



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica
INSTITUTO DE MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE



Monterrey, N.L. México

LA PEQUEÑA MINERÍA

Evaluación de reservas minerales y toma de decisiones

Por el expositor invitado.

Geólogo Juan J. Vera

www.vera-mining.com.mx

Conferencia Virtual Internacional. Formalización Minera. Retos y Oportunidades.

12 de Diciembre de 2020.

Organiza: Instituto de Minería y Medio Ambiente FIGMM-UNI

MINERÍA

Actividad económica esencial, dedicada a la exploración, extracción, beneficio y comercialización de los

recursos minerales

para satisfacer la demanda de la industria de transformación y cubrir las necesidades del ser humano en el desarrollo sustentable.



En la naturaleza:

***“LOS AFLORAMIENTOS
DE MINERAL
SE DESCUBREN”...pero***

“LAS MINAS SE HACEN”



- **EL GRAN RETO.....establece lo siguiente:**

- Como llegar desde el afloramiento del mineral en una estructura mineralizada (A)
- Hasta la venta del mineral como producto de concentrado o barra de metal (B)

METAS

Indicadores

Acciones

Programas

Estrategias

Objetivos

Valores

CONOCIMIENTO

Filosofía Empresarial

A



Afloramiento de Mineral Au-Ag
GEOLOGIA

Inversiones de capital y
Recurso Humano



Proceso de
minado y
extracción

TIEMPO
establecido

B



Concentrado de mineral /barra doré: Au-Ag
GEOMETALURGIA

La empresa minera: etapas de integración del proyecto e incertidumbres

- 1. La empresa debe ser una organización con misión, visión, valores y conocimientos legales, técnicos, operativos, financieros.**
- 2. La empresa debe ser promotora en el desarrollo sustentable en las dimensiones: social-económico, cultural, ambiental de la región.**
- 3. La empresa enfrenta las incertidumbres propias del proyecto en los aspectos legales, reservas minerales, precios de los metales, permisos y licencias, análisis financieros, ingeniería, construcción, desarrollo y administración en la elaboración preliminar de la evaluación económica**
- 4. Por último: Ventas de mineral, flujo de efectivo, Valor Presente Neto (VPN), rentabilidad, Tasa Interna de Recuperación (TIR). Cierre de la vida operativa**

LA PEQUEÑA MINERÍA Y PLANEACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

Un proyecto de inversión en minería, es una propuesta de un plan de acción de recursos técnicos, económicos y humanos, para resolver una necesidad de **rentabilidad** utilizando los recursos minerales disponibles en una región determinada.



El riesgo
de la inversión ?



PLANEACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

*"¿Cual es el futuro de
las decisiones presentes ?"*

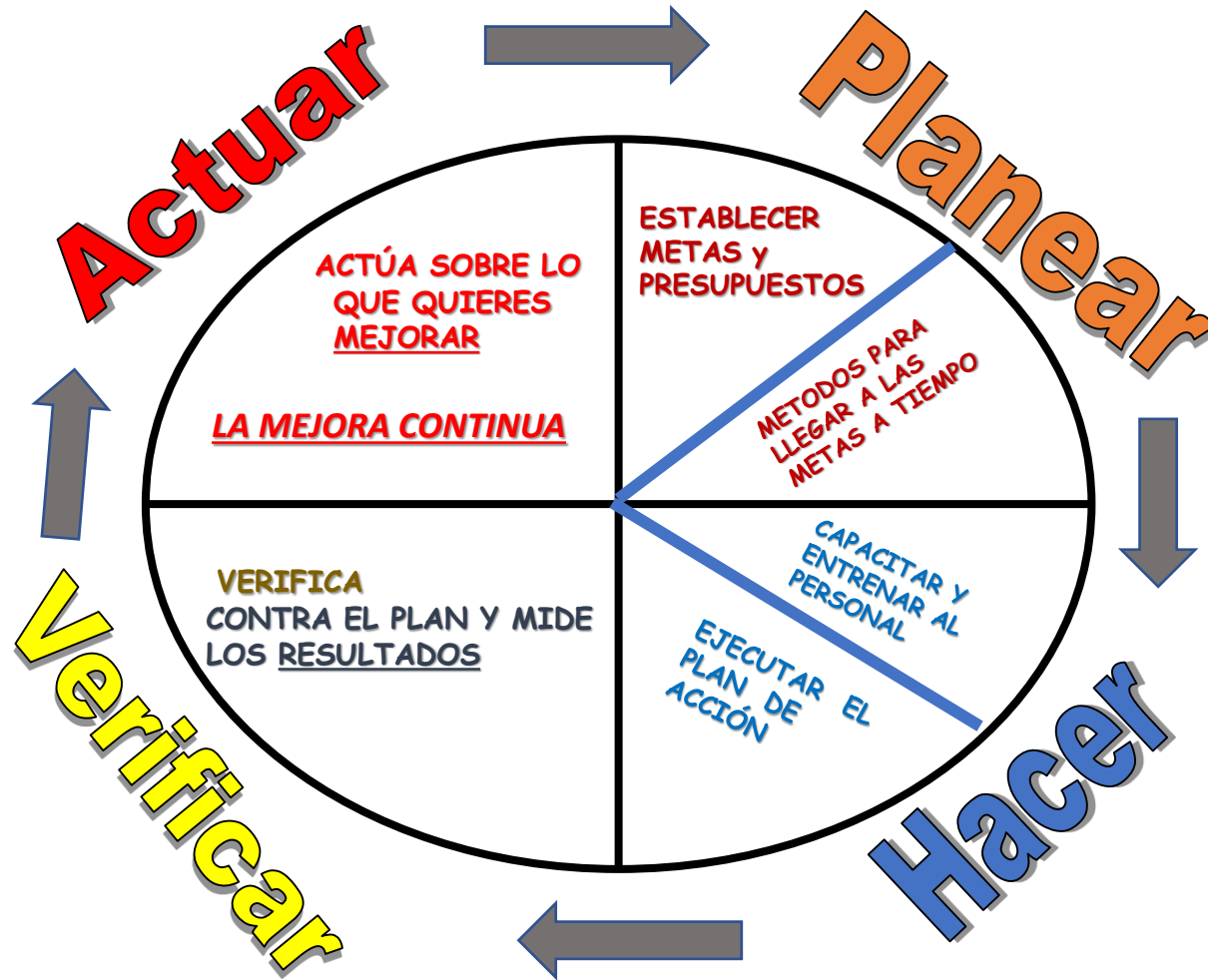
Como minimizar riesgos e incertidumbres ?

