor, su traza en superficie tiene un rumbo N38°W inclinación de 24° al SW, se observa hacia el sur-oeste. La Cabalgadura de Jiliapan (Carrillo - Martínez y Suter, 1982), que se desarrolló a lo largo del borde occidental de la Plataforma Valles - San Luis Potosí, con rumbo aproximado de N30°W e inclinación de 23° al SW, que aflora hacia el noreste. Entre estas dos cabalgaduras se formó una serie de pliegues isoclinales de grandes dimensiones, que se extienden por varios kilómetros de noroeste a sureste, siendo los más importantes el Anticlinorio El Piñón y el Anticlinal Bonanza (Segerstrom, 1961). El primero está limitado por el Sinclinorio de Maconí al suroeste y por el Sinclinal El Aguacate al noreste, esta estructura es asimétrica con amplitud de 11 Km. El Anticlinal Bonanza, tiene una vergencia hacia el noreste y cabalga sobre el Sinclinal El Fraile su flanco noreste está cortado por la Cabalgadura de El Fraile, su plano de falla es de 23° al SW, está limitado al suroeste por el Sinclinal El Aguacate y al noreste por el Sinclinal El Fraile. Los Anticlinales están constituidos en su núcleo por areniscas, lutitas y calizas de la Formación Las Trancas, mientras que sus flancos están conformados por calizas de la Formación El Doctor. Los sinclinales están constituidos por lutitas de la Formación Soyatal-Mezcala. Dadas las características geométricas de las estructuras descritas, se interpreta que los esfuerzos tectónicos que las originaron, actuaron de suroeste a noreste.



José Antonio Berlanga López

Estos esfuerzos compresivos han sido atribuidos a la deformación Laramide de fines del Cretácico y principios del Terciario.

Las intrusiones son postectónicas, y emplazadas después de la deformación Laramíca, asociadas a fracturas de rumbo sensiblemente norte-sur. Finalmente, se desarrolló un fracturamiento y fallamiento normal conjugado de direcciones NE y NW.

En lo que respecta a yacimientos minerales, la zona más importante de minerales metálicos se sitúa en el Anticlinorio El Piñón, en una franja de 36 Km de largo por 11 Km de ancho, orientada NW-SE, afloran una serie de intrusivos de composición granodiorítica, diorítica y ocasionalmente monzonítica, a los cuales está asociada la mineralización. Dentro de esta franja se localizan distritos mineros Zimapán, Maconí (MLN), Santo Entierro-San Juan Nepomuceno, El Yonthe (San Rafael) y El Soyatal (Sombrerete).

El Distrito Minero de Zimapán, se localiza hacia el sur y sureste de MLN, apenas cruzando el Río Moctezuma, en el se tienen a las minas El Carrizal, El Monte, Zapote, Pino Alto, San Francisco, Santa Martha, San Pascual, Santa Gorgonia, Poder de Dios, Espíritu Santo, La Paz, Vaquero, Fátima y Caña Brava, la mineralización se presenta en forma de chimeneas, vetas y mantos representada por sulfuros y óxidos de plata, plomo, zinc y cobre, está asociada a cuerpos intrusivos de composición monzonítica, emplazada en calizas de la Formación El Doctor, calizas arcillosas de la Formación Las Trancas, lutitas de la Formación Soyatal-Mezcala y en el Conglomerado El Morro; las minas más importantes actualmente en operación son El Carrizal y el Monte; los cuerpos de mayor importancia económica son chimeneas en forma elíptica, con superficie de 2,000 m² y de 50 a 500 m en sentido vertical, están constituidas por sulfuros con leyes de 156 g/ton de plata, 1.51% de plomo, 2.90% de zinc, 0.43% de cobre (Boletín Industrias Peñoles S. A. de C. V. 1991), Tanto Carrizal y el Monte, fueron explotados por la Compañía Trafigura desde el 2004 hasta el tercer cuarto del 2008, La producción de mineral diario era de 1000-1300 toneladas. Los depósitos en estas minas se relacionan directamente con los depósitos Localizados en MLN.

El Distrito Minero Maconí (MLN), se localiza al S40°E y 10 km del poblado San Joaquín, se han definido veintitrés cuerpos mineralizados, todos ellos se conocen en interior mina, estos se presentan en forma de chimeneas con inclinación de 60° o mayores, las dimensiones promedio son de 90 x 40 m y de 50 a 400 m en la vertical, están constituidos por sulfuros con leyes de 150 g/ton de Ag, 1% de Pb, 2.5% de Zinc y 0.53% de Cu. Hay dos tendencias de mineralización de la cual se hablará posteriormente a detalle.

La mineralización está asociada a un tronco diorítico y está encajonada en calizas de la Formación El Doctor, Facie MLN (Boletín Industrias Peñoles 1986).

El Distrito Minero Santo Entierro-San Juan Nepomuceno, se localiza en los alrededores del poblado San Joaquín, se conocen treinta y dos prospectos, la mineralización se presenta en forma de chimeneas, vetas y mantos representada por óxidos y sulfuros de plata, plomo, zinc, cobre, mercurio y antimonio, encajonadas en calizas de la Formación El Doctor; lutitas de la Formación Soyatal - Mezcala, asociada a un tronco granodiorítico-diorítico a partir del cual presenta un zoneamiento bien definido; al contacto se tienen minerales de temperatura media (plata, plomo, zinc, cobre), y en la periferia de baja temperatura (mercurio y antimonio). Se conocen once prospectos de plata, plomo, cobre, zinc,



José Antonio Berlanga López

siendo estos Santo Entierro, San Juan Nepomuceno, Cuesta Blanca, San Antonio, La Libertad, Santa Anita, Esther, El Tinoco, La India, El Carrascal y El Caporal, la mina con antimonio es San Carlos. Las Santo Entierro, donde el cuerpo principal Bonanza es de 70 m de largo y espesor promedio de 15 m, con rumbo de N 45° W e inclinación vertical y leyes promedio de 0.70 g/ton de oro, 197 g/ton de plata, 2.17% de plomo y 2.43% de zinc; en la mina San Juan Nepomuceno la mineralización está alojada en forma de manto, con un rumbo N80°W e inclinación de 30° al SW, longitud de 80 m desarrollada hasta la profundidad de 460 m, y un espesor promedio de un metro, esta encajonada en calizas de la Formación El Doctor, se tienen leyes promedio de 0.73 g/ton de oro, 592 g/ton de plata, 1.12% de plomo, 2.65% de zinc; Mina San Antonio con leyes promedio de 187 g/ton de Ag, 2.7 de Pb y 1.15% de Zn; Mina Cuesta Blanca, con leyes promedio de 0.48 g/ton de Au, 370 g/ton de Ag, 4.09% de Pb y 3.77% de Zn; Mina La Libertad, 268 g/ton de Ag, 4.33% de Pb, 1.0% de Zn y 0.88% de Cu (C.R.M.). En lo que se refiere a minas de mercurio se conocen veinte, todas ellas abandonadas, la bonanza más importante ocurrió de 1960 - 1980, siendo las minas principales Mineral de Calabacillas, La Fe, La Barranca, Maravillas, Los Puerquitos y Esperanza. Se tienen leyes de algunas minas visitadas y estas varían de 1 a 2% de mercurio (C.R.M.).

El Distrito Minero El Yonthe, se localiza al N35°E y 6.5 km de San Joaquín, en esta área se conocen veinte prospectos de sulfuros y óxidos de plata, plomo, zinc, cobre y mercurio, la mineralización ocurre en forma de vetas y mantos, encajonados en calizas de la Formación El Doctor, y rocas de la Formación Las Trancas, asociada a un stock granodiorítico, a partir del cual se presenta un zoneamiento lateral, en el contacto se tiene a los prospectos La Guadalupe, La Palma, San Felipe - San Luis, Divisadero, Los Bronces, Flor De Mayo, y Gavilanes. Otros prospectos Nuestra Señora de La Luz, La Cuesta, Tres Cumbres, La Morita, Las Joyas, Mesa De La Nuez, La Jeringa, El Buey, El Carmen, El Otatal y Canastitas, estos últimas tres son de mercurio las minas más importantes son La Guadalupe, la cual consiste de una veta de sulfuros con leyes de 146 g/ton de plata, 2.78% de plomo, 0.46% de zinc y 0.42% de cobre; Mina La Palma, con leyes promedio de 1.39 g/ton de oro, 136 g/ton de plata, 0.53% de plomo y 0.41% de zinc y Mina San Luis, con leyes de 398 g/ton de plata, 6.8% de plomo y 7.3% de zinc.

Area Sombrerete, se localiza en la parte suroeste, conociéndose siete prospectos de antimonio, encajonados en rocas calcáreas de la Formación El Doctor facies Cerro Ladrón, en contacto con la Formación Soyatal-Mezcala, La mineralización son óxidos y sulfuros de antimonio (estibina y cervantita), con valores que varían de 1 a 2% de antimonio.

En no metálicos se tienen dos áreas de interés muy importantes, la primera se localiza hacia el suroeste, en el banco calcáreo El Doctor, siendo una franja orientada de noreste a sureste, de 8 km de ancho, limitada al suroeste por la falla normal El Membrillo y al noreste por la falla inversa El Doctor, en donde se tienen bancos de caliza recristalizada marmolizada como Los Juárez, Cerro Blanco, El Doctor, Chavarrías y Sombrerete. En estos se producen bloques para placa y pedacería, la mayor parte se utiliza en la construcción.

Al N75°E y 23 Km en línea recta del poblado San Joaquín, se localiza un yacimiento de fosforita; más localmente se ubica al sur del rancho San Francisco Municipio de Pachuca, Hidalgo, el área mineralizada cubre una superficie de 120 Has, dentro de calizas de la Formación Doctor, facies Cerro Ladrón, subfacies de rudistas. Los valores de mayor interés económico, están en una fosforita negra sumamente porosa, arroja concentraciones hasta 42% pentóxido de fósforo; la de mayor volumen ocurre en un horizonte, cuyo espesor varía de 0.05 a 5.00 m, entre la caliza del fondo de la uvala y las



José Antonio Berlanga López

arcillas de relleno, el contenido de fosforita varía de 20 a 30%, este yacimiento es de origen sedimentario, y se emplea para la elaboración de fertilizantes (R. L. Quintus Bosz, 1982).

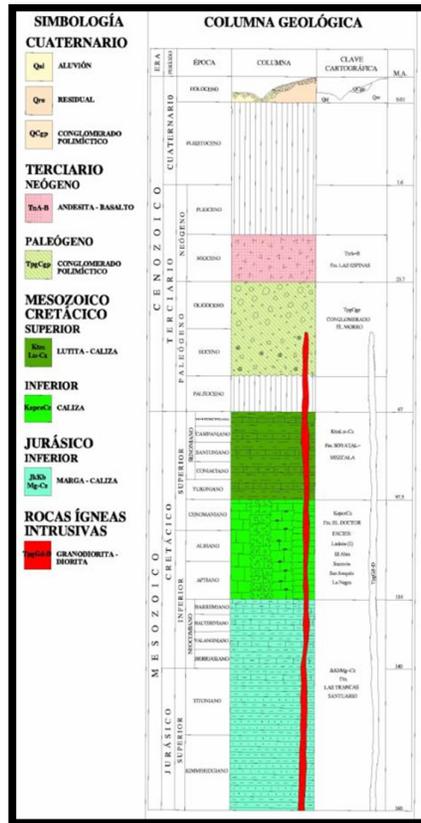


Figura 5.- Columna geológica zona MLN

II.8. Geología del depósito

II.8.1. TIPO Y DIMENSIONES

Los yacimientos minerales en el área de La Negra pertenecen al tipo conocido como hidrotermal en skarn y por su forma se relacionan con los tipos de chimenea-manto del norte de México.

Se trata de varias chimeneas con inclinaciones de 60° o mayores que presentan formas irregulares con tendencia elíptica en una vista de planta, de las cuales tienden a desprenderse algunos mantos de alcance local.

Las dimensiones de estos cuerpos varían desde menos de 50 m. hasta casi 400 m en la vertical con secciones en planta que llegan a ser de 150 x 50 m variando a otras muy pequeñas pero normalmente promedian 90 x 40 m en su parte media, el espesor real es sin embargo de 15 a 20 m teniendo afloramientos pequeños variando de 6 x 12 m y aun menos a 8 x 35 m o mayores.



II.8.2. PETROLOGÍA Y UBICACIÓN

Los cuerpos mineralizados se localizan en la aureola de los cuerpos intrusivos, la cual está formada por rocas metasomáticas de contacto. Dicha aureola presenta zoneamiento a medida que se aleja del cuerpo ígneo. La mineralización importante se encuentra en el skarn de gránate, próximo al contacto con la caliza, los hornfels, el mármol, el skarn de wollastonita, borrospurríta, el endoskarn granatizado o piroxenos son poco favorables.

II.8.3. PARAGÉNESIS Y ZONEAMIENTO

La mineralización consiste de sulfuros masivos contenidos y restringidos al skarn de granate (grosularita, andradita) y calcita. La mineralogía de los sulfuros en secuencia paragénética es: pirita, pirrotita, arsenopirita, esfalerita (marmática), calcopirita y galena. La plata está contenida en forma de hessita y en algunos casos asociada a la calcopirita, algunas zonas ricas en plata contienen abundante calcopirita.

La esfalerita y la calcopirita son más abundantes a profundidad y en dirección a los intrusivos. La galena, en consecuencia la plata, se incrementa hacia arriba y en dirección a las calizas.

El granate color verde es predominante hacia la periferia de la aureola, en cambio el gránate color café, aunque no muy abundante predomina hacia el intrusivo, la pirrotita es bastante común en las diferentes menas, mientras que la pirita es muy escasa.

II.8.4. ESTRUCTURA GEOLÓGICA

El borde del stock diorítico así como dos sistemas de diques uno diorítico y otro aplítico existentes en el área, parece ser que controlan en cierto grado la ubicación y naturaleza de los cuerpos minerales, en parte debido a la aureola de skarn favorable asociado principalmente a los diques y diques-estratos dioríticos.

Algunos de los cuerpos minerales se ensanchan considerablemente hacia las zonas de pliegues anticlinales secundarios locales y contrariamente se angostan notablemente en el punto de inflexión hacia el sinclinal correspondiente o en la flexión monoclin.

II.8.5. PETROLOGÍA DE LA ROCA ENCAJONANTE

Existen en el área dos variantes de skarn de granate: la más común es casi mono mineralógica de granate con cantidades accesorias de wollastonita.

La otra variedad es principalmente de gránate, pero también contiene abundante calcita recristalizada, siendo la variedad más adecuada para la mineralización, ya que el granate contribuye incrementando la porosidad y la calcita actúa como precipitador favorable de sulfuros, ya que incrementa el pH de las soluciones durante el reemplazamiento.

III. CONCENTRADOS DE Cu Y Zn DE MLN

III.1. ¿Qué es un concentrado?

El concentrado es el producto final que resulta de aplicar un proceso de concentración al mineral de los contenidos económicos, para que de este modo se eliminen los elementos sin valor o ganga.

Estos procesos pueden ser:

- Concentración Gravimétrica
- Concentración Magnética
- Concentración Electrostática
- Concentración por Flotación

Un concentrado generalmente consiste de un polvo muy fino (>200 mallas) y que a la vista puede presentar diferentes colores de acuerdo al metal que contiene:

- VERDE (Concentrado de Cobre)
- GRIS (Concentrado de Plomo)*
- CAFÉ (Concentrado de Zinc)

*En MLN no había producción de concentrado de plomo cuando se reiniciaron operaciones.

Concentrado de Zinc



Foto 1.- Concentrado de Zn en patios de MLN.



Foto 2.- Tentadura de concentrado de Zn.

Concentrado de Cobre



Foto3.- Concentrado de Cu en patios de MLN



Foto 4.- Tentadura de concentrado de Cu.

Concentrado de Plomo



Foto 5.- Concentrado de Plomo.

El concentrado representa el producto final de la cadena productiva de una unidad minero-metalúrgica y, en términos económicos, es lo que va a representar el ingreso en dinero.

III.2. Proceso de Beneficio para la obtención de concentrados de Cu y Zn en Minera La Negra

El proceso de beneficio del mineral extraído en MLN consta de las siguientes etapas:

- Trituración Primaria
 - Trituración Secundaria
 - Trituración Terciaria
- Molienda



José Antonio Berlanga López

- Acondicionamiento
- Flotación
- Espesamiento
- Filtrado
- Concentrados

El diagrama de flujo de la planta de proceso es el siguiente:

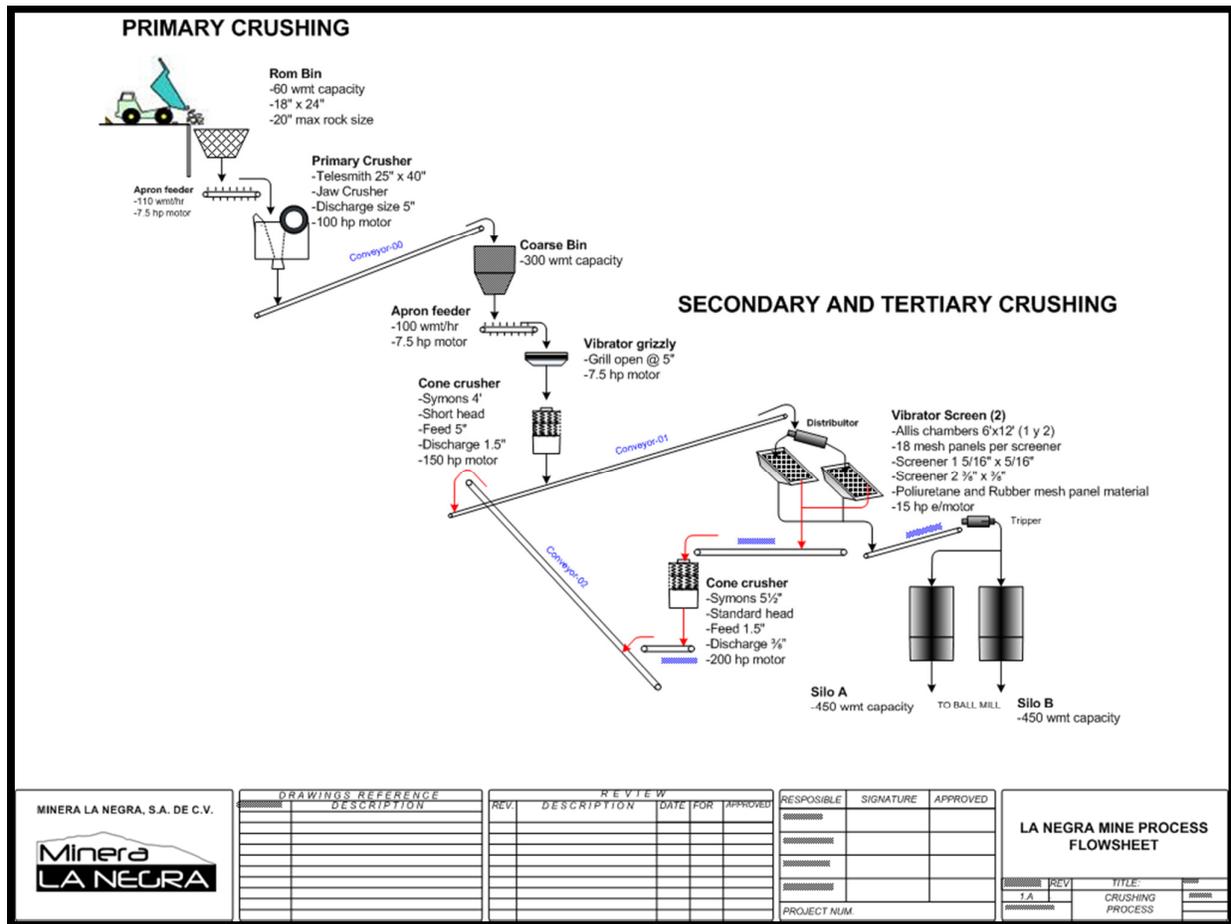


Foto 6.- Diagrama de Flujo de planta de beneficio en MLN (Trituración).



José Antonio Berlanga López

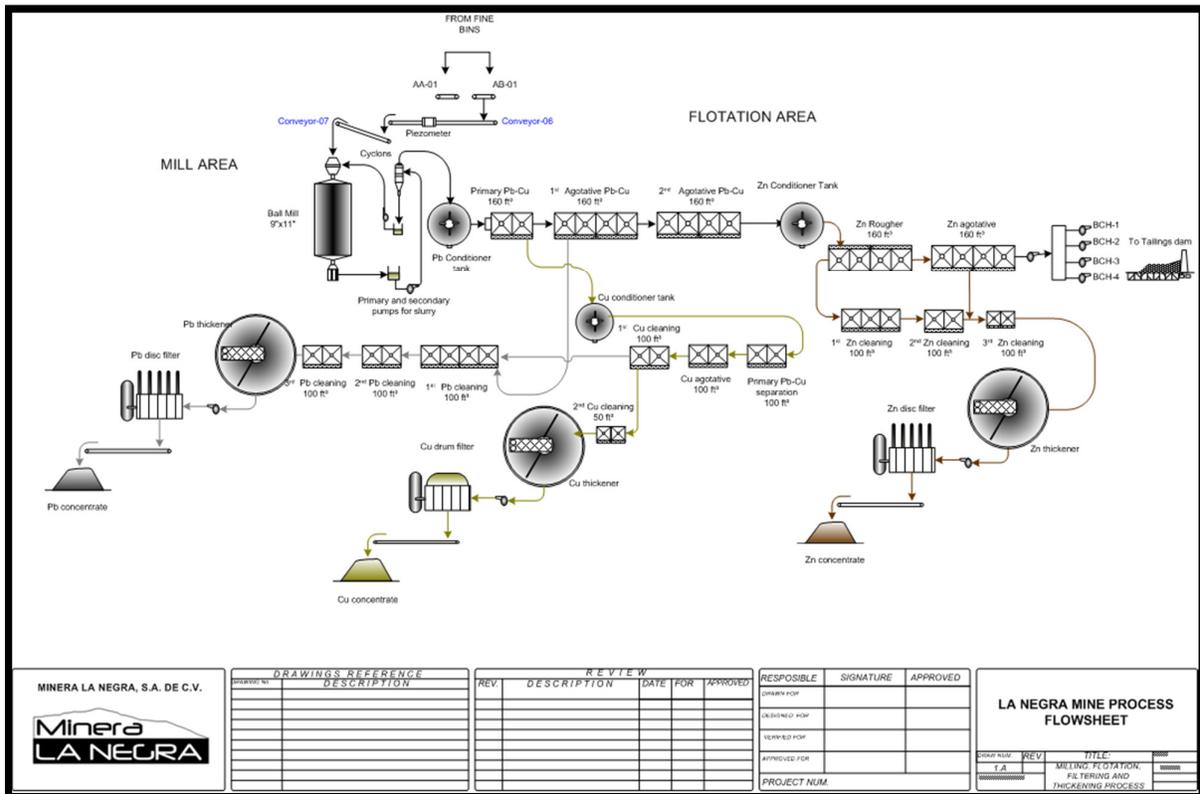


Foto 7.- Diagrama de flujo de la planta de beneficio en MLN (Molienda, flotación, espesamiento y filtrado)



Foto 8.- Tolva de recibo de mineral proveniente de mina, 60 ton de capacidad.



José Antonio Berlanga López



Foto 9.- Alimentador de oruga y quebradora de quijada para trituración primaria telsmith de 25" x 40".



Foto 10.- Banda TB-00 (Conveyor 00)

José Antonio Berlanga López



Foto 11.- Silo para almacenar gruesos de 250 ton de capacidad.



Foto 12.- Alimentador de Orugas, criba vibratoria y quebradora de cono symons de 4'.



José Antonio Berlanga López



Foto 13.- Banda TB-01 que alimenta a dos cribas vibratorias Alis Chambers de 6'x12' (IZQUIERDA) y banda TB-02 en circuito cerrado (DERECHA).



Foto 14.- Banda TB-03 que alimenta a quebradora de cono terciaria symons de 5 1/2" en circuito cerrado.



Foto 15.- Vista de banda TB-05 que alimenta los finos de las cribas vibratorias a los silos de finos.



Foto 16.- Silos de almacenamiento de finos (2) de 450 ton de capacidad c/u.

José Antonio Berlanga López



Foto 17.- Bandas AA-01 y AB-02 de la descarga de los silos, bandas TB-06 y TB-07 que alimentan a Molino de bolas.



Foto 18.- Molino de Bolas de 9'x 11' (Área de Molienda).



Foto 19.- Area de flotación en MLN.



Foto 20.- Concentrado de Zn de celda primaria.

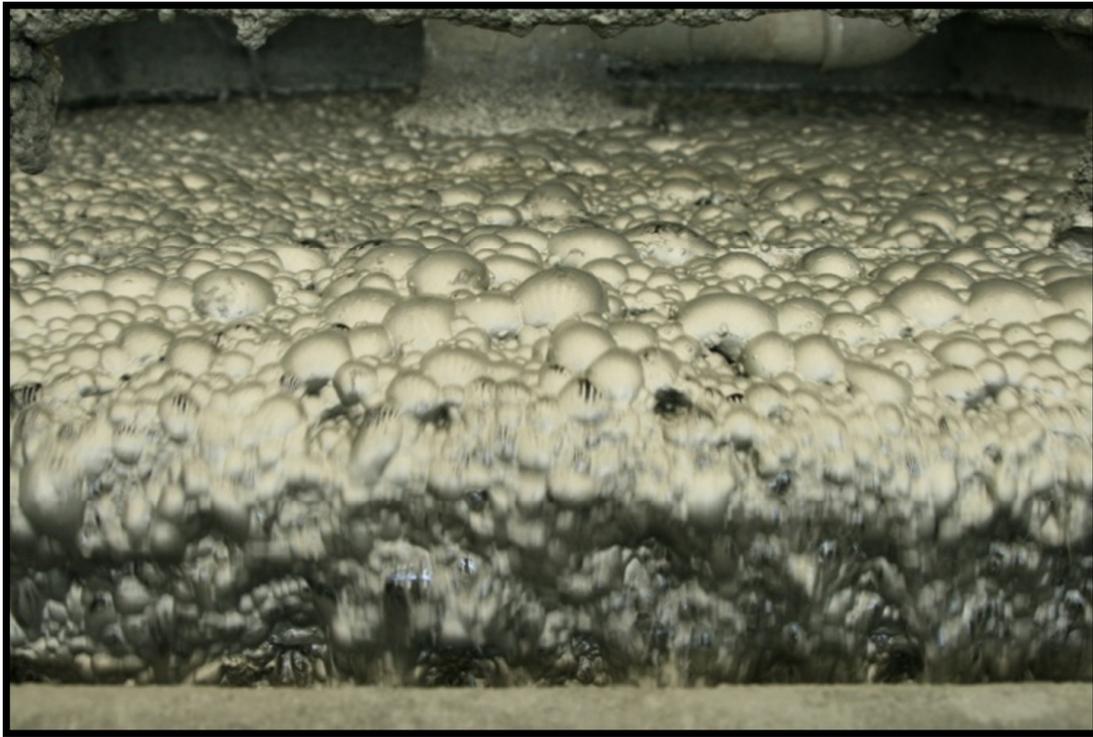


Foto 21.- Concentrado de Cobre de flotación Rougher.



Foto 22.- Espesadores para concentrado de Cu y Zn.



José Antonio Berlanga López



Foto 23.- Filtros de disco para concentrados de Cu y Zn



Foto 24.- Patio de Concentrados.



José Antonio Berlanga López

III.3. Producción de Concentrados Histórico

Cuando la mina fue operada por Cia. Peñoles, los principales concentrados a producir eran Plomo y Zinc y esto debido a las necesidades de abasto a su fundición (Met-Mex) y planta electrolítica de Zn en Torreón.

El resumen de producción es el siguiente:

Tabla 2.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001.

Concentrado	*TMS	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
Conc Pb	35,836	4,753	37.69	4.09	8.07
Conc Zn	46,103	108	0.47	46.21	0.79
Conc Cu	10,131	1281	5.74	5.73	22.49

- TMS = Tonelada Métrica Seca

La información de la producción histórica con la que se cuenta es a partir del año 1995 hasta el 2001, de años atrás no hay registros o no fueron localizados.

El detalle de esta producción se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 3.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Plomo.

Producto	Conc Pb				
Año	DTM	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
1995	2,566	4,077	35.59	3.88	10.09
1996	9,241	4,210	33.35	3.11	7.39
1997	9,401	5,004	40.90	3.69	8.03
1998	8,331	4,689	38.38	5.55	8.29
1999	5,703	5,598	39.49	4.97	7.73
2000	175	5,580	38.17	2.78	13.41
2001	418	5,275	35.59	3.24	9.74
Total general	35,835	4,760	37.69	4.18	8.07



José Antonio Berlanga López

Tabla 4.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Zinc.

Producto	Conc Zn				
Año	DTM	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
1995	2,044	178	1.04	45.36	0.93
1996	7,374	175	0.99	45.50	1.02
1997	10,992	102	0.38	47.21	1.09
1998	11,445	86	0.39	46.83	0.68
1999	11,463	87	0.28	45.49	0.93
2000	461	89	0.38	45.07	0.47
2001	2,339	79	0.13	45.20	1.11
Total general	46,118	108	0.47	46.21	0.93

Tabla 5.- Resumen de Producción Histórica 1995-2001 Concentrado de Cobre.

Producto	Conc Cu				
Año	DTM	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
1995	0	0	0.00	0.00	0.00
1996	0	0	0.00	0.00	0.00
1997	830	1,857	8.51	1.95	27.12
1998	1,763	1,913	8.87	2.46	26.59
1999	5,727	1,409	5.19	6.84	21.77
2000	298	1,857	9.86	10.60	13.80
2001	1,513	962	1.85	6.45	19.61
Total general	10,131	1,480	5.74	5.73	22.49



III.4. Balance Metalúrgico Histórico

Los balances históricos que se tienen datan desde 1995

Tabla 6.- Balances Metalúrgicos Anuales Históricos 1995-2001.

BALANCE METALURGICO HISTORICO															
AÑO	PRODUCTO	TONELADAS SECAS	ENSAYES				CONTENIDOS, EN TONS.				RECUPERACIONES %				C.R.
			Ag gr / ton.	Pb %	Zn %	Cu %	Ag kg.	Pb tons	Zn tons	Cu tons	Ag	Pb	Zn	Cu	
1995	Cabeza	92,366	140	1.19	1.65	0.36	12,931	1,099	1,524	333	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	2,566.4	4,076.71	35.59	3.88	10.09	10,463	913	100	259	80.91	83.10	6.53	77.87	35.99
	Zn conc.	2,032.7	178.76	1.04	45.36	0.94	363	21	922	19	2.81	1.93	60.50	5.72	45.44
	Cu conc.						0	0	0	0					0.00
	Colas	90,333.3	23.30	0.18	0.56	0.06	2,105	165	502	55	16.28	14.97	32.97	16.41	
1996	Cabeza	300,000	159	1.25	1.97	0.29	47,700	3,750	5,910	870	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	9,240.6	4,210.12	33.35	3.11	7.39	38,904	3,082	287	683	81.56	82.18	4.86	78.50	32.47
	Zn conc.	7,375.2	175.27	0.99	45.50	0.19	1,293	73	3,356	14	2.71	1.95	56.78	1.65	40.68
	Cu conc.						0	0	0	0					0.00
	Colas	292,624.8	25.64	0.20	0.77	0.06	7,503	595	2,267	173	15.73	15.87	38.36	19.85	
1997	Cabeza	320,371	169	1.31	2.06	0.39	54,143	4,197	6,600	1,249	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	9,401.4	4,975.22	40.90	3.69	8.03	46,774	3,845	347	755	86.39	91.62	5.26	60.42	34.08
	Zn conc.	10,991.9	101.96	0.38	47.21	1.09	1,121	42	5,189	120	2.07	1.00	78.63	9.59	29.15
	Cu conc.	830.2	1,858.67	8.49	1.99	27.12	1,543	71	16	225	2.85	1.68	0.25	18.02	385.90
	Colas	308,548.9	15.25	0.08	0.34	0.05	4,705	239	1,047	150	8.69	5.70	15.86	11.97	
1998	Cabeza	331,500	144	1.10	2.05	0.42	47,736	3,647	6,796	1,392	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	8,331.5	4,689.11	38.38	5.14	8.27	39,067	3,198	428	689	81.84	87.69	6.30	49.51	39.79
	Zn conc.	11,445.2	86.34	0.39	46.83	0.68	988	44	5,360	78	2.07	1.22	78.87	5.59	28.96
	Cu conc.	1,763.0	771.67	8.87	2.47	26.59	1,360	156	43	469	2.85	4.29	0.64	33.67	188.03
	Colas	318,291.7	19.86	0.08	0.30	0.05	6,320	248	964	156	13.24	6.80	14.19	11.23	
1999	Cabeza	316,722	146	0.88	2.24	0.65	46,241	2,787	7,095	2,059	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	5,702.8	5,598.18	39.49	4.98	7.73	31,925	2,252	284	441	69.04	80.80	4.00	21.41	55.54
	Zn conc.	11,463.0	87.13	0.28	45.49	0.93	999	32	5,215	107	2.16	1.15	73.50	5.18	27.63
	Cu conc.	5,726.9	1,408.99	5.19	6.84	21.77	8,069	297	392	1,247	17.45	10.66	5.52	60.56	55.30
	Colas	299,532.1	17.52	0.07	0.40	0.09	5,248	206	1,205	265	11.35	7.39	16.98	12.85	
2000	Cabeza	11,177	158	0.95	2.57	0.68	1,766	106	287	76	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	175.1	5,580.83	38.17	2.77	13.41	977	67	5	23	55.34	62.95	1.69	30.90	63.83
	Zn conc.	454.6	90.12	0.39	45.07	0.48	41	2	205	2	2.32	1.65	71.33	2.85	24.59
	Cu conc.	298.1	1,856.81	9.86	10.60	13.80	553	29	32	41	31.34	27.68	11.00	54.12	37.50
	Colas	10,424.3	18.63	0.08	0.44	0.09	194	8	46	9	11.00	7.72	15.98	12.13	
2001	Cabeza	53,609	94	0.40	2.76	0.77	5,039	214	1,480	413	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	418.3	5,274.57	35.59	3.25	9.74	2,206	149	14	41	43.78	69.42	0.92	9.87	128.17
	Zn conc.	2,339.9	79.04	0.13	45.20	1.11	185	3	1,058	26	3.67	1.42	71.48	6.29	22.91
	Cu conc.	1,513.3	962.04	1.85	6.45	19.61	1,456	28	98	297	28.89	13.05	6.60	71.89	35.43
	Colas	49,755.8	23.96	0.07	0.62	0.10	1,192	35	311	49	23.66	16.11	21.00	11.95	



De estos resultados históricos obtenemos los siguientes parámetros de producción:

Tabla 7.- Producción Históricas de concentrados 1995-2001.

PRODUCCION HISTORICA DE CONCENTRADOS					
Producto	TMS	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
Pb Conc (tons)	35,836	4753	37.69	4.09	8.07
Zn Conc (tons)	46,103	108	0.47	46.21	0.79
Cu Conc (tons)	10,131	1281	5.74	5.73	22.49

Tabla 8.- Recuperaciones Históricas en concentrados 1995-2001.

RECUPERACIONES HISTORICAS EN CONCENTRADOS					
Producto	TMS	Ag %	Pb %	Zn %	Cu %
Pb Conc (tons)	35,836	80.28	85.54	5.22	56.85
Zn Conc (tons)	46,103	2.31	1.31	72.68	5.83
Cu Conc (tons)	10,131	15.83	9.67	4.56	53.90

Estos parámetros sirven solamente de guía, ya que estas leyes y recuperaciones dependen del mineral que se alimente y de las especies minerales que éste contenga.

III.5. Balance Metalúrgico actual

Los parámetros obtenidos de los balances históricos no aplican a las nuevas condiciones de operación y de precios de los metales, sin embargo, sirvieron de base como parámetros de orientación para la realización de pruebas metalúrgicas y en consecuencia para la definición de los parámetros de la nueva operación.

Estas nuevas condiciones de operación obedecían principalmente a las reservas y al mineral que se iba a alimentar a la planta de beneficio. Ya que las leyes de cabeza ya no iban a ser tan altas en plomo y zinc, sino que el valor económico iba a recaer principalmente en el cobre apoyado por el contenido metálico de plata que se pudiera recuperar en el concentrado. De esta manera, el escenario en la cuestión de precios de los metales favorecía más al cobre y la plata.



José Antonio Berlanga López

Con base en estas premisas, los parámetros determinados fueron los siguientes:

Tabla 9.- Leyes de Cabeza determinadas para operación.

LEYES DE CABEZA PROYECTADAS				
	ENSAYES			
PRODUCTO	Ag gr / ton.	Pb %	Zn %	Cu %
Cabeza	88	0.43	0.94	0.72

Tabla 10.- Recuperaciones determinadas para operación.

RECUPERACIONES PROYECTADAS					
	RECUPERACIONES %				
PRODUCTO	Ag	Pb	Zn	Cu	*C.R.
Pb conc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zn conc.	2.80	1.90	50.00	4.80	96.15
Cu conc.	70.00	60.00	30.00	80.00	36.57
Colas	27.20	38.10	20.00	15.20	
	100.00	100.00	100.00	100.00	

- C.R. = Concentration Ratio (Relación de Concentración)



IV. NEGOCIACIÓN DE VENTA DE CONCENTRADOS

La negociación de los concentrados, día a día, se ha vuelto una parte esencial para el buen funcionamiento de cualquier operación minera. Esta actividad requiere el conocimiento global del negocio y no solamente de aspectos financieros. En años anteriores, solo era factible vender a las fundiciones establecidas en México, entiéndase por estas las que fueran propiedad de Grupo México y Peñoles y además también tenía que ver la capacidad de producción de cada operación.

En la actualidad, el mercado de los concentrados es muy amplio, pudiendo vender en el mercado local o incluso hasta en el extranjero. Es muy importante para un productor tener la capacidad de evaluar todas las opciones para así poder tomar la mejor decisión.

El mercado de los concentrados de minerales metálicos, a diferencia del mercado de los no metálicos, no depende de la oferta ni de la demanda, los concentrados son productos que se venden solos y siempre van a existir compradores interesados en estos materiales. Es por eso, que debemos conocer muy bien el producto que estamos ofertando, ya que existen concentrados que por sus calidades tienen más valor que otros.

A continuación se hará una descripción de los factores involucrados en la negociación de los concentrados que a continuación se enuncian:

- IV.1 Proyección de producción de concentrados.
- IV.2 Localización de posibles fundiciones.
- IV.3 Localización de Traders.
- IV.4 Licitación de concentrados.
- IV.5 Análisis y revisión de propuestas.
- IV.6 Selección de propuesta.



José Antonio Berlanga López

IV.1. Proyección de Producción de Concentrados

Para poder ofertar concentrados, primero debemos de conocer que concentrados vamos a producir y de que calidad; en el caso particular de MLN, esta proyección se hizo con base en los parámetros obtenidos en las pruebas metalúrgicas presentados en el inciso 5 del capítulo III.

A continuación se muestra la proyección de los concentrados a 5 años.

Tabla 11.- Balances Metalúrgicos Proyectados 2007 - 2012.

BALANCE METALURGICO															
AÑO	PRODUCTO	TONELADAS SECAS	ENSAYES				CONTENIDOS, EN TONS.				RECUPERACIONES %				C.R.
			Ag gr / ton.	Pb %	Zn %	Cu %	Ag kg.	Pb tons	Zn tons	Cu tons	Ag	Pb	Zn	Cu	
2007	CABEZA	142,272	88	0.43	0.94	0.72	12,563	608	1,332	1,021	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zn conc.	1,479.7	237.74	0.78	45.00	3.31	352	12	666	49	2.80	1.90	50.00	4.80	96.15
	Cu-Pb conc.	3,890.9	2,260.26	9.38	10.27	21.00	8,794	365	400	817	70.00	60.00	30.00	80.00	36.57
	COLAS	136,901.5	24.96	0.17	0.19	0.11	3,417	232	266	155	27.20	38.10	20.00	15.20	
2008	CABEZA	475,200	96	0.49	1.08	0.70	45,769	2,343	5,134	3,322	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zn conc.	6,845.4	187.21	0.65	45.00	2.33	1,282	45	3,080	159	2.80	1.90	60.00	4.80	69.42
	Cu-Pb conc.	13,288.3	2,410.99	8.82	11.59	20.00	32,038	1,172	1,540	2,658	70.00	50.00	30.00	80.00	35.76
	COLAS	455,066.3	27.36	0.25	0.11	0.11	12,449	1,127	513	505	27.20	48.10	10.00	15.20	
2009	CABEZA	515,280	102	0.54	1.65	0.67	52,606	2,799	8,501	3,462	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Zn conc.	12,279.4	119.95	0.43	45.00	1.35	1,473	53	5,526	166	2.80	1.90	65.00	4.80	41.96
	Cu-Pb conc.	14,577.7	2,526.08	11.52	17.49	19.00	36,824	1,679	2,550	2,770	70.00	60.00	30.00	80.00	35.35
	COLAS	488,422.8	29.30	0.22	0.09	0.11	14,309	1,066	425	526	27.20	38.10	5.00	15.20	
2010	CABEZA	514,080	102	0.52	2.00	0.63	52,435	2,671	10,304	3,243	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	4,217.5	6,216.39	38.00	4.40	7.53	26,218	1,603	185	318	50.00	60.00	1.80	9.80	121.89
	Zn conc.	16,028.2	61.83	0.15	45.00	0.83	991	25	7,213	134	1.89	0.92	70.00	4.12	32.07
	Cu-Pb conc.	11,946.9	908.53	2.41	8.52	19.00	10,854	288	1,018	2,270	20.70	10.80	9.88	70.00	43.03
	COLAS	486,104.9	29.57	0.16	0.39	0.11	14,373	755	1,888	521	27.41	28.28	18.32	16.08	
2011	CABEZA	512,832	110	0.67	2.20	0.56	56,561	3,411	11,306	2,872	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	5,385.1	5,776.77	38.00	3.78	5.23	31,108	2,046	204	281	55.00	60.00	1.80	9.80	95.23
	Zn conc.	17,587.3	60.78	0.18	45.00	0.67	1,069	31	7,914	118	1.89	0.92	70.00	4.12	29.16
	Cu-Pb conc.	10,981.0	1,066.21	3.35	10.17	17.00	11,708	368	1,117	1,867	20.70	10.80	9.88	65.00	46.70
	COLAS	484,263.6	26.17	0.20	0.43	0.13	12,675	965	2,071	605	22.41	28.28	18.32	21.08	
2012	CABEZA	506,160	129	1.04	2.40	0.50	65,435	5,268	12,157	2,547	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Pb conc.	7,902.4	4,554.21	40.00	2.77	3.16	35,989	3,161	219	250	55.00	60.00	1.80	9.80	64.05
	Zn conc.	18,910.4	65.40	0.26	45.00	0.55	1,237	48	8,510	105	1.89	0.92	70.00	4.12	26.77
	Cu-Pb conc.	9,739.6	1,390.72	5.84	12.33	17.00	13,545	569	1,201	1,656	20.70	10.80	9.88	65.00	51.97
	COLAS	477,509.9	30.71	0.31	0.47	0.11	14,664	1,490	2,227	537	22.41	28.28	18.32	21.08	



José Antonio Berlanga López

Tabla 12.- Proyección de producción de concentrados a 5 años.