INSTRUMENTANDO LA PLANEACIÓN

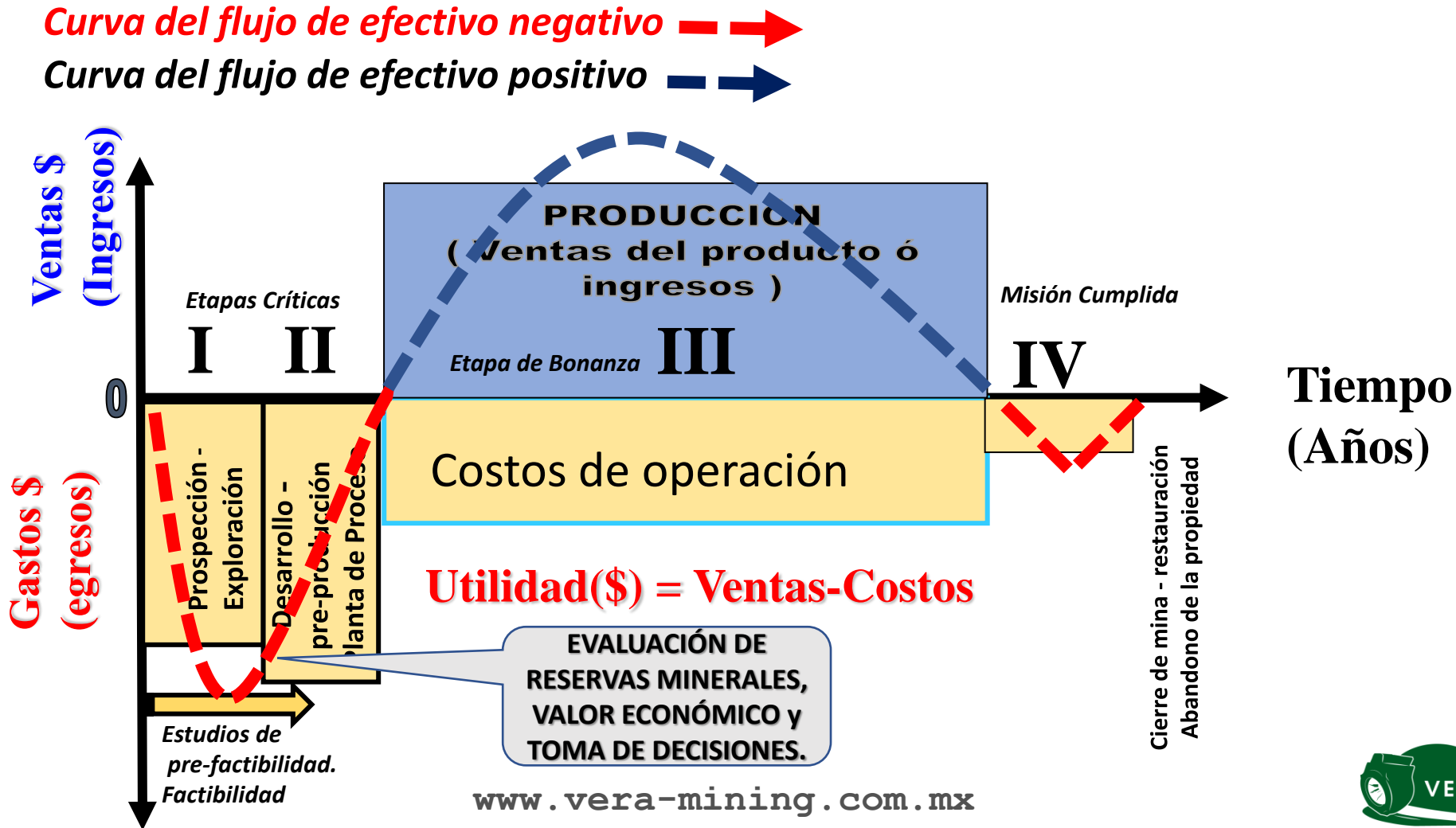
Círculo de Deming: P-H-V-A

LA PEQUEÑA MINERÍA

Es muy sensible a los errores de planeación



LA ACTIVIDAD MINERA y las 4 etapas del ciclo de vida.



DEFINICIÓN ESTANDAR INTERNACIONAL DE RECURSOS MINERALES y RESERVAS MINERALES.

CIM Canadian Institute of Mining,
ICM Metallurgy and Petroleum

Instituto Canadiense de Minas,
Metalurgia y Petróleo

Proceso fundamental para validar la calidad y definir Reservas Minerales Probadas y Probables; esto es, Para efectos de pre-factibilidad y factibilidad económica del proyecto minero en consideración de los “factores modificadores”

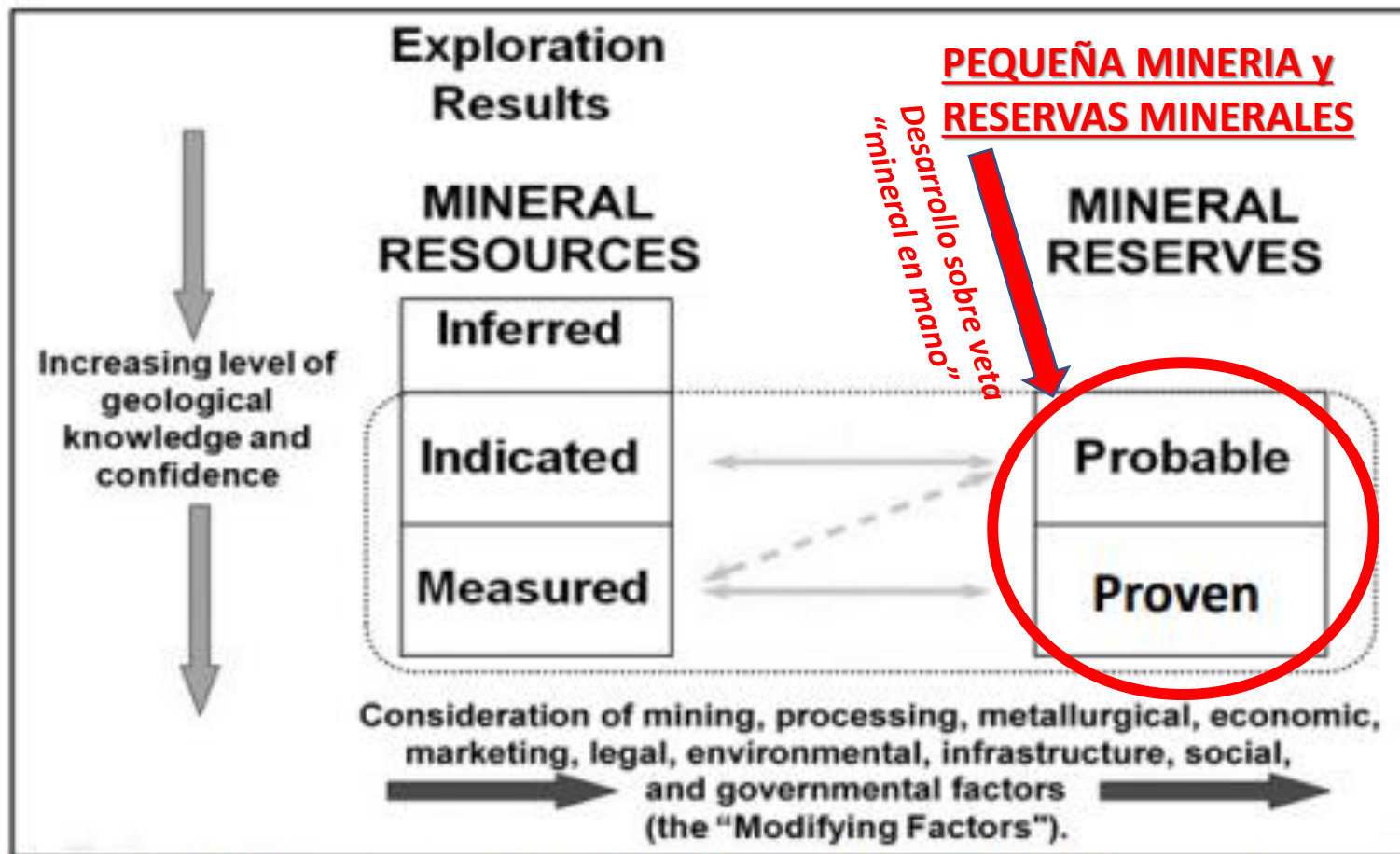


Figure 1, Relationship between Mineral Reserves and Mineral Resources

Mineral Resource Classification - Review of Current Practices in NI 43-101 Technical Reports