PRODUCCION TOTAL DE CONCENTRADOS a 5 AÑOS	
PRODUCTO	TOTAL
Concentrado Pb (tms)	17,505
Concentrado Zn (tms)	73,130
Concentrado Cu (tms)	64,424

IV.2. Localización de posibles fundiciones locales

Como se comentó al inicio de este capítulo, en la República Mexicana solo existen fundiciones de las empresas Peñoles y Grupo México, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera:

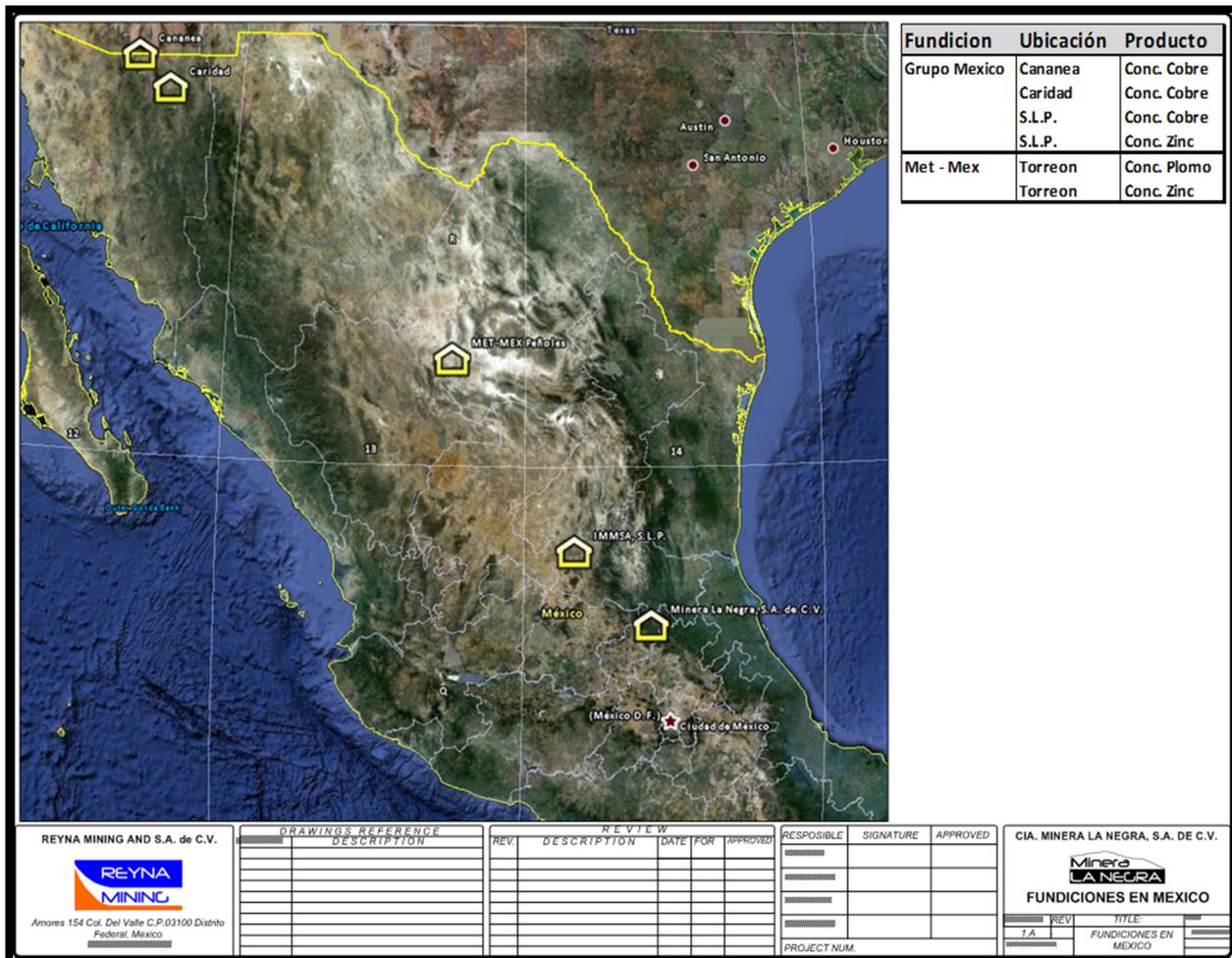


Figura 5-A.- Localización y ubicación de fundiciones en México.



IV.3. Localización de Traders

A diferencia de las fundiciones locales, que se encuentran ubicadas de manera estratégica cerca de la fuente donde se genera la materia prima, los traders que son comercializadores, están ubicados en la Ciudad de México, que es su centro de operaciones.

Todos los traders, como exportan los concentrados a Asia, utilizan como puerto principal Manzanillo, ahí tendrán que ser transportados los concentrados.

De entre los principales traders tenemos:

- **Trafigura Beheer B.V. – CORMINMEX, S.A. de C.V.**
- **Nextrade – MK Metal Trading de México, S.A. de C.V.**
- **Glencore**
- **Louis Dreyfus**
- **Beftcom**
- **Posshel**
- **Traxis**

IV.4. Licitación de Concentrados

La propuesta de la producción de concentrados de MLN, fue de interés solo para tres empresas, las cuales fueron las siguientes:

- **Trafigura Beheer B.V. – CORMINMEX, S.A. de C.V.**
- **Glencore**
- **Traxis**

No se ofreció a las fundiciones locales, debido a que la calidad del concentrado no cumplía con las características que estas buscaban y esto podría reducir el valor del concentrado afectando directamente a los ingresos, por tal motivo se decidió licitarlo a los Traders, los cuales al hacer mezclas (cuando un trader combina concentrados de diferentes calidades) de diferentes concentrados ofrecen mejores términos que las fundiciones locales.

Las razones por las cuales a Peñoles y Grupo México no les interesó el concentrado producido por MLN, fueron las siguientes:

PEÑOLES

- Requiere de concentrados de Plomo y Zinc de mayor ley, MLN no cumple con esas especificaciones.
- Peñoles, está exportando su concentrado de zinc a Japón.
- Sus concentrados de cobre los está colocando con Glencore y Trafigura.



José Antonio Berlanga López

GRUPO MEXICO

- Está exportando su producción excedente de concentrados de Zinc, sus minas le dan abasto a su planta de zinc en San Luis Potosi.
- La fundición de cobre solo opera con concentrados con bajo contenido de arsénico (<0.3 %), los concentrados de cobre de MLN tienen >0.7%.
- El costo del flete a su fundición en Cananea es muy alto y sería de mucho impacto para el valor del concentrado de cobre de MLN.

IV.5. Análisis y Revisión de Propuestas

Del análisis que se realizó a las propuestas recibidas, se definieron las siguientes conclusiones:

- En todos los escenarios, TRAFIGURA ofrece las mejores condiciones para el pago de la plata.
- En todos los escenarios TRAFIGURA ofrece el mejor pago para zinc y cobre.
- Si GLENCORE incrementara el pago por la plata sería la mejor opción.
- Las tres compañías están de acuerdo en dar US\$1,000,000.00 como anticipo de compra.
- Peñoles es la mejor opción para la compra de concentrados de plomo siempre y cuando se cubra con la calidad que pide.

Tabla 13.- Comparativa de Propuestas concentrado de cobre.

CONCENTRADO Cu		
TRAXIS	GLENCORE	TRAFIGURA
TOTAL PAGABLES USD/TMS		
\$1,834.85	\$1,834.85	\$1,849.24
TOTAL DEDUCCIONES USD/TMS		
\$271.38	\$278.62	\$259.66
TOTAL PENALIDADES USD/TMS		
\$35.81	\$37.56	\$30.56
VALOR TOTAL USD/TMS		
\$1,527.66	\$1,518.67	\$1,559.02
VALOR FINAL (INCLUYE DESCUENTO POR MERMA) USD/TMS		
\$1,375.62	\$1,368.90	\$1,403.86
OTROS CARGOS USD/TMS		
\$39.37	\$39.34	\$16.50
VALOR FINAL DEL CONCENTRADO USD/TMS		
\$1,336.25	\$1,329.55	\$1,387.36



José Antonio Berlanga López

Tabla 14.- Comparativa de Propuestas concentrado de zinc.

CONCENTRADO Zn		
TRAXIS	GLENCORE	TRAFIGURA
TOTAL PAGABLES USD/TMS		
\$1,150.61	\$1,150.61	\$1,150.61
TOTAL DEDUCCIONES USD/TMS		
\$378.44	\$398.44	\$372.06
TOTAL PENALIDADES USD/TMS		
\$12.00	\$12.00	\$13.50
VALOR TOTAL USD/TMS		
\$760.17	\$740.17	\$765.05
VALOR FINAL (INCLUYE DESCUENTO POR MERMA) USD/TMS		
\$684.51	\$667.17	\$688.91
OTROS CARGOS USD/TMS		
\$9.26	\$9.19	\$9.28
VALOR FINAL DEL CONCENTRADO USD/TMS		
\$675.25	\$657.99	\$679.62

Principales puntos a observar en todos los concentrados:

- 1.- Las variables más importantes a considerar son las que afectan más al valor del concentrado. Estas son y se diferencian por ser los precios de los metales en el mercado, y el contenido de metal a pagar por tonelada seca. Los primeros dependen de las fluctuaciones del mercado, mientras que los segundos dependen directamente de la eficiencia de nuestro proceso de producción y de las características de nuestro mineral.
- 2.- En la mayoría de los casos, los castigos por las diferentes impurezas no representan un factor de riesgo para conservar el valor del concentrado durante el inicio de las operaciones, aunque ya en estabilidad de operación es conveniente reducirlas.
- 3.- Las diferencias entre Glencore y Beftcom (Traxis) son mínimas y en general son los mismos términos a diferencia de algunos valores absolutos de tratamiento.
- 4.- La diferencia entre Beftcom (Traxis) y Trafigura, recae principalmente en que Beftcom participa en una proporción más alta en los precios, al igual que en el riesgo de la volatilidad de éstos. Esto significa que a mejores precios definitivamente conviene tener contrato con Trafigura, pero a bajos precios el efecto es inverso y es mejor tener contrato con Beftcom (Traxis) pues ellos comparten y reducen más



José Antonio Berlanga López

el riesgo de la baja de los precios. Es peligroso observar los valores absolutos de los cargos por tratamiento y de participación de precio, pues con altos precios parecen ser asombrosamente altos, pero a precios bajos sucede el efecto inverso.

5.- Befcom (Traxis) no cotizó proforma de Plomo debido a que ellos consideran que Met-Mex Peñoles al ser el principal productor de plata en el mundo, no existe ninguna otra fundición que pueda competir con Met-Mex tanto en los términos de contrato, como en los costos de transporte y mermas de viaje.

6.- El factor del cálculo de las mermas deberá establecerse por escrito. Befcom resta un valor de 0.5% sobre peso húmedo en puerto pero no está por escrito (promedio real de pérdidas por merma 0.2% Befcom), Trafigura define el mismo valor de 0.5 %, y Glencore define 0.4% a excepción del Concentrado de Cobre. Este factor es calculado para proteger los intereses del cliente. Se propone para futuras renovaciones dejar abierto a negociación este concepto, y se defina con el histórico de pesos en liquidación final de descarga en fundición.

7.- También se tiene que definir por escrito, cual va a ser el principal puerto de carga, para poder definir un costo base de flete y en caso de que por algún motivo se cambiará el puerto de carga, el excedente ó faltante sobre el costo base se divida entre comprador y vendedor.

Concentrado de Cobre

1.- Nuestros valores de Arsénico pueden ser muy altos, a medida que se mejore la recuperación de Cu y a su vez mayor producción de concentrado de Cu (aprox 0.76% CIDT, 1.35% ALME, 1.37% histórico jun-dic 99), se deberá asegurar por escrito la aceptación de nuestro concentrado si el As es mayor a 0.75% aunque el castigo sea muy alto. Befcom no presenta problemas para la aceptación de As, Glencore tiene un máximo de 0.75% y Trafigura 0.8%. Deberá de establecerse por escrito, en el caso de Befcom, la aceptación del concentrado de Cu con leyes de arsénico superiores a 1.5%.

2.- Así mismo se deberá definir la aceptación de concentrado de cobre con leyes bajas, la cotización de todas las compañías se hizo entre 22% y 26 % pero el histórico jun-dic 99 fue de 21.36 %.

Traxis, Befcom:

1.- Se definió un costo por transporte marítimo a China de \$ 27 USD , aunque la tendencia de este valor es a la baja y actualmente se encuentra en \$ 22.5 USD dentro de contenedores, este concepto puede quedar abierto para futuras negociaciones y se pretende se negocie cada 6 meses según promedio histórico.

2.- Para el periodo 2007, al TC (treatment charge) se le sumaran \$ 10 USD/ton y al RC (refining charge) \$ 0.01USD / libra pagada, arriba del benchmark japonés. Para el 2006, TC= \$ 95 USD / ton, RC=\$0.095 USD / lb pagada. Para el 2007, se estima que el benchmark japonés suba en \$5 USD para TC y \$0.005 para el RC.



José Antonio Berlanga López

	2006		2007	
	Benchmark Japonés	Cargo para MLN	Benchmark Japonés Estimado	Cargo para MLN
TC	\$ 95.00	\$ 95.00	\$ 100.00	\$ 110.00
RC	\$ 0.095	\$ 0.095	\$ 0.10	\$ 0.11

Glencore:

- 1.- Es el único que castiga mercurio el valor es de \$ 1.00 USD por cada ppm arriba de 1 ppm. Solamente se encontró un registro histórico de medición de mercurio y fue 0.82 ppm. Este es un término que nos puede ocasionar costos y controles innecesarios en el laboratorio.
- 2.- Se requiere definir el costo de flete marítimo, pues es un cargo extra para nosotros.
- 3.- Se respeta el Benchmark Japonés (2006 \$ 95 USD / ton, \$0.095 USD / lb pagada) siempre y cuando el As esté debajo de 0.5%, de lo contrario se sumará \$15 USD/ton y \$0.015 USD/libra pagada.
- 4.- No acepta valores mayores de 0.75% de As.

Trafigura:

- 1.- Se tiene el compromiso de entregar en contenedores y FOBST a Manzanillo o similar y no se define si habrá cargo por el flete marítimo. En el caso que se requiera pagar el flete a Asia, el costo es aproximadamente \$ 27 USD / WMT. Pero es recomendable que Trafigura indique por escrito cual sería el costo del flete marítimo en caso de que no lo esté considerando.
- 2.-Es el único que cobra Sb y Bi. En la Unidad MLN no se cuenta con registros históricos de ensaye para estos elementos.
- 3.-Obliga la renovación de contrato para los años 2010 y 2011
- 4.- El cargo por tratamiento está definido por \$ 170 USD / TMS FOBST Manzanillo, pero no se define bajo que términos se realizaran las renovaciones de este concepto. Es importante desglosar este costo, porque al compararlo contra Befcom y Glencore, el TC que cobra Trafigura es mayor por \$75.00 USD. Sería importante conocer la razón del mayor costo del TC.
- 5.- No acepta concentrado con valores mayores de 0.8% de As.



José Antonio Berlanga López

Observaciones para el Concentrado de Cobre:

1.- Glencore en todos los escenarios queda superado por Befcom debido a que: considera \$ 15 USD en Cargo por tratamiento y \$ 0.015 UScts/ lb de cargo por refinación por tener As arriba de 0.5 % (5 USD y 0.005 UScts más que Befcom), los términos son muy similares en ambas compañías y la diferencia sobre factura es mínima. Un factor que puede ampliar esta diferencia es la negociación del factor de merma y los costos de transporte a China.

2.- Si lo que se desea es recuperar la inversión lo más pronto posible es recomendable contratar con Trafigura, debido a que con las condiciones de precio actuales (LME \$ 7,111.3 USD/TM, \$ UScts 322.56 / lb) representa un pago de factura mayor con una diferencia cercana de \$ 28.24 USD / TMS de concentrado y en condiciones de embarque de \$ 51.11 USD.

Utilizando las cotizaciones a futuro cercano para LME 27 meses de Cu (\$6,5428 USD/TM, \$ US cts 246.21/ lb) la diferencia en la facturación es de \$ 1.11 USD a favor de Befcom, y con términos de embarque de \$ 21.90 USD a favor de Trafigura.

Pero si los precios bajan a \$ 3,800 USD / TM, \$ US cts 172.37/lb la situación cambia a favor de Befcom con una diferencia en factura de \$ 29.49 USD / TMS y tomando en cuenta los embarques de \$ 6.36 USD.

Y si tomamos precios bajos como en los últimos años de \$ USD 2204.62 / TM, \$ UScts 100 / lb, la diferencia en factura es a favor de Befcom por \$ 57.30 USD y con embarques de \$ 34.04 USD.

Por lo tanto si se desea asegurar la operación de la Unidad en épocas de precios bajos lo más recomendable es contratar con Befcom.

3.- Si Trafigura o Glencore no aceptan que nuestro concentrados tengan niveles de As arriba de 0.8% simplemente no conviene contratar con ellos, pues un solo lote de 1,500 WMT que no sea aceptado, representa pérdidas muy altas.

4.- Trafigura ensaya Sb y Bi lo cual genera gastos de ensaye en la unidad, además de controles y restricciones en la operación.

Concentrado de Plomo

1.- Se desconocen los términos de Met-Mex, pero según comentarios de sus competidores, Met-Mex ofrece términos mucho más convenientes que ellos con respecto a castigos, pagos y mermas.

2.- Se observa claramente que los dos factores importantes en este tipo de concentrado son los relacionados al contenido y al precio de la plata, mientras que los factores relacionados con el plomo pasan a segundo término. Esta tendencia puede afectar la operación pues si se desea utilizar NaCN en la separación de Pb-Cu, existen algunos valores de Ag que se disuelven con el NaCN.



José Antonio Berlanga López

3.- El contenido de plata histórico jun-dic 99 fue muy alto de 7,131.00 gr/TM (mínimo en junio 1999 = 523.00 gr/TM, máximo en octubre 1999 = 842.8 gr/TM) con recuperación del 66.27 % de Ag en el concentrado de Pb lo cual representa un valor de concentrado a un precio de 10.416 USD/oztroy de \$2,081.84 Glencore, y \$2,116.53 Trafigura. Mientras que según el CIDT (Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico), los valores de Ag serán de 3983 gr/ton y recuperación de 37.79 % con valor de concentrado de \$1,209.45 y \$1,245.01 por Glencore y Trafigura respectivamente. Lo cual demuestra el grado de volatilidad del valor de este concentrado, y la volatilidad que puede tener la operación basando los ingresos en esta variable.

Glencore:

- 1.- Los cargos por tratamiento aumentan de \$ 165 USD al 2007 a \$ 180 USD para el 2008
- 2.- Los castigos por el Bi son excesivos de \$ 1.5 USD por cada 0.01% arriba de 0.4%. Este castigo hace que el valor del concentrado baje excesivamente, y no se compara con el de Trafigura.
- 3.- Los ensayos finales los realizarán en el Reino Unido por Alfred H. Knight y los costos serán compartidos.
- 4.- Se entrega FOBST Tampico (280 pesos/ton aprox.) u otra paridad a preferencia del comprador, declarado por cada entrega de 300 WMT. El comprador tiene derecho de recibir el concentrado en la misma mina, pero el vendedor pagará los gastos de transporte y cargado.

Trafigura:

- 1.- Se explica que el contenido de Sb es de 0.4% a 0.8%, no se conocen ensayos históricos de Sb ni tampoco se conoce que sucede si nos excedemos de esta cantidad.
- 2.- Se pide la entrega en contenedores de 200 WMT a cargo del vendedor.
- 3.- Se entrega FOBST Manzanillo (380 pesos/ton aprox.)
- 4.- No se define el mecanismo para determinar los costos de tratamiento y de refinación para el 2008 y 2009
- 5.- Se exige contrato para los años 2010 y 2011

Observaciones para el concentrado de Plomo:

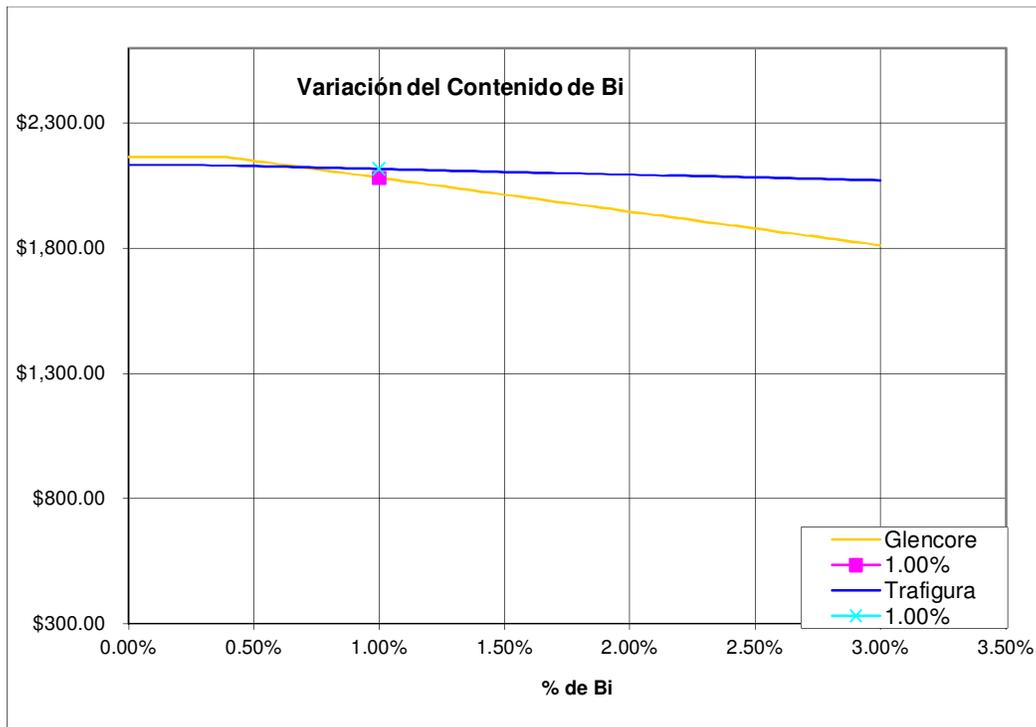
- 1.- Es indispensable confirmar el castigo por el Bi para Glencore, debido a que es excesivo.
- 2.- En caso de que el castigo por Bi sea incorrecto, todos los escenarios posibles apuntan a que Glencore es mejor opción con una diferencia aproximada de \$ 30 USD.



José Antonio Berlanga López

3.- En caso de que el castigo por Bi sea correcto, conviene contrato con Trafigura la gráfica del castigo por Bi lo demuestra claramente, pues después de 0.7% de Bismuto, el pago es mayor.

Grafica mostrando el efecto del castigo por Bi.



Concentrado de Zinc

1.- La cantidad cotizada del contaminante Fe fue de cercano al 11%, pero existe el inconveniente de que en el histórico, el concentrado de Zinc llega a ser de 17.6 % y en las pruebas del CIDT fue de 17.85%, estos niveles de Fe no permiten que el concentrado sea aceptable. Existe un estudio encontrado en el archivo CIDT, donde se concluye que el Fe viene asociado al Zn desde la esfalerita con 14 % de Fe, y 51% de Zn, por lo tanto es imposible bajar los niveles de Fe por debajo de 14% que es lo que se cotiza.

2.- Beftcom nos entregará una nueva cotización para nuestro concentrado de Zn, es necesario volver a cotizar y/o negociar con las otras compañías estos niveles de Fe.

3.- Es importante realizar un análisis del contenido de Indio, debido a que puede favorecer en las negociaciones. Se encontró un archivo con análisis de varios elementos, pero no se analizó el indio.

4.- En este tipo de concentrado, con niveles inferiores a 100 gr de Ag, este metal no se paga. Así mismo los valores de Ag en este concentrado no representan un ingreso muy significativo.



Beftcom:

No existen detalles a tratar, salvo la de esperar la nueva oferta donde no se esperan muchos cambios.

Glencore:

No existen detalles a tratar salvo la de solicitar y recibir una nueva propuesta por el castigo del Fe.

Trafigura:

- 1.- No se define exactamente el costo de tratamiento. Este es diferente y en términos distintos que el Europeo que marca Beftcom y Glencore. Se estimó con \$105 USD y de \$ USD cts 0.16 por libra sobre una base de \$ 1400 USD.
- 2.- Se castiga el Cd y el Si , aunque en varias compañías el Cd no se castiga si no que se paga.
- 3.- Se tiene que confirmar la aceptación de nuestro concentrado con las leyes de Fe que se presentan.
- 4.- Se exige compromiso hasta el 2011

Observaciones para el concentrado de Zinc:

- 1.- Los términos entre Glencore y Beftcom son muy parecidos, salvo en el costo por tratamiento que es menor en Beftcom por \$20 USD. Por lo que Beftcom paga más que Glencore.
- 2.- En la comparación entre Beftcom y Trafigura es muy similar a lo que ocurre con el concentrado de cobre, pues a precios altos, paga más Trafigura, y a precios bajos paga más Beftcom. En la situación actual y con los cargos por tratamiento estimados para Trafigura, la diferencia del valor del concentrado es mínima (\$ 4.37 USD a favor de Trafigura a 132.212 UScts/lb). Para precios bajos esperados la diferencia es de \$14.79 USD a favor de Beftcom a 63.503 UScts/lb.
- 3.- Un factor que favorece a Beftcom, es la cantidad de ensayos y gastos operativos que se requieren para determinar los castigos de Cd y Si que se requieren para Trafigura.



José Antonio Berlanga López

PROFORMAS CONCENTRADO DE COBRE

BEFTCOM:

Tabla 15.- Términos de compra para concentrado de cobre por BEFTCOM.

Concentrado de Cobre			
BEFTCOM			
Calidad Solicitada:			
Cu	22-26%		
Au	Trazas		
Ag	< 2,000 gr/t.m.		
S	30.00%		
Fe	24-30%		
Pb	< 3%		
Zn	< 5%		Embarque mínimo de 2500 ton
Bi	< 300 ppm		Las muestras se hacen a cada 500 toneladas
Sb	300 ppm	máximo	
As	0.75%		Se recomienda a Manzanillo
Se	Trazas		
Te	Trazas		
Hg	< 5 ppm		
Pagos			
Cu	Se paga	96.50%	
		1.00%	deducción mínima
			Cotización L.M.E. Settlement
Ag	Se paga	90%	
			Cotización London Bullion Spot en USD



José Antonio Berlanga López

Tabla 15-A.- Términos de compra para concentrado de cobre por BEFTCOM.

Tratamiento y Maquila			
2006	Japanese Benchmark	95	USD
2007	Japanese Benchmark Estimado	\$ 95.00	USD
2007	Japanese Benchmark	?	?
	mas	\$ 10.00	USD / t.m.s.
2007	Se cobrara por TC	\$ 105.00	USD / t.m.s.
2008-09	Japanese Benchmark	?	?
Refinación			
2006	Japanese Benchmark	\$ 0.095	USD / libra de Cu pagable
2007	Japanese Benchmark Estimado	\$ 0.095	USD / libra de Cu pagable
2007	Japanese Benchmark	?	?
	mas	\$ 0.01	USD / libra de Cu pagable
2007	Se cobrara por RC	\$ 0.105	USD / libra de Cu pagable
2008-09	Japanese Benchmark	?	?
Refinación de Ag			
Ag	se cobrará	\$ 0.40	USD / oz pagable
Participación del precio			
	Comprador participa	10%	
	que suba arriba de	\$ 0.90	USD / por libra de Cu
Penalizaciones			
As	Se penaliza	\$ 3.50	USD
	por cada	0.10%	
	arriba de	0.20%	
Pb+Zn	Se Penaliza	\$ 2.00	USD
	por cada	1.0%	
	arriba de	3.5%	
Entrega			
F.O.B.S.T. Manzanillo			
Merma			
	Se Resta	0.50%	sobre peso húmedo en puerto
Se entrega en puerto como si fuera FBOST			
se maneja flete marítimo a china			
y nosotros los pagamos el flete a China			
	mas o menos	\$ 27.00	(ahora es de 22.5 !En contenedores!)
Gastos que se pagarán por LA NEGRA			
Trasporte y manejo de los materiales esperado (aproximado)			
	Flete mina a Tampico	\$ 280.00	pesos
	Trasporte Terrestre Zimapán Manzanillo	\$ 380.00	pesos
	Costo de supervisión de descarga	\$ 3.00	pesos
	Tolva a patio	\$ 17.37	pesos
	Patio a buque	\$ 50.75	pesos
Agencia Aduanal			
	Costo sobre factura	0.45%	



José Antonio Berlanga López
 Tabla 16.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por BEFTCOM.

Ejercicio del Cálculo BEFTCOM		Tipo de Cambio		\$	11.50	pesos / USD			
Ensayes									
Ag ozt/mt	41.2816								
Ag g/mt	1284								
Cu	21.4%								
Cu (lb)	470.907								
Au ozt/st	0								
Pb	4.28%								
Zn	7.50%								
As	0.75%								
Hg	0.82								
Pagos									
Ag	41.28 oz	X	90%	=	37.15 oz	X	\$ 10.42	=	\$ 386.99
Cu	21%		96.5% (md 1 UNT)	=	20.360%	X	\$ 7,111.30	=	\$ 1,447.86
Total de Pagos									
\$ 1,834.85									
Deducciones									
Cargo por Tratamiento			105	USD					-\$ 105.00
Cu Cargo por Refinación			0.105 USD / lb	=	448.86 lb pagadas	X	0.105 USD	=	-\$ 47.13
Ag Cargo por Refinación			0.4 USD / oz	=	37.15 oz	X	0.4	=	-\$ 14.86
Participación en el Precio			10 % up/d 0.9 cts/lb	=	\$ 2.3256		USD / lb que están arriba de los 0.9 cts/lb		
			\$ 2.3256 cts	X	10%	=	\$ 0.2326	Centavos de participación	
			470.91 lb	X	95.32% pagado	=	448.86 lb pagadas	=	-\$ 104.39
Penalidades									
As	0.75%	-	Menor de 0.2 %	=	0.55%	5.50	\$ 3.50	=	-\$ 19.25
Pb+Zn	12%	-	Menor de 3.5 %	=	8.28%	8.28	\$ 2.00	=	-\$ 16.56
Total de Deducciones									
-\$ 307.19									
Pago neto por tonelada seca									
\$ 1,527.66									
Pago neto Total									
\$ 1,375.62									
Transporte y manejo de materiales									
Trasporte Terrestre	\$ 380.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 33.04	USD X	1.00 W.M.T.	= \$ -33.04
Costo de supervis	\$ 3.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 0.26	USD X	1.00 W.M.T.	= \$ -0.26
Tolva a patio	\$ 17.37	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 1.51	USD X	1.00 W.M.T.	= \$ -1.51
Patio a buque	\$ 50.75	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 4.41	USD X	1.00 W.M.T.	= \$ -4.41
Flete de transporte marítimo a puerto Chino						\$ 27.00	USD X	1.00 W.M.T.	= \$ -27.00
Agente Aduanal									
Costo sobre factu	0.45%	X	\$ 1,375.62	=	\$ 6.19	USD			\$ -6.19
Total de Transporte y Manejo									
\$ -72.42									
Valor del Concentrado saliendo Mina									
\$ 1,303.20									



José Antonio Berlanga López

GLENCORE:

Tabla 17.- Términos de compra para concentrado de cobre por GLENCORE.

Concentrado de Cobre			
GLENCORE			
Calidad Solicitada:			
Cu	22-26%		
Au	Trazas		
Ag	< 2,000 gr/t.m.		
S	30.00%		
Fe	24-30%		
Pb	< 3%		
Zn	< 5%		
Bi	< 300 ppm		
Sb	300 ppm		
As	0.75%		
Se	Trazas		
Te	Trazas		
Hg	< 5 ppm		
Pagos			
Cu	Se paga	100%	
		1.00%	se deduce
Ag	Se paga	90%	
	deducción min	50	gramos
Tratamiento y Refinación			
2006-09			
	Japanese Benchmark tratamiento	\$ 95.00	USD
	Japanese Benchmark refinación	\$ 0.095	USD
	si As es mayor a	0.50%	
	por tratamiento se cobran	\$ 15.00	USD
	por refinación se cobran	\$ 0.015	USD



José Antonio Berlanga López

Tabla 17-A.- Términos de compra para concentrado de cobre por GLENCORE.

Refinación de Ag				
Ag	se cobrará	\$	0.40	USD / oz pagable
Participación del precio				
	Comprador participa		10%	
	que suba arriba de	\$	0.90	USD / por libra de Cu
Penalidades				
As	Se cobra	\$	2.50	por cada
	arriba de		0.10%	y abajo
	Se cobra	\$	3.00	por cada
	arriba de		0.30%	y abajo
Pb+Zn	Se cobra	\$	4.00	por cada
	arriba de		0.50%	máximo
	Se Penaliza	\$	2.00	USD
Hg	Se cobra	\$	1.00	
	por cada		1	ppm
	arriba de		1	ppm
Entrega				
F.O.B.S.T. Tampico o Manzanillo				
Merma				
	Se Resta		0.40%	sobre peso húmedo en puerto



José Antonio Berlanga López

Tabla 18.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por GLENCORE.

Ejercicio del Cálculo GLENCORE		Tipo de Cambio		\$ 11.50 pesos / USD					
Ensayes									
Ag ozt/mt	41.28								
Ag g/mt	1284								
Cu	21.4%								
Cu (lb)	470.907								
Au ozt/st	0								
Pb	4.28%								
Zn	7.50%								
As	0.75%								
Hg	0.82								
Pagos									
Ag	1284.00 gr	0 gr desc	90%	=	1155.6000 gr pay	=	37.1534 ozt pay	=	\$ 386.99
Cu	21%		1.0%	=	20.360%	X	\$ 7,111.30	=	\$ 1,447.86
Total de Pagos									
									\$ 1,834.85
Deducciones									
Cargo por Tratamiento			110	USD					-\$ 110.00
Cu Cargo por Refinación			0.11 USD / lb	=	448.86 lb pagadas	X	0.110 USD	=	-\$ 49.37
Ag Cargo por Refinación			0.4 USD / oz	=	37.1534 ozt pay	X	0.4	=	-\$ 14.86
Participación en el Precio			10 % up/d 0.9 cts/lb	=	\$ 2.3256	USD / lb que están arriba de los 0.9 cts/lb			
			\$ 2.3256 cts	X	10%	=	\$ 0.2326	Centavos de participación	
			470.91 lb	X	95.32% pagado	=	448.86 lb pagadas	=	-\$ 104.39
Penalizaciones									
As	0.75%	de 0.1% a 0.3% son 2.5 USD / 0.1 % cont =			2	X	\$ 2.50	=	-\$ 5.00
		de 0.3% a 0.5% son 3 USD / 0.1 % cont =			2	X	\$ 3.00	=	-\$ 6.00
		de 0.5% en adelante 4 USD / 0.1 % cont =			2.499	X	\$ 4.00	=	-\$ 10.00
Pb+Zn	12%	- Menor de 3.5 %	=	8.28%	8.28	\$	2.00	=	-\$ 16.56
Hg	0.82 ppm	- Menor de 1 ppm	=	0.00 ppm	0.00	\$	1.00	=	\$ -
Total de Deducciones									
									-316.18
									Pago neto por tonelada seca \$ 1,518.67
									Pago neto Total \$ 1,368.90
Transporte y manejo de materiales									
Trasporte Terrestre	\$ 380.00	pesos /		\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 33.04	USD X	1.00 W.M.T. =	\$ -33.04
Costo de supervis	\$ 3.00	pesos /		\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 0.26	USD X	1.00 W.M.T. =	\$ -0.26
Tolva a patio	\$ 17.37	pesos /		\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 1.51	USD X	1.00 W.M.T. =	\$ -1.51
Patio a buque	\$ 50.75	pesos /		\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 4.41	USD X	1.00 W.M.T. =	\$ -4.41
Flete de transporte marítimo a puerto Chino						\$ 27.00	USD X	1.00 W.M.T. =	\$ -27.00
Agente Aduanal									
Costo sobre factu	0.45%	X	\$ 1,368.90	=	\$ 6.16	USD			\$ -6.16
									Total de Transporte y Manejo \$ -72.39
									Valor del Concentrado saliendo Mina \$ 1,296.51



José Antonio Berlanga López

Tabla 19.- Términos de compra para concentrado de cobre por TRAFIGURA.

TRAFIGURA:

Concentrado de Cobre			
TRAFIGURA			
Calidad Solicitada:			
Cu		22-26%	
Au		Trazas	
Ag		< 2,000 gr/t.m.	
S		30.00%	
Fe		24-30%	
Pb		< 3%	
Zn		< 5%	
Bi		< 300 ppm	
Sb		300 ppm	
As		0.75%	
Se		Trazas	
Te		Trazas	
Hg		< 5 ppm	
Pagos			
Cu	Se paga	96.50%	
		1.10%	deducción mínima
Ag	Se paga	95%	
	deducción min	50	gramos
Au	Se paga	95%	
	deducción min	1	gramos
Tratamiento y Refinación			
2007		Tratamiento \$ 170.00	USD /DMT FOB en Manzanillo
		Refinación \$ 0.170	USD / payable pound
2008		Tratamiento	USD /DMT FOB en Manzanillo
		Refinación	USD / payable pound
2009		Tratamiento	USD /DMT FOB en Manzanillo
		Refinación	USD / payable pound
Refinación de Ag y Au			
Ag	se cobrará	\$ 0.35	USD / oz pagable
Au	se cobrará	\$ 5.00	USD / oz pagable
Participación del precio			
No Hay participación del precio			
Penalidades			
As	Se cobra	\$ 2.50	por cada 0.10%
	arriba de	0.15%	
		Máximo Aceptable	0.80%
Sb	Se cobra	\$ 2.50	por cada 0.10%
	arriba de	0.15%	
Pb+Zn	Se Penaliza	\$ 2.00	USD
	por cada	1.0%	
	arriba de	4.0%	
Bi	Se Penaliza	\$ 2.50	USD
	por cada	0.01%	
	arriba de	0.1%	
Entrega			
F.O.B.S.T. Manzanillo			
Merma			
	Se Resta	0.50%	sobre peso húmedo en puerto
Se paga el embarque en contenedores			
		\$ 4.00	Aprox



José Antonio Berlanga López
 Tabla 20.- Proforma de liquidación para concentrado de cobre por TRAFIGURA.

Ejercicio del Cálculo Trafigura		Tipo de Cambio		\$ 11.50 pesos / USD						
Ensayes										
Ag oz/mt	41.28									
Ag g/mt	1284									
Cu	21.4%									
Cu (lb)	470.907									
Au oz/st	0									
Pb	4.28%									
Zn	7.50%									
As	0.75%									
Sb	0.03%									
Bi	0.03%									
Hg	0.82									
Pagos										
Ag	1284.00 gr	0 gr desc	95%	=	1219.8000 gr pay	=	39.2175 ozt pay	=	\$	408.49
Cu	21%		1.1%	=	20.260%	X	\$ 7,111.30	=	\$	1,440.75
Total de Pagos										\$ 1,849.24
Deducciones										
Cargo por Tratamiento			\$ 170.00	USD						-\$ 170.00
Cu Cargo por Refinación			0.170 USD / pay pound	=	446.66 lb pagadas	X	0.170 USD	=	-\$	75.93
Ag Cargo por Refinación			0.35 USD / oz	=	39.2175 ozt pay	X	\$ 0.35	=	-\$	13.73
Penalizaciones										
As	0.75%		Menor de 0.15 %	=	0.60%	6.00	\$ 2.50	=	-\$	15.00
Sb	0.03%		Menor de 0.15 %	=	0.00%	0.00	\$ 2.50	=	\$	-
Pb+Zn	11.78%		Menor de 4 %	=	7.78%	7.78	\$ 2.00	=	-\$	15.56
Bi	0.03%		Menor de 0.1 %	=	0.00%	0.00	\$ 2.50	=	\$	-
Total de Deducciones										-290.22
										Pago neto por tonelada seca \$ 1,559.02
										Pago neto Total \$ 1,403.86
Transporte y manejo de materiales										
Trasporte Terrestre	\$ 380.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 33.04	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -33.04
Costo de supervis	\$ 3.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 0.26	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -0.26
Tolva a patio	\$ 17.37	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 1.51	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -1.51
Patio a buque	\$ 50.75	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 4.41	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -4.41
Se paga el embarque en contenedores						\$ 4.00	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -4.00
Agente Aduanal										
Costo sobre factu	0.45%	X	\$ 1,403.86	=	\$ 6.32	USD				\$ -6.32
										Total de Transporte y Manejo \$ -49.55
										Valor del Concentrado saliendo Mina \$ 1,354.32



José Antonio Berlanga López

PROFORMAS CONCENTRADO DE ZINC

Concentrado de Zinc			
BEFTCOM			
Calidad Cotizada			
Zn	50%	min	48%
Ag	70 gr		
Pb	0.30%		
Cu	0.34%	Merma	0.50%
Cd	0.4%	sobre toneladas húmedas!!!!	
As+Sb	0.55%		
Fe	11%	Contrato del 2006 al 2008	
SiO2	2.5%		
Pagos			
Zn	se paga el	85%	
		8%	de deducción mínima
	Cotización LME promediada durante el periodo de cotización		
Ag	Se deducen	3.5	ozs troy / tms
	se paga el	65%	
	Cotización London Spot		

Tratamiento y maquila			
2006	de	\$ -	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ -	USD
	de	\$ 1,000.00	a \$ 1,800.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
	de	\$ 1,800.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
2007	de	\$ -	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 30.00	USD por tratamiento
	de	\$ 1,000.00	a \$ 1,800.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
	de	\$ 1,800.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
Sin embargo no podrá ser menor a los términos Benchmark Europeo			
menos un premio por		\$ 45.00	USD / TMS a favor del vendedor
Ejemplo si Benchmar es 60 nosotros será 65 menos 45			
2008	Basado en la fórmula Benchamrk Europea		
	Si es de	\$ -	a \$ 100.00 USD/dmt
	se otorgan	\$ 20.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 100.00	a \$ 130.00 USD/dmt
	se otorgan	\$ 10.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 130.00	a \$ 140.00 USD/dmt
	se otorgan	\$ 5.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 140.00	a \$ 150.00 USD/dmt
	se otorgan	\$ -	USD al vendedor
	Si es de	\$ 150.00	en adelante
	se otorgan	\$ -	USD al vendedor
Nota se conserva la base de \$ 1000 y los \$ 1800			



José Antonio Berlanga López

Penalidades			
Fe	Pasa libre el	9%	
	se penaliza a	\$ 1.50	USD
	por cada	1%	que se pase
Entrega			
F.O.B.S.T. Tampico			
Merma			
	Se Resta	0.50%	sobre peso húmedo en puerto
Gastos que se pagarán por LA NEGRA			
Trasporte y manejo de los materiales esperado (aproximado)			
	Trasporte Terrestre Zimapán Manzan	\$ 380.00	pesos
	Flete mina a Tampico	\$ 280.00	pesos
	Costo de supervisión de descarga	\$ 3.00	pesos
	Tolva a patio	\$ 17.37	pesos
	Patio a buque	\$ 50.75	pesos
Agencia Aduanal			
	Costo sobre factura	0.45%	

Tabla 21.- Términos de compra para concentrado de zinc por BEFTCOM.



José Antonio Berlanga López
 Tabla 22.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por BEFTCOM.

Tipo de Cambio	\$ 11.50	pesos / USD			2204.622622	lb/t								
					31.1034768	g/ozt								
Ejercicio del Cálculo BEFTCOM	solo 2006 y 2007													
	2007													
Ensayes					Precios				Esp. 2007	W.M.T.	H2O%	Merma		
Zn	45.5%				\$ 3,069.10	Zn Price USD / MT			\$ 1,400.00	1.00	10%	0.50%		
Ag	87.00 gr				\$ 10.4160	Ag Price USD / oz troy			\$ 8.00		D.M.T.	0.900475		
Fe	17.0%											0.900475		
										Peso Total Seco		0.900475		
Pagos														
Zn:	45.5%	X	1	=	45.5%	-	8.0%	=	37.49%	X	\$ 3,069.10	=	\$ 1,150.61	
Ag:	2.80 oz	-	3.50 oz	=	-0.70 oz	X	65%	=	no pagable	X	\$ 10.4160	=	\$ -	
Tratamientos														
Cargo por Tratamiento Base	\$ 1,000.00 USD				\$ 30.00							=	\$ -30.00	
Escalafón	\$ 1,000.00	-	\$ 1,800.00	=	\$ 800.00	X	\$ 0.15	=			\$ 120.00	=	\$ -120.00	
Escalafón	\$ 1,800.00	-	\$ 3,069.10	=	\$ 1,269.10	X	\$ 0.18	=			\$ 228.44	=	\$ -228.44	
Penalizaciones														
Fe	17%	-	9%	=	8%	se penaliza			X		\$ 1.50	=	\$ -12.00	
											Total por TMS		\$ 760.17	
											Total a pagar		\$ 684.51	
Transporte y manejo de materiales														
Flete mina a Tampico	\$ 280.00	pesos /			\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 24.35	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -24.35		
Costo de supervisión de descarga	\$ 3.00	pesos /			\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 0.26	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -0.26		
Tolva a patio	\$ 17.37	pesos /			\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 1.51	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -1.51		
Patio a buque	\$ 50.75	pesos /			\$ 11.50	pesos / USD =	\$ 4.41	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -4.41		
Agente Aduanal														
Costo sobre factura	0.45%	X	\$ 684.51	=	\$ 3.08	USD							\$ -3.08	
											Total de Transporte y Ma		\$ -33.61	
											Valor del Concentrado saliendo Mina		\$ 650.90	



José Antonio Berlanga López

Tabla 23.- Términos de compra para concentrado de zinc por GLENORE.