RESERVA MINERAL

(Definición)

- Es el mineral (metálico o no-metálico) económicamente explotable que forma parte de los recursos minerales medidos.
- Esto significa que se pronostica utilidad en la operación minera después de haber efectuado estudios de factibilidad, considerando los siguientes aspectos:
 - Método de beneficio (no-metálicos) o recuperación metalúrgica (metálicos)
 - Método de minado (subterráneo ó tajo abierto)
 - Comercialización (ventas del producto)
 - Aspectos legales (concesiones mineras, títulos de propiedad)
 - Aspectos Ambientales y Sociales (desarrollo sustentable)
 - Factores gubernamentales (zonas protegidas, parques nacionales)
- La reserva mineral se sub-clasifica en mineral probado y probable



RECURSO MINERAL

(Definición)

- Es la concentración de minerales de interés económico en la corteza terrestre (metálicos o no-metálicos), en tal forma y cantidad que es **razonablemente prospectivo para una eventual extracción.**
- La ubicación, calidad, contenido, características geológicas y continuidad de un recurso mineral son conocidos, estimados o interpretados de acuerdo a **evidencias geológicas específicas.**
- Los recursos minerales se subdividen en función del incremento de los estudios geológicos en categorías de **inferidas, indicadas y medidas.**



CASOS HISTORIA DE LA PEQUEÑA MINERÍA EN MÉXICO



MEXICO

Extensión Territorial y Concesiones Mineras.



El territorio nacional en cifras cerradas cuenta con 200 millones de hectáreas. Las cuales, con datos de la Dirección General de Minas, tienen concesionadas 20.7 millones de hectáreas (10.35% del territorio) de cuales 14.7 millones de hectáreas están en manos privadas y 6 millones con el Servicio Geológico Mexicano del Propio Gobierno. De estas, solo 1.01 millones de hectáreas se encuentran en explotación y el resto en diferentes etapas de exploración.

Donde está el lote minero
de 30 Hectáreas de
MINA “LA UNIÓN ?

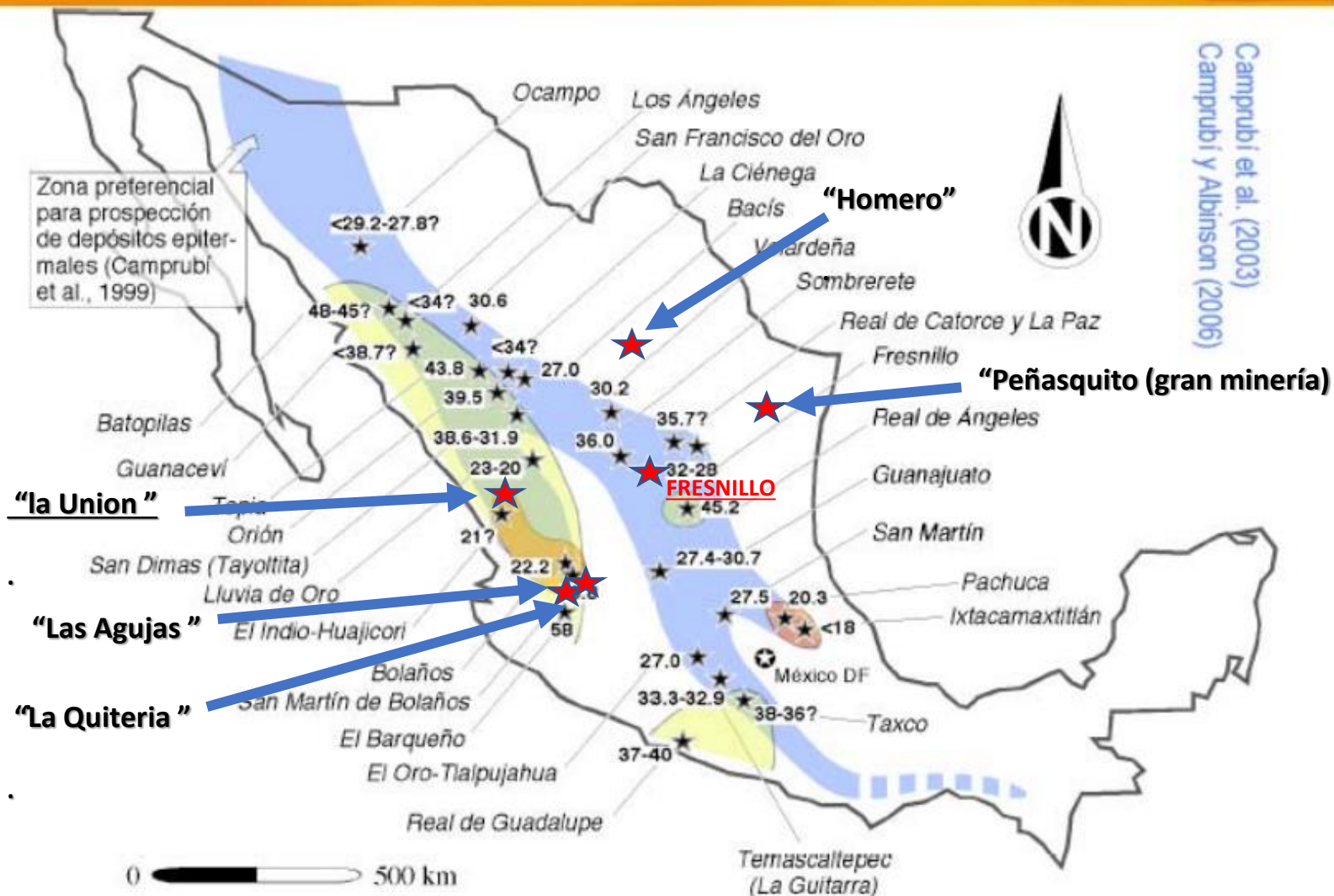
25,267 Concesiones Mineras.