GLENORE			
Calidad Cotizada			
Zn	50%		
Ag	70 gr		
Pb	0.30%		
Cu	0.34%		
Cd	0.4%		
As+Sb	0.55%		
Fe	11%		Contrato del 2006 al 2008
SiO2	2.5%		
Pagos			
Zn	se paga e	85%	
		8%	de deducción mínima
Cotización LME promediada			
Ag	Se deduc	3.5	ozs troy / tms
	se paga e	65%	
Cotización London Spot			
Tratamiento y maquila			
2006	de	\$ -	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 20.00	USD por tratamiento
	de	\$ 1,000.00	a \$ 1,800.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
	de	\$ 1,800.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
2007	de	\$ -	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 50.00	USD por tratamiento
	de	\$ 1,000.00	a \$ 1,800.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
	de	\$ 1,800.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
Sin embargo no podrá ser menor a los términos Benchmark Europeo			
	menos un premio por	\$ 45.00	USD / TMS a a favor del vendedor
2008	Basado en la fórmula Benchamrk Europea		
	Si es de	\$ -	a \$ 100.00 USD/dmt
	se otorga	\$ 30.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 100.00	a \$ 130.00 USD/dmt
	se otorga	\$ 20.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 130.00	a \$ 140.00 USD/dmt
	se otorga	\$ 15.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 140.00	a \$ 150.00 USD/dmt
	se otorga	\$ 10.00	USD al vendedor
	Si es de	\$ 150.00	en adelante
	se otorga	\$ -	USD al vendedor
Penalidades			
Fe	Pasa libre	9%	
	se penaliz	\$ 1.50	USD
	por cada	1%	que se pase
Entrega			
F.O.B.S.T Tampico			
Merma			
Se Resta	0.40%	sobre peso húmedo en puerto	



José Antonio Berlanga López
 Tabla 24.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por GLENCORE.

Tipo de Cambio	\$11.50	pesos / USD											
Ejercicio del Cálculo GLENCORE	solo 2006 y 2007					661.3868							
	2007												
Ensayes													
					Precios					W.M.T.	H2O%	Merma	
Zn	45.5%				\$ 3,069.10	Zn Price USD / MT				1.00	10%	0.40%	
Ag	87.00 gr				\$ 10.4160	Ag Price USD / oz troy					D.M.T.	0.90138	
Fe	17.0%									Peso Total Seco		0.90138	
Pagos													
Zn:	45.5%	X	1	=	45.5%	-	8.0%	=	37.49%	X	\$ 3,069.10	=	\$ 1,150.61
Ag:	2.80 oz	-	3.50 oz	=	-0.70 oz	X	65%	=	no pagable	X	\$ 10.4160	=	\$ -
Tratamientos													
Cargo por Tratamiento Base \$ 1,000.00 USD					\$ 50.00							=	\$ -50.00
Escalafón	\$ 1,000.00	-	\$ 1,800.00	=	\$ 800.00	X	\$ 0.15	=			\$ 120.00	=	\$ -120.00
Escalafón	\$ 1,800.00	-	\$ 3,069.10	=	\$ 1,269.10	X	\$ 0.18	=			\$ 228.44	=	\$ -228.44
Penalizaciones													
Fe	17%	-	9%	=	8%	se penaliza			X		\$ 1.50	=	\$ -12.00
											Total por TMS		\$ 740.17
											Total a pagar		\$ 667.17
Transporte y manejo de materiales													
Flete mina a Tampico	\$ 280.00	pesos	/		\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 24.35	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -24.35
Costo de supervisión de descarga	\$ 3.00	pesos	/		\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 0.26	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -0.26
Tolva a patio	\$ 17.37	pesos	/		\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 1.51	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -1.51
Patio a buque	\$ 50.75	pesos	/		\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 4.41	USD X	1.00	W.M.T.	=	\$ -4.41
Agente Aduanal													
Costo sobre factura			0.45%	X	\$ 667.17	=	\$ 3.00	USD					\$ -3.00
											Total de Transporte y Manejo		\$ -33.53
											Valor del Concentrado saliendo Mina		\$ 633.64



José Antonio Berlanga López

Tabla 25.- Términos de compra para concentrado de zinc por TRAFIGURA.

		TRAFIGURA	
		Calidad Cotizada	
Zn		50%	
Ag		70	gr
Pb		0.30%	
Cu		0.34%	
Cd		0.4%	
As+Sb		0.55%	
Fe		11%	Contrato del 2007 al 2009
SiO2		2.5%	
		Pagos	
Zn	se paga el	85%	
		8%	de deducción mínima
		Cotización LME promediada	
Ag	Se deducen	4	ozs troy / tms
	se paga el	70%	
		Cotización London Spot	
		Tratamiento y maquila	
2007	de	\$ -	a \$ 1,400.00
	se paga	\$ 105.00	USD por tratamiento
	de	\$ 1,400.00	en adelante
	se paga	\$ 0.16	USD por cada dólar que aumente el precio del Zn
2008-2009	Se negociará de acuerdo con el benchmark Asiático con:		
		\$ 20.00	USD / TMS a favor del vendedor (nosotros)
		Penalidades	
Fe	Pasa libre e	9.00%	
	se penaliza	\$ 1.50	USD
	por cada	1.00%	que se pase
Cd	Pasa libre e	0.30%	
	se penaliza	\$ 1.50	USD
	por cada	0.10%	que se pase
Si	Pasa libre e	3.00%	
	se penaliza	\$ 1.50	USD
	por cada	1.00%	que se pase
		Entrega	
	F.O.B.S.T.	Manzanillo	
		Merma	
	Se Resta	0.50%	sobre peso húmedo en puerto



José Antonio Berlanga López
 Tabla 26.- Proforma de liquidación para concentrado de zinc por TRAFIGURA.

Tipo de Cambio		\$11.50	pesos / USD										
Ejercicio del Cálculo TRAFIGURA		solo 2007											
2007													
Ensayes				Precios				W.M.T. H2O% Merma					
Zn	45.5%			\$	3,069.10	Zn Price USD / MT	1.00	10%		0.50%			
Ag	87.00 gr			\$	10.4160	Ag Price USD / oz troy			D.M.T.		0.900475		
Fe	17.0%								Peso Total Seco		0.900475		
Cd	0.40%												
Si	2.50%												
Pagos													
Zn:	45.5%	X	1	=	45.5%	-	8.0%	=	37.49%	X	\$ 3,069.10	=	\$ 1,150.61
Ag:	2.80 oz	-	4.00 oz	=	-1.20 oz	X	70%	=	no pagable	X	\$ 10.4160	=	\$ -
Tratamientos													
Cargo por Tratamiento Base \$ 1400 USD					\$	105.00						=	\$ -105.00
Escalafón	\$ 1,400.00	-	\$ 3,069.10	=	\$ 1,669.10	X	\$ 0.16	=			\$ 267.06	=	\$ -267.06
Penalizaciones													
Fe	17.00%	-	9.00%	=	8.00%	se penaliza	8.000	X			\$ 1.50	=	\$ -12.00
Cd	0.40%	-	0.30%	=	0.10%	se penaliza	1.000	X			\$ 1.50	=	\$ -1.50
Si	2.50%	-	3.00%	=	-0.50%	no hay penalización	-0.500	X			\$ 1.50	=	\$ -
												Total por TMS	\$ 765.05
												Total a pagar	\$ 688.91
Transporte y manejo de materiales													
Flete mina a Tampico	\$	280.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 24.35	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -24.35	
Costo de supervisión de descarga	\$	3.00	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 0.26	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -0.26	
Tolva a patio	\$	17.37	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 1.51	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -1.51	
Patio a buque	\$	50.75	pesos	/	\$ 11.50	pesos / USD	=	\$ 4.41	USD X	1.00 W.M.T.	=	\$ -4.41	
Agente Aduanal													
Costo sobre factura		0.45%	X	\$	688.91	=	\$ 3.10	USD					\$ -3.10
												Total de Transporte y Manejo	\$ -33.63
												Valor del Concentrado saliendo Mina	\$ 655.28



José Antonio Berlanga López

PROFORMAS CONCENTRADO DE PLOMO

Tabla 27.- Términos de compra para concentrado de plomo por GLENCORE.

Concentrado de Plomo			
GLENCORE			
Pagos			
Pb	se paga el	95%	
		3%	de deducción mínima
Cotización LME promediada durante el periodo de cotización			
Ag	Se deducen	50	gr / tms
	se paga el	95%	
Cotización London Spot			
Costos de Tratamiento			
2006	de	\$ -	a \$ 850.00
	se paga	\$ 150.00	USD
	de	\$ 850.00	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
	de	\$ 1,000.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
2007	de	\$ -	a \$ 850.00
	se paga	\$ 165.00	USD por tratamiento
	de	\$ 850.00	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
	de	\$ 1,000.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
2008	de	\$ -	a \$ 850.00
	se paga	\$ 180.00	USD por tratamiento
	de	\$ 850.00	a \$ 1,000.00
	se paga	\$ 0.15	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
	de	\$ 1,000.00	en adelante
	se paga	\$ 0.18	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
Refinación de Ag			
Ag	se cobrará	\$ 0.35	USD / oz pagable
Penalidades			
As	Pasa libre el	0.50%	
	se penaliza a	\$ 1.50	USD
	por cada	0.10%	que se pase
Sb	Pasa libre el	0.50%	
	se penaliza a	\$ 1.50	USD
	por cada	0.10%	que se pase
Bi	Pasa libre el	0.40%	
	se penaliza a	\$ 1.50	USD
	por cada	0.01%	que se pase
Merma			
	Se Resta	0.40%	sobre peso húmedo en puerto
Entrega			
F.O.B.S.T. Tampico			



José Antonio Berlanga López
 Tabla 28.- Proforma de liquidación para concentrado de plomo por GLENCORE.

Ejercicio del Cálculo GLENCORE												
2007												
Ensayes			Precios									
Pb	48.97%		Pb	\$	42.97	US cts / lb	W.M.T.	H2O%	Merma			
Ag	7131.00 gr / tms		Ag	\$	10.42	USD / ozt	1.00	10%	0.40%			
As	1.22%		Pb	\$	947.30	USD / TM	D.M.T.		0.90138			
Sb	2.00%		Ag	\$	0.3349	USD / gr	Peso Total Seco		0.90138			
Bi	1.00%											
Pagos												
Pb	48.97%	95% (md 3 UNT)	=	45.970%	X	\$ 947.30	=				=	\$ 435.47
Ag	7131.00 gr	- 50.00 gr desc	=	7081.00 gr	X	95.00%	=	6726.95 gr pay	X	\$ 0.3349	=	\$ 2,252.74
Total de Pagos											\$ 2,688.21	
Tratamientos												
Pb Cargo por Tratamiento Base \$ 850 USD				\$	165.00						=	-\$ 165.00
Escalafón	\$ 850.00	-	\$ 947.30	=	\$ 97.30	X	\$ 0.15	=	\$ 14.60	=	-\$ 14.60	
Escalafón	\$ 1,000.00	-	\$ 1,000.00	=	\$ -	X	\$ 0.18	=	\$ -	=	\$ -	
Ag Cargo por Refinación		6726.95 gr pay	=	216.28 oz pay	X	\$ 0.35	=				=	-\$ 75.70
Penalidades												
As	1.22%	Menor de 0.5 %	=	0.72%	/	0.10%	=	7.200 partes	X	\$ 1.50	=	-\$ 10.80
Sb	2.00%	Menor de 0.5 %	=	1.50%	/	0.10%	=	15.000 partes	X	\$ 1.50	=	-\$ 22.50
Bi	1.00%	Menor de 0.4 %	=	0.60%	/	0.01%	=	60.000 partes	X	\$ 1.50	=	-\$ 90.00
Total de Deducciones											-378.59	
											Pago neto por tonelada seca	\$ 2,309.62
											Pago neto Total	\$ 2,081.84



José Antonio Berlanga López

Tabla 29.- Términos de compra para concentrado de plomo por TRAFIGURA.

Concentrado de Plomo			
TRAFIGURA			
Pagos			
Pb	se paga el	95%	
		3%	de deducción mínima
Cotización LME promediada durante el periodo de cotización			
Ag	Se deduce	50	gr / tms
	se paga el	95%	
Cotización London Spot			
Au	Se deduce	1	gr / tms
	se paga el	95%	
Cotización London Spot			
Costos de Tratamiento			
2007	de	\$ -	a \$ 950.00 FOB en Manzanillo
	se paga	\$ 200.00	USD
	de	\$ 950.00	en adelante
	se paga	\$ 0.14	USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
2008	de	\$ -	a \$ 850.00
	se paga		USD por tratamiento
	de	\$ 850.00	a \$ 1,000.00
	se paga		USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
	de	\$ 1,000.00	en adelante
	se paga		USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
2009	de	\$ -	a \$ 850.00
	se paga		USD por tratamiento
	de	\$ 850.00	a \$ 1,000.00
	se paga		USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
	de	\$ 1,000.00	en adelante
	se paga		USD por cada dólar que aumente el precio del Pb
Refinación de Ag			
Ag	se cobrará	\$ 0.35	USD / oz pagable
Au	se cobrará	\$ 5.00	USD / oz pagable
Penalizaciones			
As+Sb	Pasa libre	0.25%	
	se penaliza	\$ 1.50	USD
	por cada	0.10%	que se pase
Bi	Pasa libre	0.30%	
	se penaliza	\$ 2.50	USD
	por cada	0.10%	que se pase
Merma			
	Se Resta	0.50%	sobre peso húmedo en puerto
Entrega			
F.O.B.S.T. Manzanillo			



José Antonio Berlanga López
 Tabla 30.- Proforma de liquidación para concentrado de plomo por TRAFIGURA.

Ejercicio del Cálculo TRAFIGURA												
	2007											
Ensayes				Precios					W.M.T.	H2O%	Merma	
Pb	48.97%			Pb	\$ 42.97	US cts / lb			1.00	10%	0.50%	
Ag	7131.00 gr / tms			Ag	\$ 10.42	USD / ozt					0.900475	
As	1.22%			Pb	\$ 947.30	USD / TM					0.900475	
Sb	2.00%			Ag	\$ 0.3349	USD / gr						
Bi	1.00%											
												Peso Total Seco
												0.900475
Pagos												
Pb	48.97%	95% (md 3 UNT)	=	45.970%	X	\$ 947.30	=					\$ 435.47
Ag	7131.00 gr	- 50.00 gr desc	=	7081.00 gr	X	95.00%	=	6726.95 gr pay	X	\$ 0.3349	=	\$ 2,252.74
Total de Pagos												\$ 2,688.21
Tratamientos												
Pb Cargo por Tratamiento Base \$ 950 USD				\$ 200.00								= -\$ 200.00
Escalafón	\$ 950.00	- \$ 950.00	=	\$ -	X	\$ 0.15	=			\$ -	=	\$ -
Escalafón	\$ 1,000.00	- \$ 1,000.00	=	\$ -	X	\$ 0.18	=			\$ -	=	\$ -
Ag Cargo por Refinación		6726.95 gr pay	=	216.28 oz pay	X	\$ 0.35	=					-\$ 75.70
Penalizaciones												
As + Sb	3.22%	Menor de 0.25 %	=	2.97%	/	0.10%	=	29.700 partes	X	\$ 1.50	=	-\$ 44.55
Bi	1.00%	Menor de 0.3 %	=	0.70%	/	0.10%	=	7.000 partes	X	\$ 2.50	=	-\$ 17.50
Total de Deduciones												-337.75
												Pago neto por tonelada seca
												\$ 2,350.46
												Pago neto Total
												\$ 2,116.53



IV.6. Selección de Propuesta

Con base al anterior análisis, la propuesta que se seleccionó fue la de TRAFIGURA, quedando como sigue:

CONCENTRADO DE COBRE

DESCRIPCION DE LOS CONCENTRADOS

Los concentrados de cobre, producidos por EL PRODUCTOR, deberán reunir los siguientes ensayos aproximados:

Ag	1000.0-2,000.0 gr/tm
As	0.8%
Cu	21-28%
Fe	22 - 28%
Pb	4 - 6 %
Zn	1 - 4 %
Ca	1 - 3 %
Cd	150-200ppm
Bi	1000-1500 ppm
Co	20 ppm
Mg	.2 - .6 %
Cl	45 - 60 ppm
Ni	20 ppm
P	20 ppm
S	30-35 %
Na	.1 -.15%
Sb	.1-.3%
C	.7 - .9 %

CLAUSULA PRIMERA, CALIDAD DE LOS CONCENTRADOS

Los concentrados de cobre deberán reunir los ensayos aproximados antes indicados. La existencia de otros elementos considerados dañinos así como el hecho de que los ensayos difieran considerablemente, harían necesaria una revisión de las condiciones de este contrato.

CLAUSULA SEGUNDA. CANTIDAD. DURACION Y PROGRAMA DE EMBARQUE

CORMIN MEX comprará de EL PRODUCTOR la producción anual total estimada en 8.000TMH - 15,000 TMH durante el año 2007 al 2009 de Concentrados de Cobre, mismas que serán entregadas de Enero a Diciembre.

CLAUSULA TERCERA. ENTREGA MATERIAL DE LOS CONCENTRADOS



José Antonio Berlanga López

La entrega material de los concentrados de cobre con las especificaciones indicadas y pactadas en la Sección de Declaraciones Conjuntas hechas por las partes, se efectuará en condiciones FOB Manzanillo, Colima, México, (Incoterms 2000), o paridad.

CORMIN MEX tiene la opción de tomar los concentrados bajo condición CPT Manzanillo en este caso EL PRODUCTOR deberá reconocer un cargo por maniobras (Rollback) de \$20 usd por tonelada métrica de concentrado.

CLAUSULA CUARTA. PAGOS POR METALES

Cobre: El 96.5% (Noventa y seis punto cinco por ciento) del contenido final, sujeto a una deducción mínima de 1.1 (uno punto uno) unidades, se pagará al promedio de la cotización LME Settlement para Grade "A" Copper Quotation, tal como se publiquen en el Metal Bulletin, durante el periodo de cotizaciones.

Plata: Se pagará al 95.0% (Noventa y cinco punto cero por ciento) del contenido final, sujeto a una deducción mínima de 50 gramos, a la cotización del LME London Spot, tal como se publiquen en el Metal Bulletin, durante el periodo de cotizaciones.

Oro: Se pagará al 95.0% (Noventa y cinco punto cero por ciento) del contenido final, sujeto a una deducción mínima de 1 gramo, se pagara al promedio de la cotización del LME London PM para Gold Quotation, tal como se publiquen en el Metal Bulletin, durante el periodo de cotizaciones.

Fracciones en proporción.

CLAUSULA QUINTA. GASTO POR TRATAMIENTO

EL PRODUCTOR pagará a CORMIN MEX US\$ 130.00 (Ciento treinta dólares) por TMS en base FOB Manzanillo, Colima, Mexico, o paridad, por concepto de maquila por fundición. Fracciones en proporción.

CLAUSULA SEXTA. GASTO POR REFINACIÓN.

Cobre: Se descontarán USD .13 (cero punto trece dólares) por libra pagable

Plata: Se descontarán USD .35 (cero punto treinta y cinco dólares) por onza pagable.

Oro: Se descontarán USD 5 (cinco dólares) por onza pagable.

CLAUSULA SEPTIMA. LÍMITES DE TOLERANCIA DE IMPUREZA

As: Se descontarán US\$ 2.5 /TM por cada 0.1% que el contenido final se encuentre por encima de 0.15%.

Sb: Se descontaran US\$ 2.5 /TM por cada .1% que el contenido final se encuentre por encima de 0.15%.

Pb + Zn: Se descontaran US\$ 2./TM por cada 1% que el contenido final se encuentre por encima de 4%.



José Antonio Berlanga López



Bi: Se descontaran US\$ 2.5/TM por cada 0.01% que el contenido final se encuentre por encima de 0.1%.Fracciones en proporción

CLAUSULA OCTAVA. PERIODO DE COTIZACIONES

El periodo de cotización será:

Para los contenidos pagables de cobre, plata y oro, el promedio del mes siguiente al mes de entrega de material en almacén (posterior al cierre de lote en depósito) M+1.

CLAUSULA NOVENA. PAGOS.

A) Pagos provisionales:

CORMIN MEX pagará hasta el 90% (noventa por ciento) del valor provisional del producto, a los 15 días posteriores a la entrega material puerto de Manzanillo y contra entrega de los siguientes documentos:

-Factura Comercial -Holding Certificate - Certificado de Ensayes -Certificado de Pesos

B.) Pagos finales:

CORMIN MEX realizara los pagos finales en la fecha en que todos los elementos sean conocidos, es decir precios, pesos y ensayos finales.

CLAUSULA DECIMA. PESAJE, MUESTREO Y DETERMINACION DE HUMEDAD

Las operaciones de pesaje, muestreo y determinación de humedad, se efectuarán en el depósito de Manzanillo, conforme a lo internacionalmente dispuesto para este tipo de operaciones.

Las operaciones serán efectuadas por ALFRED H. KNIGHT de México, S.A. de C.V., y el costo de las mismas será asumido por partes iguales.

La determinación del peso húmedo, la preparación de muestras y la determinación de humedad será realizada en el puerto de embarque y será final, definitiva, obligatoria e inapelable para las partes para todos los efectos del presente Contrato.

La distribución de muestras, por parte del supervisor, será realizada de la siguiente manera:

2 sobres sellados serán entregados a CORMIN MEX

2 sobres sellados serán entregados a EL PRODUCTOR

1 sobre sellado será entregado al supervisor para su análisis.

Al peso final se le aplicará una deducción del 0.3% (cero punto tres por ciento) del peso neto seco entregado.

CLAUSULA DECIMA PRIMERA. ENSAYES



José Antonio Berlanga López

CORMIN MEX y EL PRODUCTOR acuerdan utilizar para la determinación de ensayos finales al siguiente laboratorio el cual tendrá como objetivo presentar y determinar las leyes que serán tomadas como finales y definitivas:

Alex Stewart Assayers Ltd.
Caddie Road, Knowsley Business Park

Prescot, L34 9HP, England
www.alexstewart.com

CONCENTRADO DE ZINC

DESCRIPCIÓN DE LOS CONCENTRADOS

Los concentrados de zinc, producidos por EL PRODUCTOR, deberán reunir los siguientes ensayos aproximados:

Ag	69.9 gr/tm
As	0.23%
Cu	1.81 %
Fe	17.85%
Pb	.28%
Zn	50%
Ca	.98 %
Cd	4243 ppm
Bi	428 ppm
Co	20 ppm
Mg	.04 %
Mn	3019 ppm
Cl	120 ppm
Ni	20 ppm
P	20 ppm
S	32.3 %
Na	.07 %
Sb	.002 %
C	.44 %

CLAUSULA PRIMERA. CALIDAD DE LOS CONCENTRADOS

Los concentrados de zinc deberán reunir los ensayos aproximados antes indicados. La existencia de otros elementos considerados dañinos así como el hecho de que los ensayos difieran considerablemente, harían necesaria una revisión de las condiciones de este contrato.



José Antonio Berlanga López

CLAUSULA SEGUNDA. CANTIDAD, DURACIÓN Y PROGRAMA DE EMBARQUE

CORMIN MEX comprara de EL PRODUCTOR la producción anual total estimada en 4.000TMH - 10,000 TMH de Concentrados de Zinc durante el año 2009 y 2010, mismas que serán entregadas de Enero a Diciembre.

CLAUSULA TERCERA. ENTREGA MATERIAL DE LOS CONCENTRADOS

La entrega material de los concentrados de zinc con las especificaciones indicadas y pactadas en la Sección de Declaraciones Conjuntas hechas por las partes, se efectuará en condiciones FOB ST Manzanillo, Colima, Mexico, (Incoterms 2000), o paridad.

CORMIN MEX tiene la opción de tomar los concentrados bajo condición CPT Manzanillo en este caso EL PRODUCTOR deberá reconocer un Rollback de \$20 usd por tonelada métrica de concentrado.

CLAUSULA CUARTA. PAGOS POR METALES

Zinc: El 85.0% (Ochenta y cinco punto cero por ciento) del contenido final, sujeto a una deducción mínima de 8 (uno punto uno) unidades, se pagará al promedio de la cotización LME Settlement para SPECIAL HIGH GRADE ZINC Quotation, tal como se publiquen en el Metal Bulletin, durante el periodo de cotizaciones.

Plata: Se deducen 3.5 onzas y el saldo se paga al 65% del contenido final, a la cotización del LME London Spot, tal como se publiquen en el Metal Bulletin, durante el periodo de cotizaciones.

Fracciones en proporción.

CLAUSULA QUINTA. GASTO POR TRATAMIENTO

EL PRODUCTOR pagará a CORMIN MEX US\$ 270.00 (Doscientos setenta dólares) por TMS en base FOB Manzanillo, Colima, Mexico, o paridad, por concepto de maquila por fundición.

Este gasto de tratamiento se incrementa en USD 0.15 /TMS por cada dólar que el precio final del Zinc se encuentre por encima de USD 2,500 /TMS

El gasto de tratamiento se reducirá en USD 3/TMS por cada 1% en el que la ley de Zinc exceda 43% hasta un 48% y USD 5/TMS a partir de 48%

Fracciones en proporción.

CLAUSULA SEXTA. GASTO POR REFINACIÓN.

No existen gastos por refinación.

CLAUSULA SÉPTIMA. LÍMITES DE TOLERANCIA DE IMPUREZA

Fe: Se descontarán US\$ 2.5 /TM por cada 1% que el contenido final se Encuentre por encima de 9% hasta 17% después de esto se descontará USD 3/TMS

Fracciones en proporción.



CLAUSULA OCTAVA. PERIODO DE COTIZACIONES

El periodo de cotización será:

Para los contenidos pagables de zinc, plata y oro, será el promedio del mes siguiente al mes de entrega de material en almacén (posterior al cierre de lote en depósito) M+1.

CLAUSULA NOVENA. PAGOS.

A.) Pagos provisionales:

CORMIN MEX pagará hasta el 90% (noventa por ciento) del valor provisional del producto, a los 15 días posteriores a la entrega material puerto de Manzanillo y contra entrega de los siguientes documentos:

-Factura Comercial -Holding Certificate - Certificado de Ensayes -Certificado de Pesos

B.) Pagos finales:

CORMIN MEX realizará los pagos finales en la fecha en que todos los elementos sean conocidos, es decir precios, pesos y ensayes finales.

CLAUSULA DÉCIMA. PESAJE, MUESTREO Y DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

Las operaciones de pesaje, muestreo y determinación de humedad, se efectuarán en el depósito de Manzanillo, conforme a lo internacionalmente dispuesto para este tipo de operaciones.

Las operaciones serán efectuadas por ALFRED H. KNIGHT de Mexico, S.A. de C.V., y el costo de las mismas será asumido por partes iguales

La determinación del peso húmedo, la preparación de muestras y la determinación de humedad será realizada en el puerto de embarque y será final, definitiva, obligatoria e inapelable para las partes para todos los efectos del presente Contrato.

La distribución de muestras, por parte del supervisor, será realizada de la siguiente manera:

2 sobres sellados serán entregados a CORMIN MEX 2 sobres sellados serán entregados a EL PRODUCTOR. 1 sobre sellado será entregado al supervisor para su análisis.

Al peso final se le aplicara una deducción del 0.5% (cero punto cinco por ciento) del peso neto seco entregado.

CLAUSULA DÉCIMA PRIMERA. ENSAYES

CORMIN MEX y EL PRODUCTOR acuerdan utilizar para la determinación de ensayes finales al siguiente laboratorio el cual tendrá como objetivo presentar y determinar las leyes que serán tomadas como finales y definitivas:

Alex Stewart Assayers Ltd.
Caddie Road, Knowsley Business Park
Prescot, L34 9HP, England
www.alexstewart.com



V. CONTROL OPERATIVO DE EMBARQUES

Cuando los concentrados que son producidos ya están negociados y colocados, ahora se tiene que determinar el proceso de embarque, el cual por naturaleza deben de aplicarse controles.

Lo normal en cualquier empresa minera, es que haya un departamento dedicado exclusivamente a este proceso y que depende directamente de la superintendencia de la planta de beneficio. En MLN, con el fin de evitar o disminuir riesgos de mermas o pérdidas de material, se creó el departamento de embarques que dependería directamente de la superintendencia de Planeación.

Planeación, fue el área encargada de determinar este proceso el cual se describe a continuación.

V.1. Diagrama de flujo del proceso:

Como cualquier proceso operativo, se tiene que determinar la forma en que se trabajará, es decir, los pasos a seguir y las responsabilidades. Todos estos procesos se muestran en el siguiente diagrama de flujo:

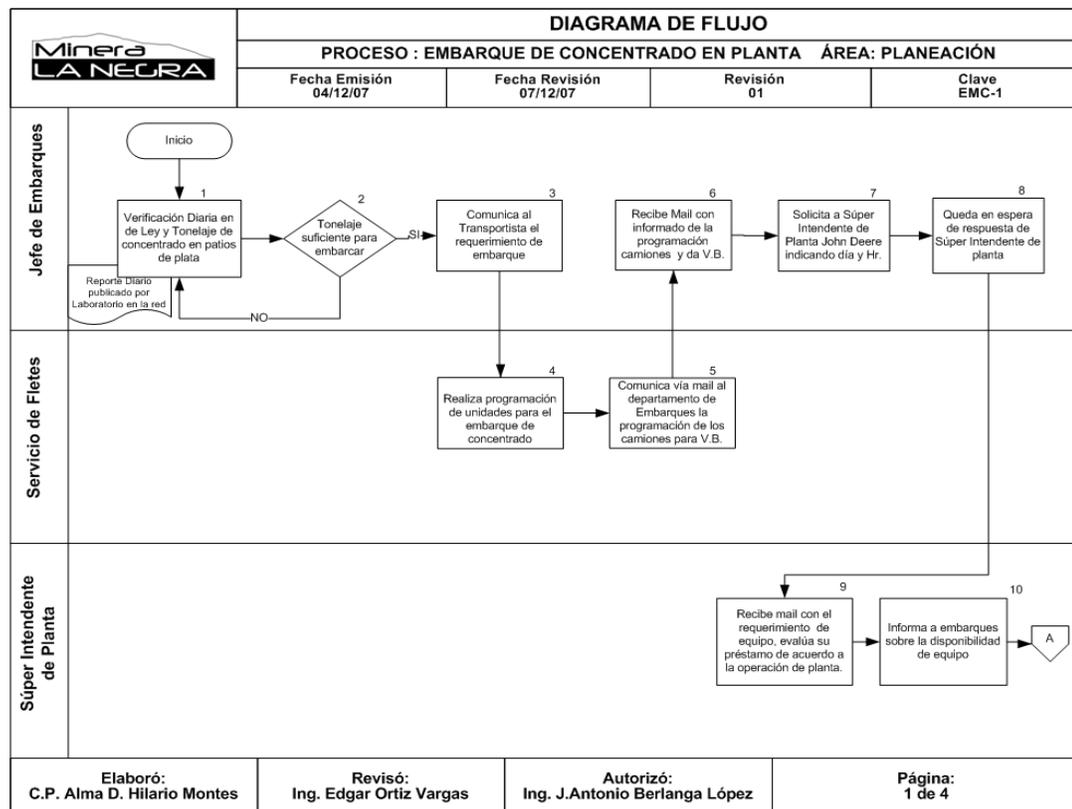


Figura 6.- Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.

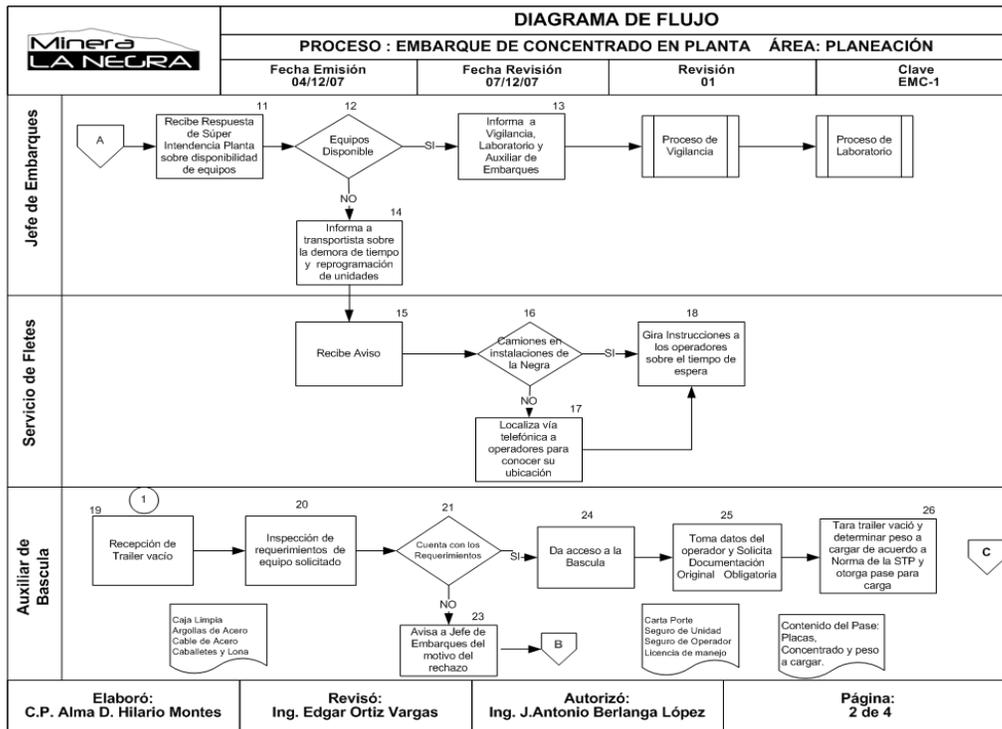


Figura 6-A.- Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.

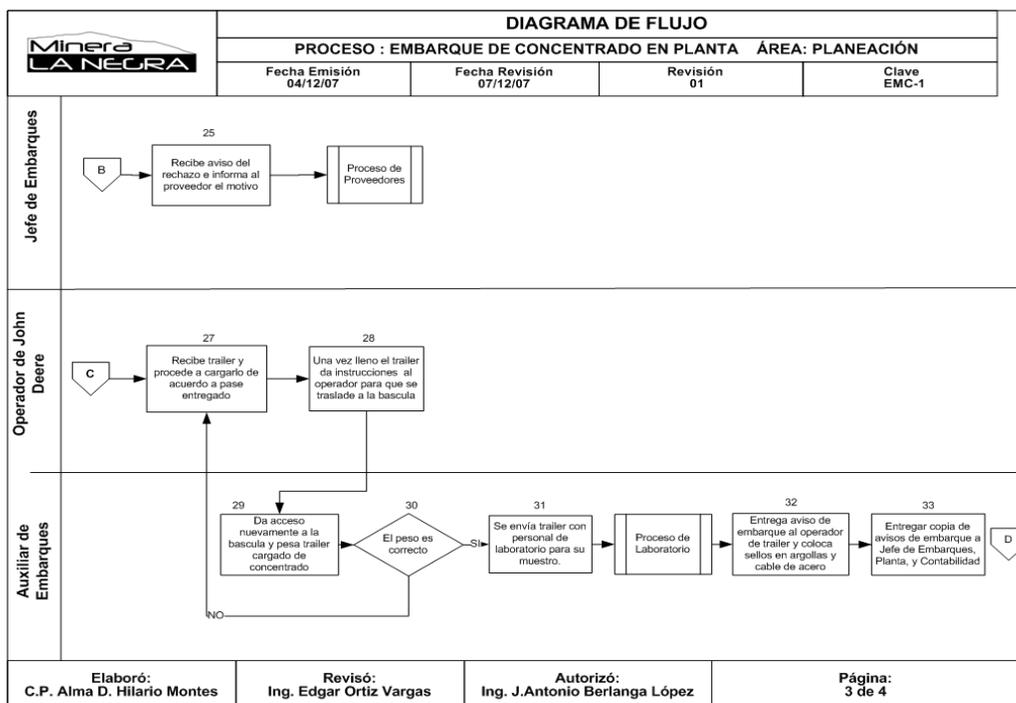


Figura 6-B.- Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.



José Antonio Berlanga López

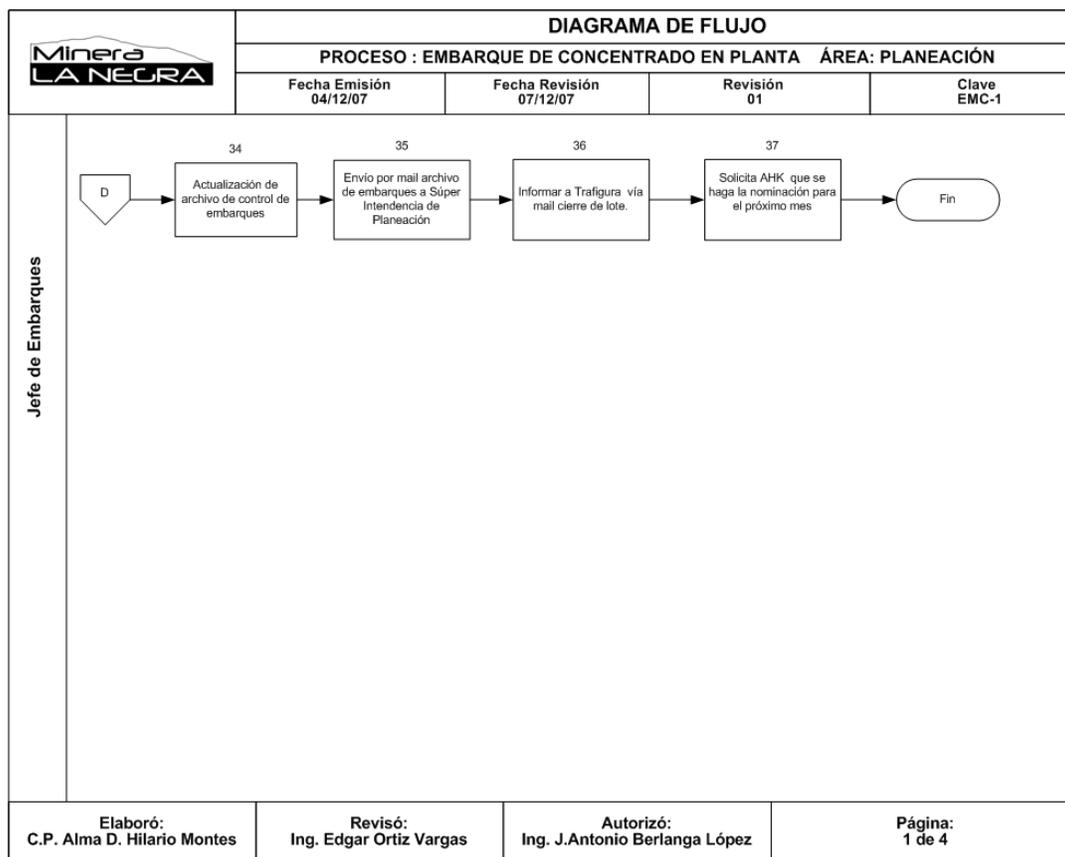


Figura 6-C.- Diagrama de Flujo del Proceso de Embarque de concentrados de MLN.

V.2. Procedimiento de acceso, registro de transportistas, cargado, muestreo y salida

En el caso particular de MLN, se utilizó un contratista que es el que brindaría el servicio de los fletes del concentrado. Se utilizó un contratista para disminuir el procedimiento contable, así de este modo en lugar de que a MLN le facturarán varios transportistas solo le iba a facturar uno, y por lo tanto las negociaciones solo serían con un representante.

Como en cualquier otra operación minera, el conocer la proyección de producción de concentrados, ayuda a planear la logística del número de camiones a utilizar y del procedimiento a seguir.

En MLN, el procedimiento de acceso y registro del transportista que se determinó fue el siguiente:



PROCEDIMIENTO DE CARGA EN PLANTA “MLN”

Horario: El horario de carga será de lunes a jueves de 7:00 AM a 1:00 PM, los viernes solo se cargará si el chofer se compromete a descargar el viaje el día sábado.

CONDICIONES PARA EL ACCESO A CARGADO

- Anotarse en una lista de orden de entrada, la cual estará disponible en la caseta de vigilancia a la entrada de la Unidad MLN.
- El encargado de la báscula le indicará al vigilante de la caseta cuando el tráiler tenga acceso a la Planta.
- El Tracto camión deberá presentar las siguientes condiciones:
 - Óptimas condiciones operativas y Mecánicas.
 - Placa siempre visible.
- Condiciones que deberá presentar la caja o remolque:
 - Cubierta de acero inoxidable.
 - Interior de la caja o remolque limpio, sin ningún tipo de residuo (arena, cal, grava, etc)
 - Interior de la caja o remolque seco.
 - Retirar los caballetes antes de ingresar a la Unidad.
 - Traer el cable de acero en óptimas condiciones.
- Condiciones para el Operador:
 - Ingresar con su equipo de seguridad (casco y zapatos de seguridad), el cual por ningún motivo se lo podrá retirar estando dentro de las instalaciones.
 - Por ningún motivo, el chofer podrá ingresar a la oficina de la báscula.

PROCESO DE REGISTRO, CARGADO, MUESTREO Y SALIDA

1. Dirigirse a la báscula, apagar el motor del camión y bajarse de la unidad para que el operador de la báscula registre el peso tara de la unidad.
2. Entregar al encargado de la báscula la siguiente documentación:
 - a. Licencia de Conducir vigente.
 - b. Póliza de seguro vigente.
 - c. Carta Porte.
 - d. Registro ante el Seguro Social IMSS.
3. El jefe de embarques será el único autorizado para decir si se embarcará en el día.
4. El jefe de embarques se encargará de indicar al encargado de la báscula el tipo de concentrado que deberá embarcarse.



5. El encargado de la báscula le indicará al chofer el peso que deberá ser cargado al tráiler, el tipo de concentrado y las placas de la unidad, estos datos el chofer se los hará llegar al operador del cargador, así mismo el chofer esperara la instrucción del encargado de la báscula para dirigirse al área de cargado.
6. En el área de cargado, el chofer seguirá las instrucciones del personal a cargo para estacionarse.
7. El peso que debe llevar cada camión como máximo, lo designará el encargado de la bascula, de acuerdo a lo establecido por la S.C.T.:
 - a. Suspensión Mecánica (MUELLES) 48.500 Tons.
 - b. Suspensión Neumática (AIRE) 54.500 Tons.
 - c. Para ambos casos se refiere al PESO BRUTO.
8. El chofer seguirá las indicaciones del operador del cargador para un adecuado cargado de la unidad.
9. El camión se pesará las veces que sea necesario para cumplir con la capacidad máxima permitida, el peso podrá variar ± 300 kg.
10. Al término del cargado, el camión se dirigirá al área de muestreo, la cual le será indicada por el operador del cargador.
11. Una vez cargado el tráiler el operador del cargador auxiliará al personal de muestreo para el aplanado y toma de muestra.
12. En el área de muestreo, el chofer deberá apagar la unidad, para que el personal de muestreo realice su labor sin ningún problema.
13. La carga del camión deberá emparejarse, este trabajo lo hará el personal encargado y el chofer de la unidad podrá ayudar si así se requiere.
14. Una vez emparejada la carga, se tomarán muestras para determinar la calidad y la humedad del concentrado.
15. Al término del muestreo, el chofer deberá desocupar esa área y se le asignará un área dentro de las instalaciones para que pueda enlonar y colocar el cable de acero. Este debe de pasar únicamente por las argollas de la caja y lona como se les ha indicado (por una argolla de la caja y una de la lona).
16. Una vez terminado el enlonado y colocación del cable de acero, el chofer se dirigirá nuevamente a la báscula para registrar el PESO BRUTO y su salida.
17. Sobre la báscula, el chofer deberá apagar el motor del camión y bajarse. Esperará a que el encargado de la báscula coloque los sellos de seguridad y verifique el enlonado y la colocación del cable de acero.