Fuente: Dirección General de Minas/INEGI



EPITERMALES MEXICO

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL



**CASOS HISTORIA
"PEQUEÑA MINERÍA"**

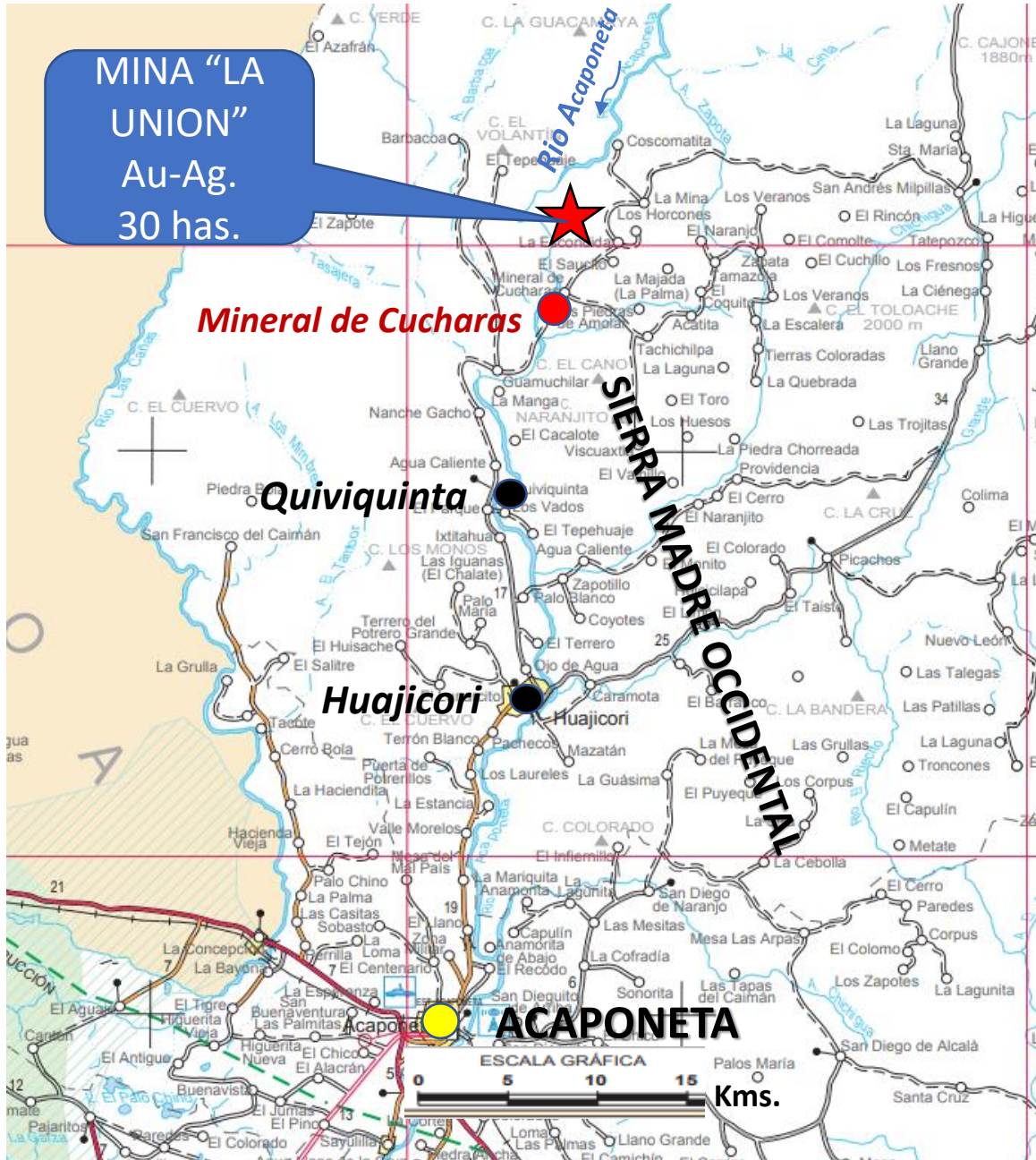
**PROVINCIA
METALOGÉNICA DE LA
SIERRA MADRE
OCCIDENTAL, SIERRA
MADRE ORIENTAL, MESA
CENTRAL**

MEXICO

YACIMENTOS EPITERMALES,
Tomado de:
Camprubi y Albinson (2006)

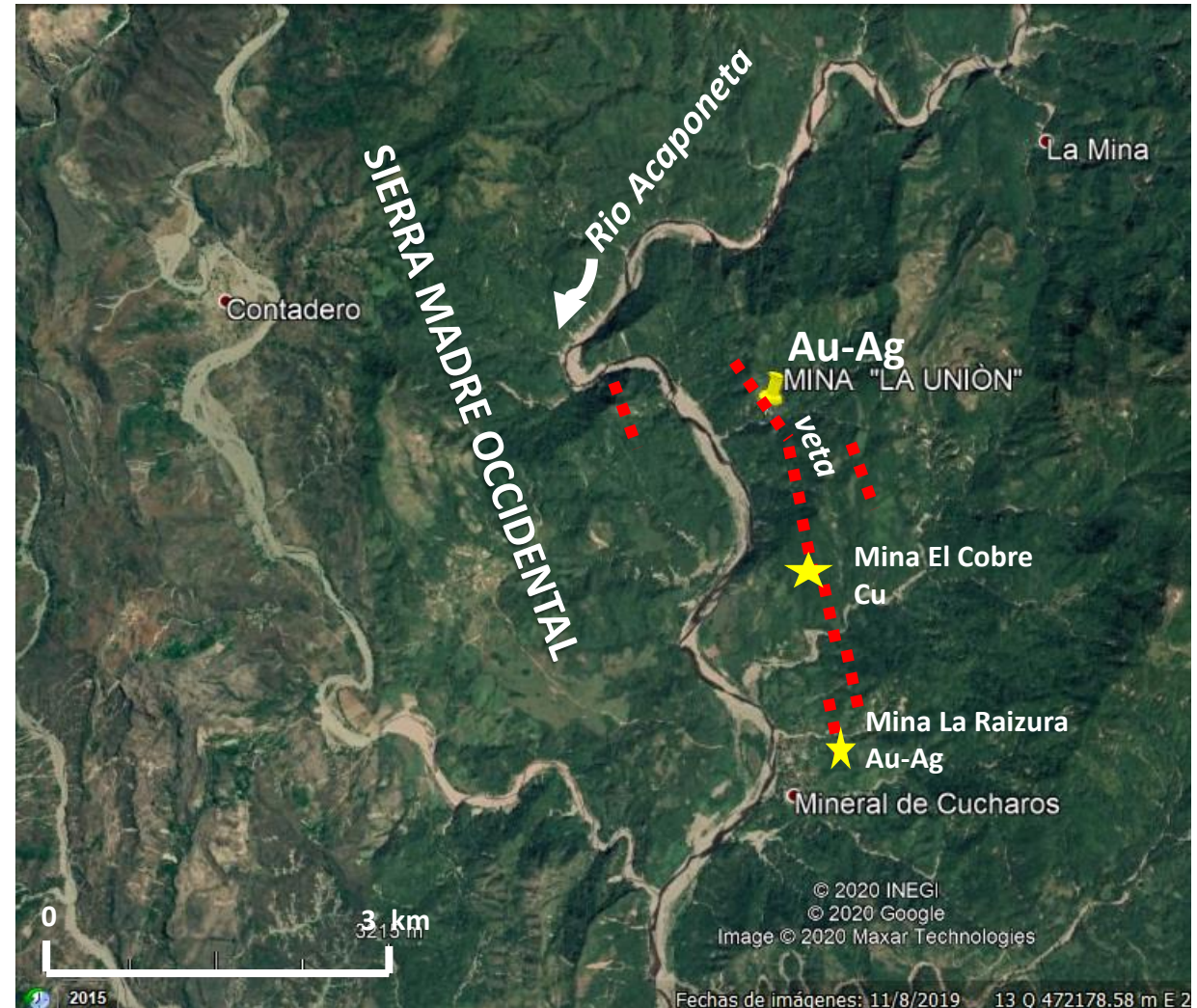
Modificado por J. Vera
(Octubre 2020)





PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LA MINA "LA UNIÓN"