José Antonio Berlanga López

18. La instalación de los sellos de seguridad y del cable de acero es de carácter obligatorio para cada camión, el número de sellos de seguridad que se coloquen dependerá del criterio del encargado de la báscula.
19. Verificada la instalación del cable de acero, enlonado y sellos de seguridad, el encargado de la báscula procederá a llenar el AVISO DE EMBARQUE y le entregará los siguientes documentos una vez autorizados (firma) por el jefe de embarques para la salida:
 - a. ORIGINAL (color blanco): Para el chofer del camión.
 - b. COPIA (color amarillo): Se entregará en la caseta de vigilancia, para permitir la salida del camión.
 - c. COPIA (color verde): Se entregará al representante en la báscula de destino.
20. Será obligación del chofer revisar que sus datos estén correctos.
21. Al llegar al destino, se entregará la copia verde al representante y este deberá sellar y/o firmar de recibido sobre el original del chofer para que tenga validez la entrega del concentrado.

El formato de embarque que se diseñó para utilizar en MLN fue el siguiente:

 Minera La Negra S.A. de C.V.	AVISO DE EMBARQUE DE MATERIALES ESTE AVISO DEBE ENVIARSE POR CADA REMESA NOTIFICO (AMOS) _____ LA SIGUIENTE REMESA:	No. 0000 <h1 style="margin: 0;">ZINC</h1>
LUGAR Y FECHA <u>MACONÍ, CADEREYTA, QRO.</u>		
NOMBRE DEL REMITENTE <u>MINERA LA NEGRA, S.A. DE C.V.</u>		R.F.C. <u>MNE-981231 R46</u>
DOMICILIO <u>CONOCIDO. MACONI, CADEREYTA DE MONTES, GRO. C.P. 75630</u>		
PUNTO DE EMBARQUE <u>PLANTA CONCENTRADORA</u>		
IDENTIFICACIÓN DE LA MINA		
IDENTIFICACIÓN DE LA MINA		NÚMERO DE LOTE
NOMBRE	MUNICIPIO	
UNIDAD LA NEGRA	CADEREYTA	
DATOS DEL CHOFER REG. SECOFI No. DGN246148 VERF.: 30/OCT./97 1.- No. de licencia _____ 2.- No. de afiliación al IMSS _____ 3.- No. de póliza y vigencia _____ 4.- Nombre del chofer _____		
VÍA DE EMBARQUE	IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE GUÍA
TRAILER		GRANEL
No. DE SELLOS: _____ FOLIOS No. _____		PLACAS
DESPACHÓ: _____		NÚMERO ECONÓMICO _____

Figura 7.- Ejemplo de aviso de embarque de concentrado de Zinc de MLN.



VI. CONTROL ADMINISTRATIVO DE EMBARQUES

La operación de los embarques se tiene que conjuntar con un estricto control administrativo, para que los departamentos involucrados como contabilidad, puedan contar con la información necesaria y suficiente para poder llevar a cabo sus registros, del mismo modo, las áreas operativas también contarán con la información necesaria para saber cómo se desarrolla la operación.

Para esto, en MLN, se desarrolló una lista de verificación (CHECKLIST) en el cual se podría saber que información se contendría para este control administrativo.

VI.1. Lista de Verificación de Información

La lista de verificación (CHECKLIST) diseñada por el departamento de planeación para el manejo y control sobre la información que se debe contener para el control administrativo de los embarques en MLN se muestra a continuación:

	MINERA LA NEGRA, S.A. DE C.V.
	EMBARQUES
CHECKLIST	
CARPETA DE INFORMACIÓN DE EMBARQUES	
PERIODO: _____	MATERIAL: _____
AÑO: _____	
No. LOTE HAZESA: _____	
REF. AHK: _____	
WMT: _____	
DMT: _____	

Figura 8.- Lista de Verificación de información para el control de embarques en MLN.



José Antonio Berlanga López

CONTENIDO		Papel	A.E.
1.-	NOMINACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.-	AVISOS DE EMBARQUE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.-	REPORTE INTERNO DE CONTROL DE EMBARQUES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.-	REPORTE DE ENSAYES Y HUMEDADES DE LABORATORIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.-	REPORTE FINAL DE EMBARQUES REALIZADO POR SUPERVISOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.-	PRECIOS DE AG, PB, ZN, CU, AU PROMEDIO DEL MES POR DÍA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.-	FACTURA COMERCIAL DE LIQUIDACIÓN PROVISIONAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.-	PROFORMA DE LIQUIDACIÓN PARA PAGO PROVISIONAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.-	CERTIFICADO DE PESOS, HUMEDAD Y ENSAYES LA NEGRA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.-	FACTURA TRANSPORTISTA DE FLETES (CON RESPALDOS)	<input type="checkbox"/>	
11.-	FACTURA DE SUPERVISOR EN PUERTO DE EMBARQUE	<input type="checkbox"/>	
12.-	REPORTE DE PESOS Y MUESTREO DE SUPERVISOR	<input type="checkbox"/>	
13.-	DECLARACIÓN DE QP (PERIODOS DE COTIZACIONES)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.-	AVISO DE ENVÍO DE MUESTRAS DE SUPERVISOR	<input type="checkbox"/>	
15.-	FACTURA FISCAL DE EMBARQUES DE CONCENTRADO	<input type="checkbox"/>	
16.-	PEDIMENTO DE EXPORTACIÓN	<input type="checkbox"/>	
17.-	CARTA DE INSTRUCCIONES DE EXPORTACIÓN	<input type="checkbox"/>	
18.-	DISTRIBUCIÓN DE CONTENEDORES	<input type="checkbox"/>	
19.-	REPORTE DE ENSAYES DE LIQUIDACIONES FINALES (LA NEGRA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.-	REPORTE DE ENSAYES DE LIQUIDACIONES FINALES (LABORATORIO EXTERNO)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.-	CERTIFICADO DE ENSAYES PARA LIQUIDACIONES FINALES (LA NEGRA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.-	CERTIFICADO DE ENSAYES PARA LIQUIDACIONES FINALES (TRAFIGURA)	<input type="checkbox"/>	
23.-	PROPUESTA ACEPTADA PARA LIQUIDACIONES FINALES	<input type="checkbox"/>	
24.-	CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS DE TERCERÍA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.-	REPORTE DE ENSAYES DE TERCERIA	<input type="checkbox"/>	
26.-	PROFORMA PARA LIQUIDACIÓN FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.-	FACTURA COMERCIAL DE LIQUIDACION FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.-	FACTURA FISCAL DE LIQUIDACIÓN FINAL	<input type="checkbox"/>	
29.-	FACTURAS DE AGENTE ADUANAL Y MOV. DE CONCENTRADOS	<input type="checkbox"/>	

JEFE EMBARQUES

**SUPERINTENDENTE DE
PLANEACION E INGENIERIA**

Figura 9.- Lista de Verificación de información para el control de embarques en MLN.



José Antonio Berlanga López



La descripción de cada concepto se muestra a continuación:

1. **Nominación:** La nominación, por mutuo acuerdo, en este caso se realizaba por Trafigura. Se nominaba a la empresa que supervisaría el arribo de los camiones y que haría la toma de muestras para determinar las humedades y leyes finales. Del mismo modo se describía el proceso a seguir.



CONSORCIO MINERO DE MÉXICO CORMIN MEX, S.A. de C.V.
A TRAFIGURA GROUP COMPANY

Company: Alfred Knight de Mexico S.A. de C.V.
From: Israel Guido
Date: Tuesday, March 02, 2010
Page(s): 2
Ref.: WSMD at Manzanillo, Mexico
Our ref:
To be confirmed / Aprox. 500 WMT Minera La Negra Zinc Concentrates

LOADPORT SUPERVISION APPOINTMENT

Dear Sirs,

Your are conjointly appointment between

Trafigura Beheer B.V. Amsterdam
Branch Office Lucerne
Postfach 4867
Zurichstrasse 5
6002 Lucerne
Switzerland

And

Minera la Negra, S.A. de C.V.
Ex Hacienda de San Ignacio Maconi
C.P. 76530 Munp. Cadereyta, Queretaro
Mexico

to supervise weighing, sampling and moisture determination at HAZESA Manzanillo warehouse, as specified here below:

Material: Minera La Negara Zinc Concentrates

Quota: July 1/2007

Quantity: Aprox. 500 WMT of Zinc Concentrates

Instructions: Weighing, sampling and moisture determination to be carried out.

Sublots size: One (1) composite must be formed.

Sample distribution:

- Two (3) complete sealed sets for **Minera la Negra, S.A. de C.V.**
- Two (3) complete sealed sets for **Trafigura Beheer BV**, to be dispatched as follows:

Bldv. Manuel Avila Camacho No. 76-502, Col. Lomas de Chapultepec, CP 11000, México, D.F., MÉXICO
Tel.: (52-55) 5540 2169, Fax: (52-55) 5540 2203

Figura 10.- Carta para nominación.



José Antonio Berlanga López

2

Consortio Minero S.A. CORMIN
Manuel Roaud y Paz Soldan 364
San Isidro
Lima 27, Peru
Tel.: +51 1 215 9900
Attn: Claudia Camino
Reference: **To be confirmed**

- Two (2) complete sealed sets of samples to be kept with yourselves at your head office in reserve for eventual umpire purposes.

Samples must be forwarded by airfreight. Airway Bill Number and date must be advised immediately after despatch.

**** PLEASE NOTE THAT SAMPLES MUST BE DISPATCHED ONE WEEK AFTER CLOSING OF THE LOT, AT THE MOST.**

WEIGHING AND SAMPLING REPORT MUST SHOW THE FOLLOWING:

1. Condition of the material at arrival
2. Cleanness of holds of carrying vessel / container / barge of railway, wagons / trucks and of pier / stockyard
3. Loading operation, commencement, completion, equipment used, etc
4. Weighing, kind and condition of weighing facilities, etc
5. Sampling preparation
6. Moisture determination
7. Wet and dry weights, moisture in percent

WEIGHT CERTIFICATE MUST REPORT THE FOLLOWING:

Net wet weight	per lot in mt
Moisture	per lot in mt and percent
Net dry weight	per lot in mt

All certificates must be distributed in 2-fold.

Furthermore, representatives will have to make sure that weighing, sampling and moisture determination is carried out in the usual international technical manner.

Please charge the costs for the above mentioned operations 1/2 each for **Minera la Negra, S.A. de C.V.** and **Trafigura Beheer BV**.

You are kindly requested to acknowledge receipt of above mentioned instructions by fax or e-mail.

Thanks and regards,

Israel Guido
CORMIN MEX, S.A. de C.V.
A Trafigura Group Company

Blvd. Manuel Avila Camacho No. 76-502, Col. Lomas de Chapultepec, CP 11000, México, D.F., MEXICO
Tel.: (52-55) 5540 2169, Fax: (52-55) 5540 2203

Figura 10-A.- Carta para nominación.



2. **Avisos de Embarque:** Los avisos de embarque son los anuncios del material que es enviado a puerto.
3. **Reporte Interno de Control de embarques:** El reporte interno de control de embarques es un archivo que elabora el encargado de embarques por mes/cuota y este reporte contiene todos los datos de los camiones embarcados en ese mes, este reporte sirve para cruzarlo con el reporte proporcionado por el supervisor en el puerto de carga.
4. **Reporte de Ensayes y Humedades del laboratorio:** Como parte del control de calidad que se lleva en MLN, a cada camión que es embarcado se le toman muestras para ensayes y para determinar la humedad. Estos valores son reportados por parte del jefe del laboratorio en un archivo que es enviado al encargado de embarques y forma parte de este control administrativo.
5. **Reporte Final de embarques realizado por supervisor:** Como parte del contrato de la compra-venta de los concentrados, un supervisor, que es una empresa ajena a Trafigura y MLN tiene que realizar un reporte final de la recepción de los camiones que se tuvieron en puerto, este reporte es enviado por escrito a cada parte. En este reporte se presentan los pesos finales recibidos así como la humedad de cada camión.



ALFRED H. KNIGHT

CLIENT	TRAFIGURA / MINERA LA NEGRA	CLIENT REF.	CUOTA JANUARY,2009
MATERIAL	COPPER CONCENTRATES	AHK REF.	AHK-09031/BA-326979
QUALITY	MINERA LA NEGRA	PLACE	HAZESA MANZANILLO

MINERA LA NEGRA COPPER CONCS.		COMPOSITE 1						HAZESA LOT.09001										
ARRIVAL DATE	TRUCK NO.	RECEIVED WEIGHT			MOISTURE		NET DRY WEIGHT	GUIDE No.	ADVISED WEIGHT			WEIGHT DIF.	COMPOSITION		No. TICKET	TIME ARRIVAL	TIME DISCHARGE	No. SHIPMENT GUIDE
		GROSS	TARE	NET WET	%	M.T.			GROSS	TARE	NET WE		%	Gr.				
03/01/2009	683 AD5	51 010	18 830	32 180	8.19	2.636	29 544	328	50 835	18 605	32 230	-0.050	6.52	163	29314	08:46	09:18	458
03/01/2009	704 AD5	51 320	18 920	32 400	9.36	3.033	29 367	332	50 985	18 615	32 370	0.030	6.48	162	29315	08:48	09:24	457
03/01/2009	245 EH2	51 750	18 380	33 370	8.95	2.987	30 383	123	51 400	18 035	33 365	0.005	6.71	168	29316	08:50	09:29	453
03/01/2009	756 EH3	50 430	17 850	32 580	10.05	3.274	29 306	684	50 665	18 210	32 455	0.125	6.47	162	29317	08:52	09:40	454
03/01/2009	820 EH1	50 950	19 530	31 420	8.90	2.796	28 624	176	50 345	19 055	31 290	0.130	6.32	158	29318	08:54	10:00	456
03/01/2009	240 AD6	50 890	18 430	32 460	9.35	3.035	29 425	177	50 355	18 025	32 330	0.130	6.49	162	29319	08:56	10:02	455
05/01/2009	143 EH1	50 380	18 200	32 180	7.46	2.401	29 779	683	50 780	18 625	32 155	0.025	6.57	164	29349	10:09	11:01	452
06/01/2009	245 EH2	50 840	18 370	32 470	8.63	2.802	29 668	127	50 595	18 165	32 430	0.040	6.55	164	29384	08:36	09:09	459
06/01/2009	756 EH3	50 500	17 940	32 560	9.59	3.123	29 437	685	50 170	17 645	32 525	0.035	6.50	163	29385	08:38	09:13	460
06/01/2009	240 AD6	51 910	18 480	33 430	8.53	2.852	30 578	179	51 595	18 185	33 410	0.020	6.75	169	29388	08:44	09:34	462
06/01/2009	820 EH1	52 780	19 520	33 260	10.26	3.412	29 848	178	52 365	19 125	33 240	0.020	6.59	165	29387	08:42	09:36	461
06/01/2009	445 EE1	52 600	18 190	34 410	8.74	3.007	31 403	334	52 975	18 625	34 350	0.060	6.93	173	29392	08:26	10:10	463
06/01/2009	704 AD5	55 080	18 840	36 240	8.67	3.142	33 098	333	54 890	18 580	36 310	-0.070	7.31	183	29391	09:25	10:15	465
06/01/2009	781 EE1	52 740	17 450	35 290	9.00	3.176	32 114	339	53 200	17 875	35 325	-0.035	7.09	177	29394	10:08	11:06	464
06/01/2009	683 AD5	52 660	18 830	33 830	9.89	3.346	30 484	329	52 415	18 590	33 825	0.005	6.73	168	29395	10:23	11:20	467
TOTAL	14	776.840	277.760	498.080	9.03911	46.022	463.068		773.670	276.960	497.610	0.470	100.00	2600				

Figura 11.- Reporte Final de embarques por supervisor nominado.

6. **Precios de Ag, Pb, Cu, Zn y Au promedio del mes por día:** El encargado de embarques tiene que llevar un registro diario de la evolución de los precios de los metales, este archivo sirve para saber el comportamiento y tendencia de los precios.



José Antonio Berlanga López

7. **Factura comercial de liquidación provisional:** Esta factura, sin valor fiscal, se elabora para que se pueda realizar el pago del concentrado enviado sobre su valor provisional, esta misma factura se cambiará por una factura fiscal.

DESCRIPTION	
PROVISIONAL PAYMENT AT 90% FOR 498.080 WMT CORRESPONDING TO JANUARY QUOTA COMPOSITE 1 OF LA NEGRA CONCS STORED AT HAZESA WAREHOUSE, MANZANILLO, COLIMA, MEXICO.	
CONCENTRATE Cu	
CONTRACT NO. 303-06-23238-P	
DELIVERY FOB MANZANILLO	
WMT 498.080	
DMT 453.058	
NDMT 451.699	
TOTAL PROVISIONAL VALUE AT 100%	US\$ 286,604.11
PROVISIONAL VALUE AT 90%	US\$ 257,943.70
LESS DISCOUNT OF FINANCING	US\$
LESS INTEREST OF FINANCING	US\$
15% TAX RETENTION OVER INTEREST	US\$
NET DUE TO LA NEGRA	US\$ 257,943.70

Figura 12.- Factura comercial de liquidación provisional.

8. **Proforma de liquidación para pago provisional:** La factura provisional no tendrá ningún valor si no viene acompañada por la proforma de liquidación provisional. Esta proforma,



José Antonio Berlanga López

contiene el cálculo de lo que se paga y castiga de acuerdo a los términos del contrato, y viene calculada con un precio de metales provisional también.

LA NEGRA CU CONCS						
PROVISIONAL ASSAYS		PROVISIONAL PRICES			PROVISIONAL WEIGHTS	
COPPER	16.120 %	US\$	3,526.4000000	LME SETT	TOTAL WET WEIGHT:	498.080 MT
SILVER	2,353.000 GRS/MT	US\$	11.20000	LONDON SPOT	MOISTURE 9.03911 %	-45.022 MT
GOLD	0.000 GRS/MT	US\$	860.00000	LONDON FINAL	TOTAL DRY WEIGHT:	453.058 MT
					MERMA 0.30 %	-1.359 MT
BISMUTH	0.250 %				FINAL DRY WEIGHT	451.699 MT
LEAD + ZINC	21.250 %					
ARSENIC	0.800 %					
ANTIMONY	0.300 %					

		PAYABLE PER DMT		US-DOLLARS PER DMT	
COPPER	96.500%	(1.100 %)	= 15.020	%	US\$ 529.67
SILVER:	95.000%	(50.000GR/MT)	= 71.868	TROZ/MT	
SILVER:	95.000%	(50.000GR/MT) TRAFIGURA	= 35.934	TROZ/MT	US\$ 402.46
GOLD:	95.000%	(1.000GR/MT)	= 0.032	TROZ/MT	US\$ 0.00
TOTAL VALUE OF PAYABLES:					US\$ 932.13

TREATMENT CHARGES					
PER DRY METRIC TON DELIVERED FOB ST MANZANILLO					
					-US\$ 130.00

REFINING CHARGES					
COPPER	US\$ 0.1300 *	15.020	= US\$	43.05	
SILVER	US\$ 0.3500 *	35.934	= US\$	12.58	
GOLD	US\$ 5.0000 *	-0.032	= US\$	0.00	
					-US\$ 55.62

PENALTIES					
LEAD + ZINC	21.250 % US\$	2.0000 PER 1.000%	FREE 4.000%		-US\$ 34.50
BISMUTH	0.250 % US\$	2.5000 PER 0.010%	FREE 0.100%		-US\$ 37.50
ANTIMONY	0.300 % US\$	2.5000 PER 0.100%	FREE 0.150%		-US\$ 3.75
ARSENIC	0.800 % US\$	2.5000 PER 0.100%	FREE 0.150%		-US\$ 16.25
TOTAL VALUE OF DEDUCTIBLES:					-US\$ 277.62

TOTAL VALUE PER DMT:		US\$ 654.50
ROLLBACK (HANDLING IN PORT 20 USD/TON)		US\$ 20.00
TOTAL VALUE PER DMT:		US\$ 634.50
TOTAL VALUE:	100%	US\$ 286,604.11
TOTAL VALUE:	90%	US\$ 257,943.70

Figura 13.- Proforma de liquidación.



José Antonio Berlanga López

9. **Certificado de pesos, ensayos y humedad de MLN:** Al momento en que se envía la proforma de liquidación provisional y la proforma, también se debe enviar un certificado de ensayos, pesos y humedad por parte de MLN, este certificado respalda los ensayos del tonelaje que se envió y tiene que venir firmado ya sea por el jefe del laboratorio o por el encargado de los embarques.



Minera La Negra, S.A. de C.V.

WEIGHT, MOISTURE AND ASSAY PROVISIONAL CERTIFICATE

COPPER CONCENTRATE

LOT	: LA NEGRA CU CONCS 09/001	
BUYER	: CONSORCIO MINERO DE MEXICO, CORMIN, S.A. DE C.V.	
QUOTA	: JANUARY QTA 2009	
LOADPORT	: MANZANILLO	
MOISTURE	: 9.03911	
WEIGHT TONS.	WET : 498.080	DRY : 453.058

PROVISSIONAL ASSAYS

Ag g/t	2353
As %	0.8
Cu %	16.120
Bi %	0.25
Pb %	11.92
Sb %	0.30
Zn %	9.33



Edgar Ortiz Vargas

Figura 14.- Certificado de Pesos, Ensayes y Humedad.



José Antonio Berlanga López

- 10. Factura transportista de fletes (con respaldos):** Dentro de los costos de la cuenta de embarques de concentrado está el del flete, dentro del control administrativo también se debe tener una copia de estas facturas con sus respaldos. Estos respaldos son los tickets de la báscula de recepción en el puerto de carga. Estos pesos deben coincidir con los pesos reportados por el supervisor.

- 11. Factura de Supervisor en puerto de embarque:** Como parte del mismo control de costos de embarques, se anexa a este control administrativo una copia de la factura del supervisor de embarque, en la cual se deben mencionar las toneladas que se supervisaron mismas que deben coincidir con las facturadas.

- 12. Reporte de pesos y muestreo del supervisor:** La factura del supervisor que se anexa en este checklist debe venir amparada por el reporte del supervisor, mismo que se anexa también en este checklist.

- 13. Declaración de QP (periodos de cotización):** La declaración de QP, es una carta enviada por el comprador donde se fija el término o los precios que se fijaron para calcular el valor final del lote.