Mineral de Cucharas, Huajicori, Nayarit
estructura mineralizada ■■■■

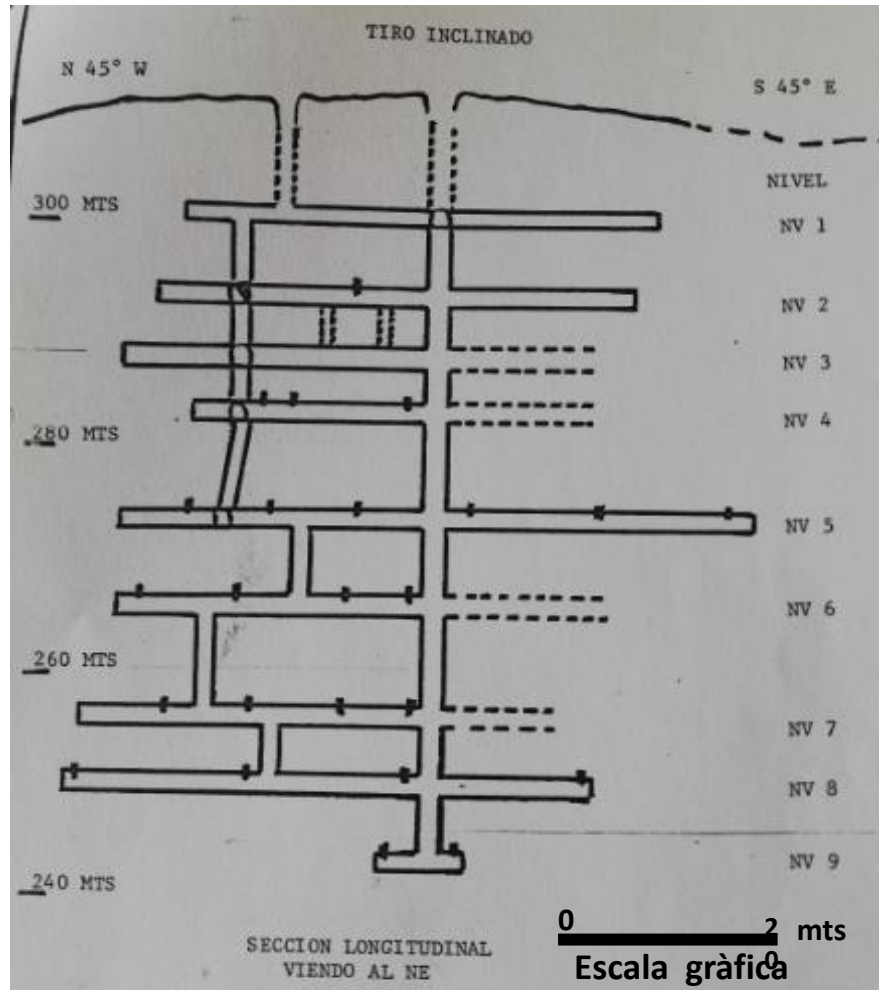


Breve Historia del Mineral de Cucharas.

- *En la primera década del siglo XX, el mineral de Cucharas fue trabajado por una compañía norteamericana para obtener matas de cobre. Debido a la Revolución Mexicana de 1910, se suspendieron las actividades.*
- *En la década de los años 1940 las concesiones fueron adquiridas por la Compañía Minera Rio Acaponeta, S.A. Se instala una planta de beneficio de flotación con capacidad de 150 ton/día para concentrar mineral de cobre. Se estima que se extrajo en el orden de 80,000 toneladas.*
- *En el año 1964 se forma una cooperativa de producción minera, que extrae mineral de alta ley de cobre que exportan hasta Cananea, Sonora. La cooperativa tiene dificultades económicas. En 1974 se dedican a explorar y ubican afloramientos de oro a tres kilómetros al norte de Mineral de Cucharas; los mineros ponen en marcha una operación artesanal extrayendo 5 tons/semanales que exportan directo a la Fundición de San Luis Potosí (Industrial Minera México). Leyes promedio de 50 g/t Au y 800 g/t Ag.*
- *En el año de 1988 los miembros de la cooperativa tienen problemas internos; ofrecen la mina La Unión a la empresa Minera Victoria Guadalupe, SA de CV con sede en la ciudad de Durango.*
- *Año 1988. Minera Victoria Guadalupe, SA de CV. Inicia los trabajos de geología y muestreo con la meta de evaluar y poner en marcha una operación subterránea de 150 t/día. Pequeña Minería.*

EN LA PEQUEÑA MINERÍA

Trabajos preliminares en veta la Unión
Julio, 1988. J. Vera



MUESTREO DE ESTRUCTURA MINERALIZADA

Tiro de 60 metros de profundidad con 9 subniveles y 40 metros promedio de longitud

MUESTREO. MINA LA UNION. PROMEDIO DE 39 MUESTRAS.
LABORATORIO FOMENTO MINERO/DURANGO/ JULIO 1988

NIVEL	Numero total de muestras	Ancho promedio	Au	Ag
		mts.	gr/t	
2	5	6.05	5.24	334
4	3	3.10	8.20	421
5	13	2.59	12.43	623
6	5	1.21	16.08	576
7	6	1.61	6.67	259
8	5	1.45	7.81	253
9	2	1.75	3.04	332
PROMEDIO		2.54	7.67	394



PROBADO + PROBABLE
18,000 TONELADAS

ESTRUCTURA MINERALIZADA.

Veta de rumbo promedio N 45° W, buzamiento 70° NE. Ramaleo de cuarzo textura muy fina asociado a diseminaciones de pirita, sulfuros de plata (argentita-acantita), óxidos de fierro y oro libre (electrum).

Ancho de veta, variable de 3 a 6 metros.

Fuerte alteración argílica y silicificación en rocas volcánicas (toba riolítica).

Se estima un total de 18,000 toneladas de reservas probadas y probables y un potencial inmediato (**recursos de 180,000 toneladas**).



VETA "LA UNIÓN". PERFIL LONGITUDINAL

NW

SE

DESARROLLO y EXPLORACION TIRO

SUPERFICIE

Zona de alteración argílica,
silicificación, pirita, óxidos de hierro

7.5 g/t Au
394 g/t Ag
Probado +
probable
18,000 ton

Nv. 235

Proyecto de desarrollo, sobre mineral

230 m.

PROYECCION DEL
CUERPO MINERALIZADO

Nv. 200

Proyecto de desarrollo, sobre mineral

270 m.

Proyección

del cuerpo mineralizado

Recursos Minerales 180,000 ton

50 m.

0 50 m

1:500
Escala

AGOSTO 1988.



MINA
NW ← SECCION LONGITUDINAL SOBRE VETA → SE



**Cuerpo mineralizado
explotado de 130,000 tons
ley promedio de 9.3 g/t Au.
761 g/t Ag.**

CONCLUSIÓN

Años 1988-1994

MINA "LA UNIÓN"

Producción:

Oro: 34,000 oz

Plata: 2.6 millones/oz

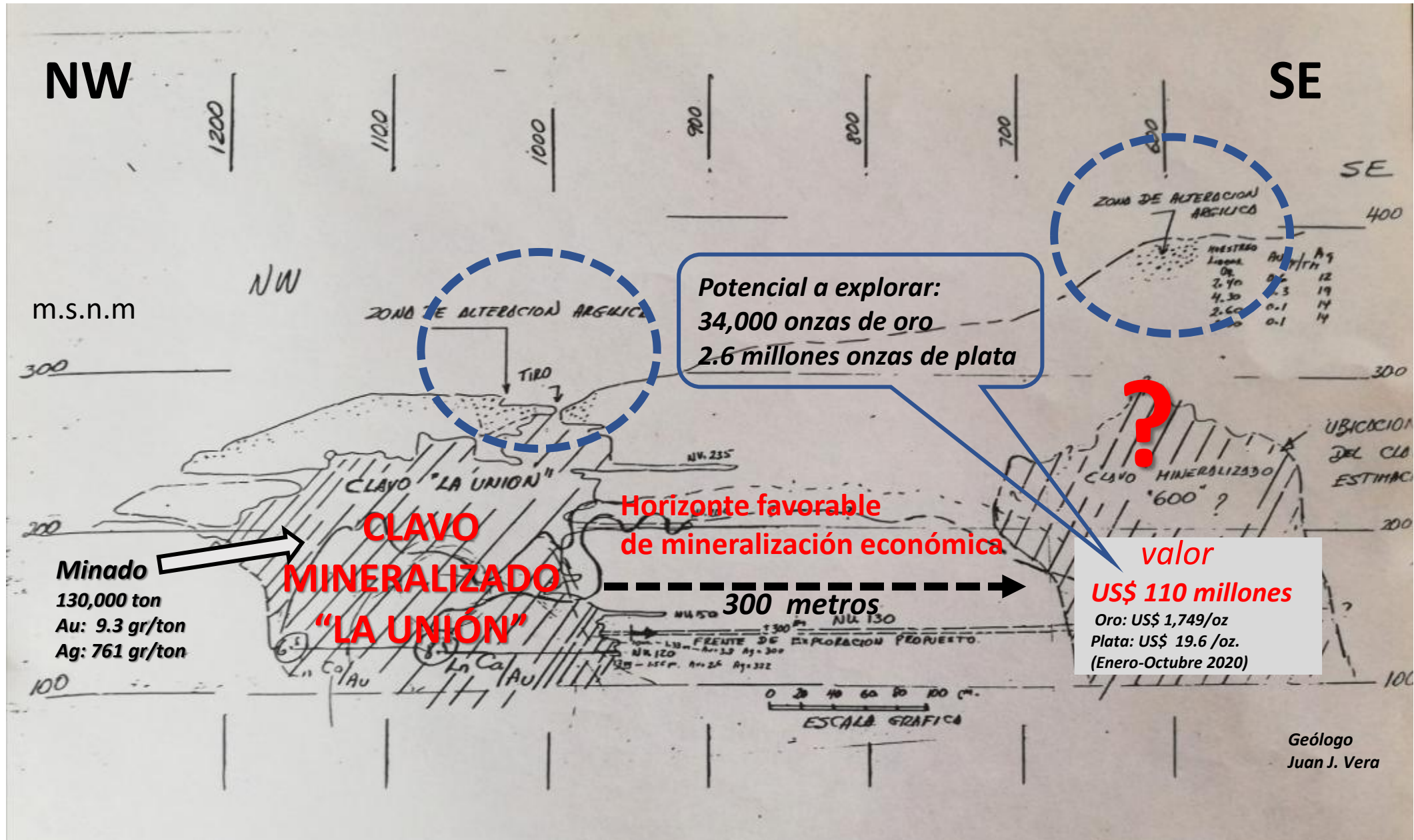
Estimados de ventas:

US\$ 25 millones

LA PEQUEÑA MINERÍA



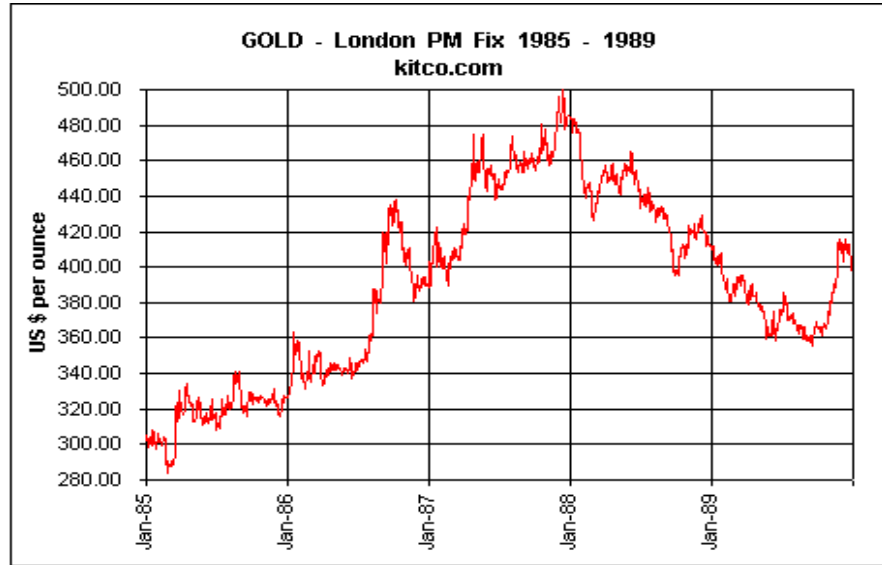
Y el próximo "clavo" mineralizado ?



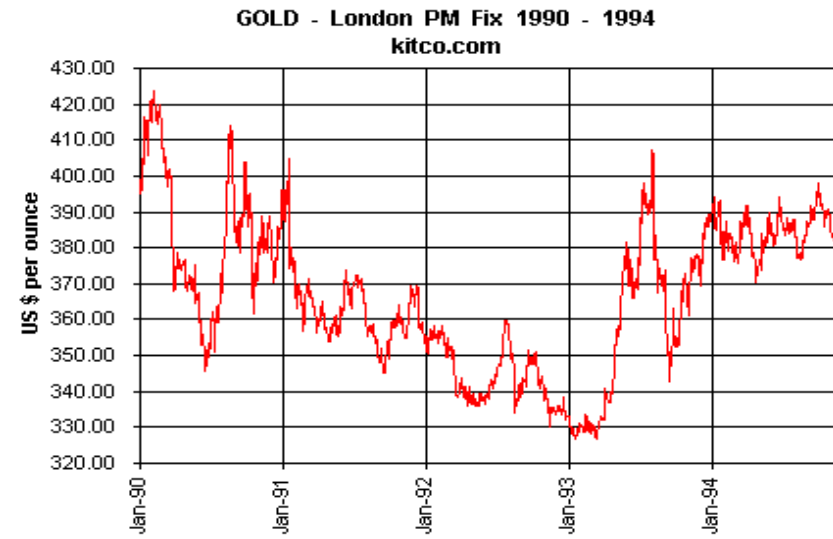
VARIABILIDAD DEL PRECIO DE LOS METALES PRECIOSOS :

influencia en las ventas

PRECIO DEL ORO: AÑOS 1985-1989



AÑOS 1990-1994



Años 1988-1994

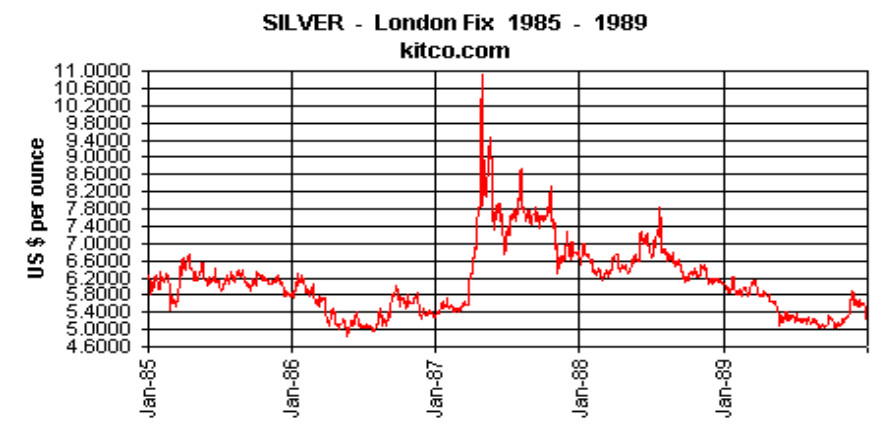
MINA "LA UNIÓN" Producción:

Oro: 34,000 oz

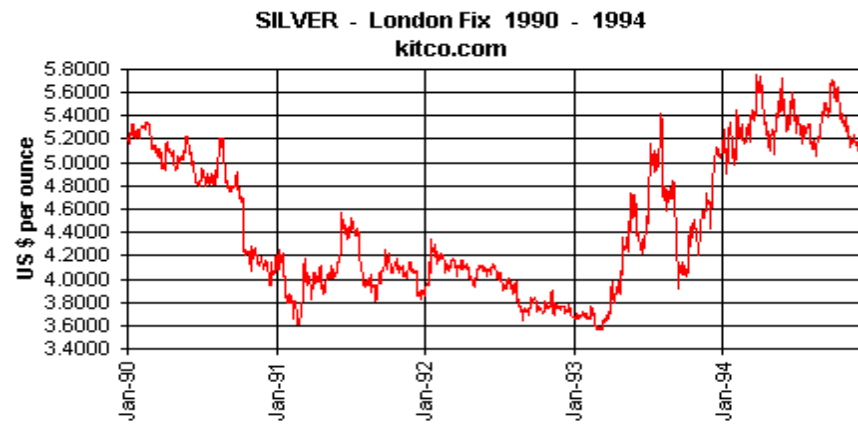
Plata: 2.6 millones/oz

Estimados de ventas:
US\$ 25 millones

PRECIO DE LA PLATA: AÑOS 1985-1989



AÑOS 1990-1994



La labor del geólogo de minas y responsabilidades.

- Por cada tonelada extraída durante el minado, se debe incrementar dos toneladas al cuadro de reservas de mineral. Principio fundamental para la expansión de la operación minera (regla de oro del geólogo, vida de mina)
- Estricto control del programa de muestreo y ensayos para definir el corte mínimo explotable del cuerpo mineralizado (control de dilución, concepto económico)
- Coordinar con el minero para extraer el mineral en relación de 70 % desarrollo y 30% de rebajes para alimentar a la planta de beneficio (haciendo mina)
- Levantamiento geológico de las estructuras mineralizadas en el proceso de obtener datos para interpretar modelos genéticos del yacimiento (investigación).
- Diseño de programas de exploración y colaboración con el departamento de exploraciones a nivel distrital (área de 25 km²/alrededor de la mina)



En la naturaleza....

“Los afloramientos se descubren... las minas se hacen”

***Un caso historia: MINA PEÑASQUITO
Una breve historia del tiempo
1982-2019***



Éxitos en la exploración.



www.vera-mining.com.mx

Monterrey, N.L. México

Afloramiento “El Peñasquito”

** Ubicado a 14 kilómetros al oeste del poblado Mazapil, Zacatecas.*

- * Brecha ígnea intrusiva (diatrema) con dimensiones de 50 m x 40 m. Óxidos de fierro y pirita (sulfuro de fierro).*
- Terrero de 400 toneladas, extraído del tiro inundado de 30 metros de profundidad.*
- **Ensaye promedio de dos muestras del terrero: 3 gr/t oro ; 322 gr/t plata.***
- * Lote minero de 2 has. Expediente 145. Título 1308. Agencia de Minería Saltillo, Coahuila. Concesionario Minera Tayahua SA de CV.*
- * Muestras tomadas por J. Vera, año 1982.*



Inició operaciones en diciembre del año 2007.

Recursos estimadas de 17.82 millones de onzas de oro. 1,070 millones de onzas de plata. 3,214 millones de toneladas de plomo y 7,098 millones de toneladas de zinc.

LA PRODUCCION DE ORO DEL AÑO 2018 FUE DE 310,000 ONZAS.

A precio promedio de US\$ 1,268.49 /onza

VENTAS BRUTAS US\$ 393.2 millones.

Newmont-Goldcorp

Traducción del inglés - La mina polimetálica Peñasquito es la quinta mina de plata más grande del mundo y la segunda más grande de México. Se encuentra en la esquina noreste del estado de Zacatecas y es propiedad de la compañía canadiense Goldcorp a través de una subsidiaria mexicana, Minera Peñasquito, S.A. de C.V. [Wikipedia](#)

AÑO 2019

(37 años después)

***Mina Peñasquito. Minado a Tajo abierto
Actual profundidad: 300 metros.***

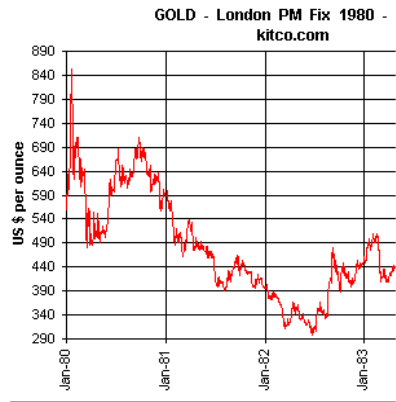
***Brecha intrusiva silicificada
cristales diseminados de pirita
proximadamente 15%.***



foto: J. Vera. Mazapil, Zacatecas

**Un factor en la toma de decisiones:
El precio de las cotizaciones de los metales en el tiempo.
Valor del oro: del año 1982 a 2019.**

Precio del oro en el tiempo

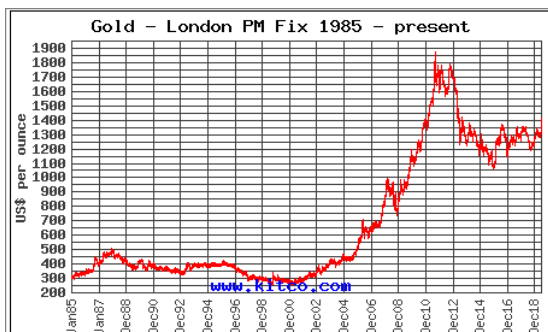


AÑO 1982

Oro: US\$ 375 oz/troy



Precio del oro en el tiempo



AÑO 2019

Oro: US\$ 1,304 oz/troy



de prospecto a mina....37 años después

de óxidos a sulfuros



Gambusino en proceso de toma de muestras de esquirlas de roca sobre afloramiento de veta
Cuarzo, FeOx boxworks, limonita, hematita, calcita, piritita, arcilla (Los resultados arrojan valores de 10 a 50 gr/t Ag)
San Sebastián del Oeste, Jalisco, México