José Antonio Berlanga López



CONSORCIO MINERO DE MÉXICO CORMIN MEX, S.A. de C.V.
A TRAFIGURA GROUP COMPANY

Ciudad de México, Enero 31, 2008

Minera la Negra, S.A. de C.V.
Ex Hacienda de San Ignacio Maconi
C.P. 76530 Mump. Cadereyta, Queretaro
Mexico

Atn: Sr. J. Antonio Berlanga

Ref.: Declaración del Periodo de Cotizaciones, Concentrado de Cobre.
Cuota Enero

Estimados señores,

Por el presente nos es grato saludarlos y por encargo de nuestra principal Trafigura Beheer B.V. confirmamos a ustedes que el periodo de cotizaciones de los contenidos finos de Cobre, Plata y Oro correspondientes a las cuotas de **Enero 2008**, aplicará como sigue, para cada elemento por separado:

Cobre : El periodo de cotización para este elemento será (3MAMA).
Plata : El periodo de cotización para este elemento será (Enero).
Oro : El periodo de cotización para este elemento será (Enero).

Atentamente, Aceptación

Israel Guido Turbay 
Consortio Minero de México
CORMIN MEX, S.A. DE C.V. Sr. Jose Antonio Berlanga
Minera La Negra S. A. de C.V.

Figura 15.- Carta de declaración de QP's (Periodo de Cotización).

14. Aviso de envío de muestras de supervisor: Cuando las muestras que van a tercera son enviadas, el supervisor en el puerto de descarga tiene que enviar un aviso indicando que las muestras han sido enviadas, este documento es el que se anexa en este checklist.

15. Factura fiscal de embarques de concentrado: Esta es la factura que sustituye a la factura provisional comercial, esta factura se tiene que realizar para soportar la exportación del material (cuando aplique) o para efectos fiscales de declaración de I.V.A. (cuando aplique).

16. Pedimento de Exportación: Cuando el material es exportado, para cuestión de efectos fiscales se tiene que tener este pedimento de exportación, este pedimento es solicitado por Trafigura ya que depende de cuando ellos embarcan este material.



José Antonio Berlanga López

los que se fijan y como se van a declarar los periodos de cotización depende de la fecha de embarque. Esta carta nos indica la fecha en que se embarcará el material.



CONSORCIO MINERO DE MÉXICO CORMIN MEX, S.A. DE C.V.
A TRAFIGURA GROUP COMPANY

CARTA DE INSTRUCCIONES DE EXPORTACION -- GRUPO TRAFIGURA

Material	: Concentrados de Cobre		Fecha 04-Sep-2007
Calidad	: La Negra		<input checked="" type="checkbox"/> Pesos finales <input type="checkbox"/> Pesos provisionales
Cuota / Referencia	: Ago-07		
TMH	: 253.245		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Tipo de Embarque <input type="checkbox"/> INDIVIDUAL <input checked="" type="checkbox"/> MEZCLA </div>
TMS	: 223.349		
Almacén de Depósito	: Transportes HAZESA, S.A. de C.V.		
Linea Naviera	: Hapag-Lloyd		
Booking	: 90572457		
M/V	: MANILA EXPRESS V-003W		
ETA Manzanillo	: Martes 25 de Septiembre de 2007		
Cierre de Documentación	: Viernes 21 de Septiembre de 2007 @ 12:00 hrs.		
Cierre de Despacho	: Lunes 24 de Septiembre de 2007 @ 18:00 hrs.		
Contenedores reservados	: 49 X 20' reforzados		
Contenedores asignados	: 15 X 20' reforzados	(A este lote en específico)	
Peso producto / contenedor	: 17.500 TMH	(Como máximo)	

INSTRUCCIONES DE EMBARQUE:

Shipper	: Trafigura Beheer BV Amsterdam	
Consignee	: To Order	
Notify	: Korea Zinc Co., Ltd. 142, Nonhyun-Dong, Kangnam-Gu, Seoul, Korea Tax ID: 211-81-11260 Contact: Ms. SJ Na Ph: +82 2 519 3682; Fx: +82 2 5473615	Anexos <input checked="" type="checkbox"/> DISTRIBUCION DE CONTENEDORES <input type="checkbox"/> FACTURA COMERCIAL <input type="checkbox"/> CERTIFICADO DE PESOS Y ENSAYES
Loadport	: Manzanillo, Mexico	
Disport	: Busan, Korea del Sur	
Final Destination	: Busan, Korea del Sur	
Goods Description	: Mexican Copper Concentrates	
Others	: Freight Prepaid	

OBSERVACIONES:

1. Los contenedores deberán ser entregados totalmente en Puerto a más tardar 48 hrs. antes de la fecha de arribo del buque a fin de evitar cualquier clase de contratiempo en Aduana
2. No deben quedar barreduras pendientes o el menor tonelaje posible
3. En caso de requerir más contenedores por favor notificarlo a la brevedad posible



GERARDO MARTÍNEZ
CORMIN MEX, S.A. DE C.V.
gerardo.martinez@trafigura.com
Tel.: (55) 5351 4411
Cel.: (55) 9197 6789
ID Nextel: 62*207485*2

Figura 17.- Carta de Instrucciones de Exportación.

18. Distribución de contenedores: La distribución de contenedores nos muestra cuales serán los contenedores utilizados para transportar nuestro material y los pesos aproximados.



José Antonio Berlanga López



19. Reporte de Ensayes de liquidación finales (MLN): Como parte del control de calidad para los concentrados producidos en MLN y de la negociación de la venta de los concentrados, cada parte tiene que realizar sus ensayos finales sobre las muestras enviadas por el supervisor, el jefe de laboratorio de MLN elabora un reporte de estos ensayos el cual es enviado al jefe de embarques.

20. Reporte de Ensayes de liquidaciones finales (Laboratorio externo): Como parte del procedimiento de control de calidad de los concentrados de MLN, al final de cada lote, se elabora un paquete con un testigo de las muestras tomadas a cada camión enviado que es enviado a un laboratorio externo certificado para sus ensayos. Estos ensayos nos sirven para saber en que parámetro de calidad esta nuestro laboratorio.



AcmeLabs ACME ANALYTICAL LABORATORIES LTD.
852 E. Hastings St. Vancouver BC V6A 1R6 Canada
Phone (604) 253-3158 Fax (604) 253-1716
www.acmelab.com

Client: **Minera La Negra, S.A. DE C.V.**
Rio Lerma 335 4TO Piso Col. Cuauhtemoc
Del. Cuauhtemoc, Distrito Federal
06500 Mexico

Submitted By: Antonio Berlanga Lopez
Receiving Lab: Acme Analytical Laboratories (Vancouver) Ltd.
Received: April 01, 2008
Report Date: April 21, 2008
Page: 1 of 2

CERTIFICATE OF ANALYSIS
GUJ08000200.1

CLIENT JOB INFORMATION		SAMPLE PREPARATION AND ANALYTICAL PROCEDURES				
Project:	EELN-0708	Method Code	Number of Samples	Code Description	Test Wgt (g)	Report Status
Shipment ID:	Envio-1	No Prep	15	Sorting of samples on arrival and labeling		
P.O. Number	BRANCH FILE A840076	7AR	15	1:1:1 Aqua Regia digestion ICP-ES analysis	1	Completed
Number of Samples:	15	7AR	15	1:1:1 Aqua Regia digestion ICP-ES analysis	0.1	Completed
SAMPLE DISPOSAL		ADDITIONAL COMMENTS				
RTRN-PLP	Return					

Acme does not accept responsibility for samples left at the laboratory after 90 days without prior written instructions for sample storage or return.

Invoice To: Minera La Negra, S.A. DE C.V.
Rio Lerma 335 4TO Piso Col.
Cuauhtemoc
Del. Cuauhtemoc, Distrito Federal
06500
Mexico

CC: Ron Nichols
Edgar Ortiz Vargas



This report supersedes all previous preliminary and final reports with this file number dated prior to the date on this certificate. Signature indicates final approval, preliminary reports are unsigned and should be used for reference only. All results are considered the confidential property of the client. Acme assumes the liabilities for actual cost of analysis only.

Figura 18.- Certificado de Ensayes para liquidación final por laboratorio externo.



José Antonio Berlanga López



Minera La Negra, S.A. de C.V.

**WEIGHT, MOISTURE AND ASSAY FINAL CERTIFICATE
ZINC CONCENTRATE**

LOT : LA NEGRA ZN CONCS 07/202
BUYER : TRAFIGURA BEHEER BV AMSTERDAN
QUOTA : DECEMBER QTA 2007
LOADPORT : MANZANILLO

WEIGHT TONS. **WET** : 355.040
 DRY : 316.615

FINAL ASSAYS

Ag g/t	103
As %	0.157
Cu %	2.027
Fe %	14.63
Pb %	0.288
Zn %	40.030
Ca %	0.98
Cd ppm	4243
Bi ppm	428
Co ppm	<20
Mg %	0.04
Mn ppm	3019
Cl ppm	120
Ni ppm	<20
P ppm	<20
S %	32.3
Na %	0.07
Sb %	<0.002
C %	0.44

J. Antonio Berlanga L.

Figura 19.- Certificado de Ensayes para liquidación final por laboratorio interno.



José Antonio Berlanga López

- 22. Certificado de ensayos para liquidaciones finales (Trafigura):** Este es el certificado de los ensayos realizados a las muestras por Trafigura, que sirve para compararlo contra los de MLN para así determinar las leyes finales.
- 23. Propuesta aceptada para liquidaciones finales:** Cuando se comparan los ensayos, y las diferencias están dentro de los rangos, se tiene que elaborar un propuesta en donde ambas partes acepten las leyes finales que se acordaron. Este documento se tiene que anexar a este checklist.
- 24. Confirmación de muestras de Tercería:** Cuando las leyes finales de ambas partes están fuera de los rangos de contrato o muy alejadas entre si, entonces se tiene que recurrir a la tercería, para esto se solicita al supervisor que envíe las muestras a un laboratorio certificado. Cuando este laboratorio recibe las muestras, necesita enviar una confirmación de recepción donde indica la fecha aproximada de entrega de resultados, este documento es el que se anexa (Figura 21).
- 25. Reporte de Ensayos de Tercería:** El laboratorio externo, tiene que emitir un certificado de ensayos de la tercería solicitada, este documento es necesario para poder aplicar los términos de contrato.



José Antonio Berlanga López

Alex Stewart Assayers Limited
 Caddick Road, Knowsley Business Park
 Prescott, L34 9HP, England
 Tel +44 (0)151 548 7777
 Fax +44 (0)151 548 0714
 www.alexstewart.com



CONSORCIO MINERO SA CORMIN
 AV VICTOR ANDRES BELAUNDE
 NO 147 VIA PRINCIPAL 103
 EDIFICIO REAL DIEZ
 PISO 6 CENTRO EMPRESARIAL REAL
 SAN ISIDRO
 LIMA PERU

MINERA LA NEGRA SA DE CV
 AV TEGUCIGALPA NO 444
 FRACC LOS ANGELES
 TOREON COAH CP 27260
 MEXICO
 RFC MNE 981231 R46

CERTIFICATE OF ANALYSIS

DATE : 10TH OCTOBER 2008.
 OUR REF : A81075
 YOUR REF : 23238.018
 ADVISED MATERIAL : LA NEGRA COPPER CONCENTRATES
 SAMPLING DATE : 04.08.2008.

We have analysed the above mentioned sample (s) and report as below:-

		LOT 1	LOT 2
COPPER	(Cu)%	20.45	19.57
BISMUTH	(Bi)%	0.19	0.27
LEAD	(Pb)%	4.84	6.94
ZINC	(Zn)%	10.32	8.58
ARSENIC	(As)%	0.29	0.36
ANTIMONY	(Sb)%	0.02	0.03
SILVER	(Ag)Gms/1000 Kilos	1334	1606

DRY STATE
 SEALS INTACT : AHK
 Unless otherwise stated Silver and Gold
 are on a fully corrected basis.

J. Douglas
 For ALEX STEWART ASSAYERS LIMITED.

All business is undertaken subject to the Company's General Conditions of Business which are available on request.
 Registered Office: Alex Stewart Assayers Limited, Caddick Road, Knowsley Business Park, Prescott, L34 9HP, England. Company No. 01218386

Figura 20.- Certificado de Ensayes de Terceria.



José Antonio Berlanga López

- 26. Proforma de liquidación final:** Cuando ya se determinaron las leyes finales a aplicar así como los precios finales, se elabora la proforma, que es similar a la proforma provisional. Esa proforma es la que se anexa.
- 27. Factura comercial de liquidación final:** Con base a la proforma de liquidación final se elabora la factura comercial final. Al valor al 100% de esta factura se le tiene que restar el pago provisional hecho para determinar el valor final.
- 28. Factura fiscal de liquidación final:** Al igual que la factura fiscal provisional, se tiene que elaborar la factura fiscal final, para efectos fiscales y de registro contable.
- 29. Facturas de Agente aduanal y mov. de concentrados:** Para el caso particular de MLN, se acordó con Trafigura que se haría un cargo ROLLBACK a causa de los honorarios y gestiones para la exportación del concentrado, ya que se maneja FOB ST en Manzanillo, por lo que MLN debía pagar por estos movimientos ya que estaba exportando.

VII. VENTA DE CONCENTRADOS

Una parte que puede impactar fuertemente sobre los ingresos y el valor del concentrado es la elección de los ensayos provisionales y precios. En el caso de MLN, y con base en los términos que se negociaron inicialmente, primero se hacía un pago provisional al 90% con leyes y precios provisionales. La elección de estos dos factores requiere de un análisis por parte del encargado de embarques y no se puede destinar esta delicada tarea al departamento de contabilidad.

A continuación se hará una breve descripción de los criterios utilizados para determinar con la mayor precisión posible el valor de estos elementos.

VII.1. Criterio de selección para el precio de venta provisional:

El valor de los concentrados está determinado por los contenidos metálicos que contengan en cada tonelada seca, estos elementos metálicos pueden ser pagables o pueden ser penalizados. La única forma de controlar estos es por medio de la operación en mina y de la operación en la planta de beneficio, sin embargo, siempre habrá un rango por el cual deben de andar estos valores.

En la negociación de los concentrados de MLN, se tiene que hacer un pago provisional. El valor de este pago provisional se basa con dos factores desconocidos o no finales que son los siguientes: PRECIOS DE LOS METALES Y ENSAYES.

La selección del precio de venta provisional no obedece ninguna regla, obedece principalmente al criterio. Como el pago provisional es de un 90%, esto quiere decir que en teoría queda pendiente un pago del 10%, se dice que en teoría, porque en realidad no es que quede un 10% restante por liquidar sino que en realidad sigue quedando el 100% del valor pendiente ya que se tiene que valuar a un precio final acordado. Digamos que este pago se puede considerar como un anticipo o "downpayment" sobre un valor "X".



José Antonio Berlanga López

Este anticipo, pago provisional o downpayment puede llegar a ser más del 100% del valor del concentrado valuado a los precios finales significando esto en que se tendría un saldo negativo con el comprador y por otro lado, este anticipo puede llegar a ser menor al 100% del valor del concentrado teniendo así un saldo a favor con el comprador.

En MLN, año con año y mes a mes, se elabora un presupuesto de ingresos y egresos, que no es más que determinar o proyectar un estimado de las ventas y una proyección de los costos, los ingresos se determinan por el valor de cada tonelada de concentrado producido y los costos con base en la producción que se piensa tener.

Para poder determinar qué precio provisional utilizar, además de analizar este presupuesto se tienen que analizar las tendencias de los precios y analizar el mercado internacional de nuestros productos, sobre inventarios y producción. Con base a todos estos factores, se aplican los siguientes criterios básicos que son los siguientes:

- **Usar precios promedios del mes anterior:** En este caso, y si se observaba una tendencia lenta a la alza, solíamos utilizar promedios de precios del mes anterior al mes de la liquidación provisional, con esto disminuíamos el riesgo de tener un saldo negativo al momento que se conociera el valor al 100% de la liquidación final y el valor esperado de esta liquidación final solía estar entre un 5% - 10% encima del anticipo provisional.
- **Usar el precio mínimo del mes anterior:** En este caso, y si se observaba una tendencia de los precios a la baja, lo que se solía hacer era utilizar el precio mínimo cotizado del mes anterior al mes de la liquidación provisional, con esto, el objetivo era buscar que la diferencia entre el valor provisional y el valor final quedará dentro de un rango del 5% ya fuera a favor o en contra.
- **Usar el precio promedio de la semana anterior a la liquidación provisional:** En este caso, y si se observaba una clara tendencia de los precios a la alza, lo más normal era utilizar el promedio de precios de la semana anterior a la semana de la liquidación provisional, con esto se aseguraba que el valor final sería de por lo menos más de un 10% sobre el valor provisional y se tendría un saldo a favor.

Como se puede observar, se trataron de determinar diferentes escenarios para poder seleccionar los precios provisionales. Sin embargo, el manejar precios internacionales regidos no solamente por la oferta y la demanda es una labor que requiere mucho análisis y criterio.

Al final, el objetivo principal es tratar de disminuir el riesgo al máximo y que la diferencia entre el valor provisional y final sea igual a cero, ya que con el valor provisional al 90% se cubre más del 100% del presupuesto de ingresos, por lo que cualquier saldo a favor se puede considerar como un ingreso adicional que se verá reflejado en utilidad.



VII.2. Criterio de selección para el ensaye provisional

Así como el valor de los concentrados se ve afectado por el precio de los metales, este valor, también se ve seriamente afectado por los contenidos metálicos que este contenga, que pueden ser tanto los elementos pagables como los penalizables.

Como elementos pagables o que le dan valor al concentrado, y en este caso, tenemos los siguientes:

- Cobre (Cu) se pagan las libras contenidas en el concentrado de cobre.
- Plata (Ag) se pagan las onzas contenidas en el concentrado de cobre y zinc.
- Zinc (Zn) se pagan las libras contenidas en el concentrado de zinc.

Para el caso de los elementos que se castigan o penalizables, y que aplican en este caso, tenemos los siguientes:

- Arsenico (As) se castiga el rango de ensaye que este fuera de especificación.
- Plomo + Zinc (Pb+Zn) se castiga el ensaye combinado por encima de especificación.
- Bismuto (Bi) se castiga el ensaye por encima de especificación.
- Antimonio (Sb) se castiga el ensaye por encima de especificación.
- Hierro (Fe) se castiga el ensaye por encima de especificación.

Cuando se cierran las negociaciones, antes que todo, se tiene que fijar una calidad de concentrado que es la que será entregada al cliente, esta calidad se determina con base a las pruebas metalúrgicas y calidades del yacimiento a explotar, por lo que la variación que debe existir es un dato que será conocido, por lo tanto el material que se entregue se encontrará dentro de un cierto rango el cual será aceptable por el comprador.

De acuerdo a contrato, cuando se entrega el material al comprador y se ha cerrado un lote o composito, con pesos y humedades finales determinadas, se está en la posición de solicitar un anticipo por el valor del material. Este anticipo puede ser desde el 85% hasta el 90% del valor total del concentrado. Para determinar el valor de este anticipo, se tienen que conocer el precio de los metales y los ensayos del concentrado.

En el inciso anterior (VII.1) se mencionaron criterios para la determinación de los precios y en este inciso mencionaremos los factores a considerar para la determinación del ensaye provisional en caso de que se decida aplicar.



José Antonio Berlanga López

Antes que nada, debemos entender que la solicitud del anticipo obedece principalmente a las necesidades de flujo de la empresa y a la estrategia financiera que se haya determinado, con el objetivo de que se puedan cubrir en tiempo y forma todos los compromisos ante proveedores e internos (nominas, pago de préstamos, pago de impuestos, etc).

Una vez conocida la estrategia financiera a seguir, se determina la forma en que se determinará el valor del anticipo. En este caso particular, se optó por determinar el valor provisional con base a las leyes provisionales determinadas por el laboratorio de la empresa.

De acuerdo al control operativo descrito en el capítulo V, de cada embarque se toma una muestra que es ensayada en el laboratorio propio, los ensayos determinados por cada embarque son registrados en una base de datos. Al cierre de cada lote, el encargado de embarques es responsable de recopilar la información de los ensayos del lote en curso para determinar la ley provisional para la determinación del anticipo.

Como control interno del laboratorio, se lleva un procedimiento de Aseguramiento de Calidad y Control de Calidad (QA/QC), dentro del cual muestras de mina, planta y embarques son enviadas a laboratorios externos con el fin de determinar la confiabilidad de los procedimientos y resultados del laboratorio, del mismo modo, se lleva un control de comparación de resultados de todos los embarques realizados. El encargado de embarques, es el responsable de analizar esta información para determinar los rangos de ensayos.

Una vez conocidos los ensayos de los embarques de un lote más la variación que existe entre ensayos provisionales y ensayos finales anteriores se aplica un factor al promedio pesado de todos los ensayos de los embarques del lote, con el fin de que este ensayo provisional sea menor o sea mínima la variación ante los ensayos finales.

Por lo tanto, los factores a considerar para la determinación del ensayo provisional serían los siguientes:

- *Variabilidad entre ensayos internos y externos.*
- *Variabilidad de la calidad del concentrado.*
- *Confiabilidad en procedimientos de toma de muestras de concentrados y ensayos del laboratorio interno.*



VII.3. Fijación de Precios:

La fijación de precios es un tema crucial desde las negociaciones, ya que se puede tener la posibilidad de solicitar la fijación del precio para cada lote una vez cerrado este o para cada composito sin la necesidad de tener cerrado el lote. Esto implica disminuir el riesgo en una caída o variación de precios debido a que se utiliza un precio provisional.

VIII. CONCLUSIONES

La negociación de la venta de los concentrados, es una actividad esencial para el desarrollo de cualquier operación minera, ya que de esto depende el valor que tendrá la producción final de concentrados. Por lo tanto, para poder negociar un producto, primero hay que conocerlo y conocer la forma en que se va a obtener o tratar, para que de este modo se pueda estar en la posición de ofrecer una calidad que no distará de la calidad de la producción final.

En MLN, se tenían antecedentes de producciones pasadas, sin embargo y debido a las nuevas estrategias de explotación y beneficio del mineral se tuvo que volver a hacer un nuevo análisis para de este modo poder determinar la calidad que se podría ofrecer y poder negociar la venta de los concentrados.

El control operativo y administrativo son también esenciales, el primero porque define los procedimientos que aseguran la calidad de cada proceso productivo y el segundo porque asegura la calidad de la información obtenida de cada proceso.