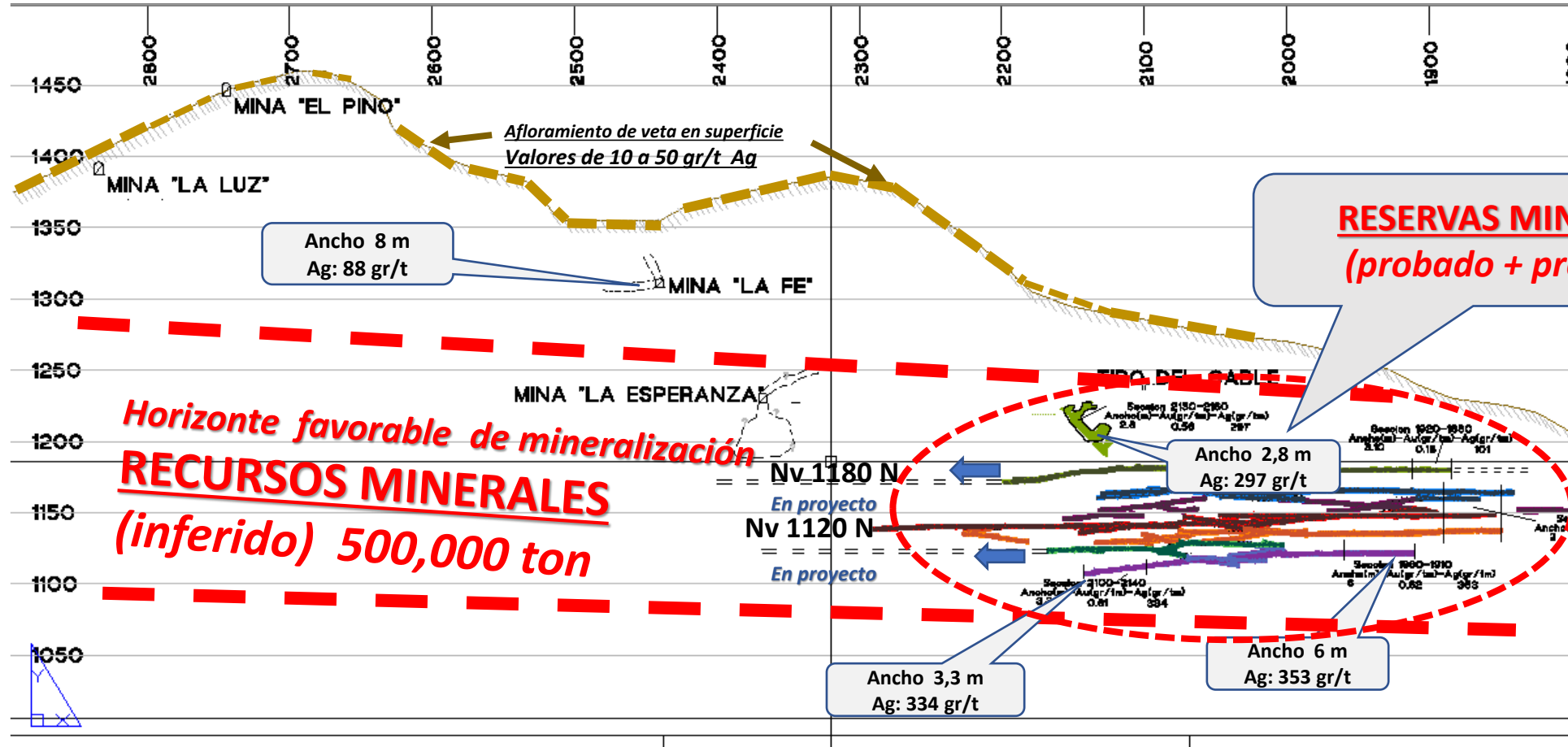


Perfil Longitudinal de Veta

Viendo al N 25° E

NW

SE



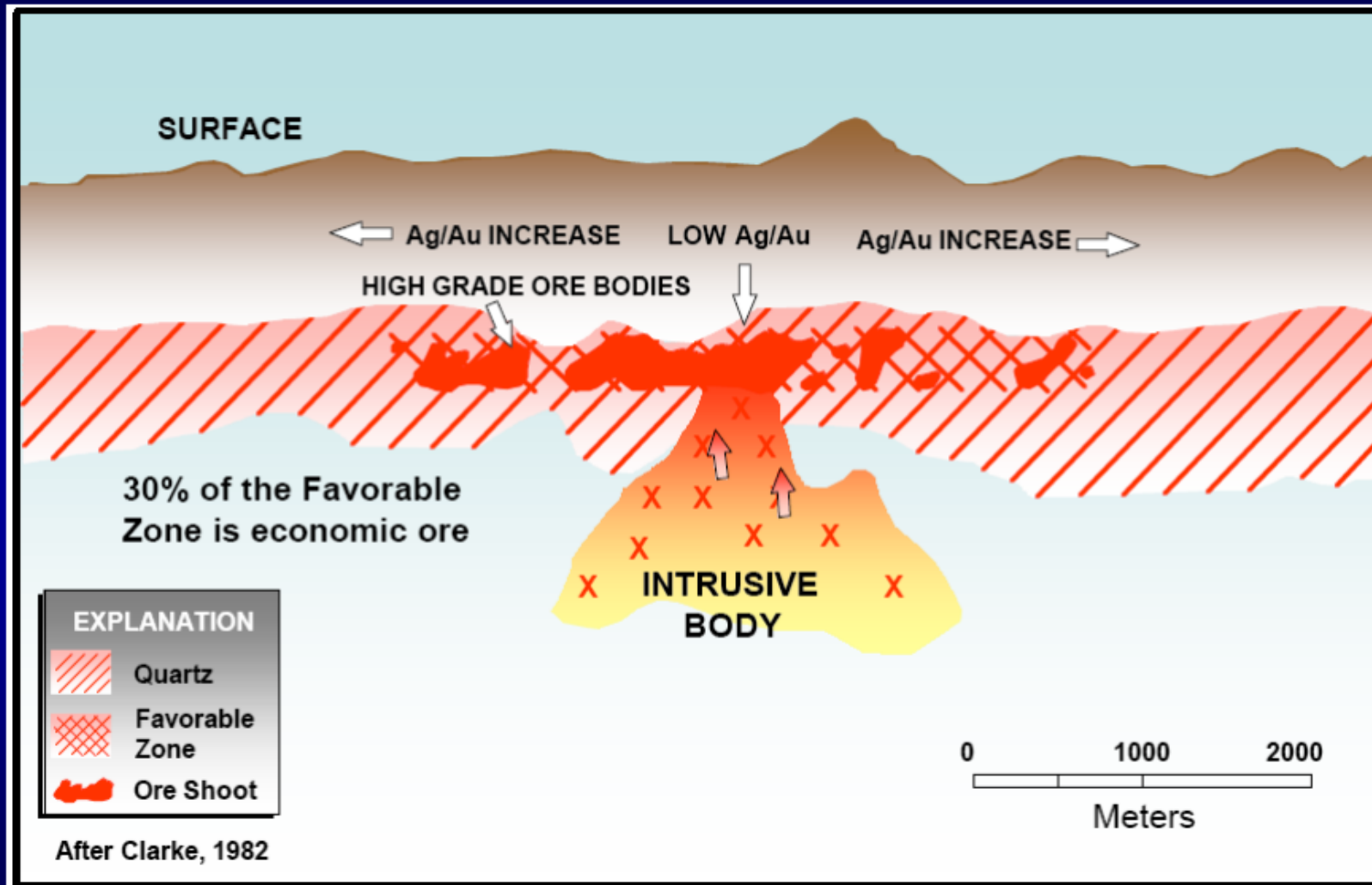
0 100 mts.
Escala gráfica



LOS MODELOS FUNCIONAN

Epitermales México

EPITERMALES MEXICO: DISTRITO SAN DIMAS, DGO.



MODELO DE EXPLORACION

RECONOCER LAS HUELLAS DE UN YACIMIENTO MINERAL

Etapas de prospección y exploración.....muy determinantes.

Lo tomas o lo abandonas ?

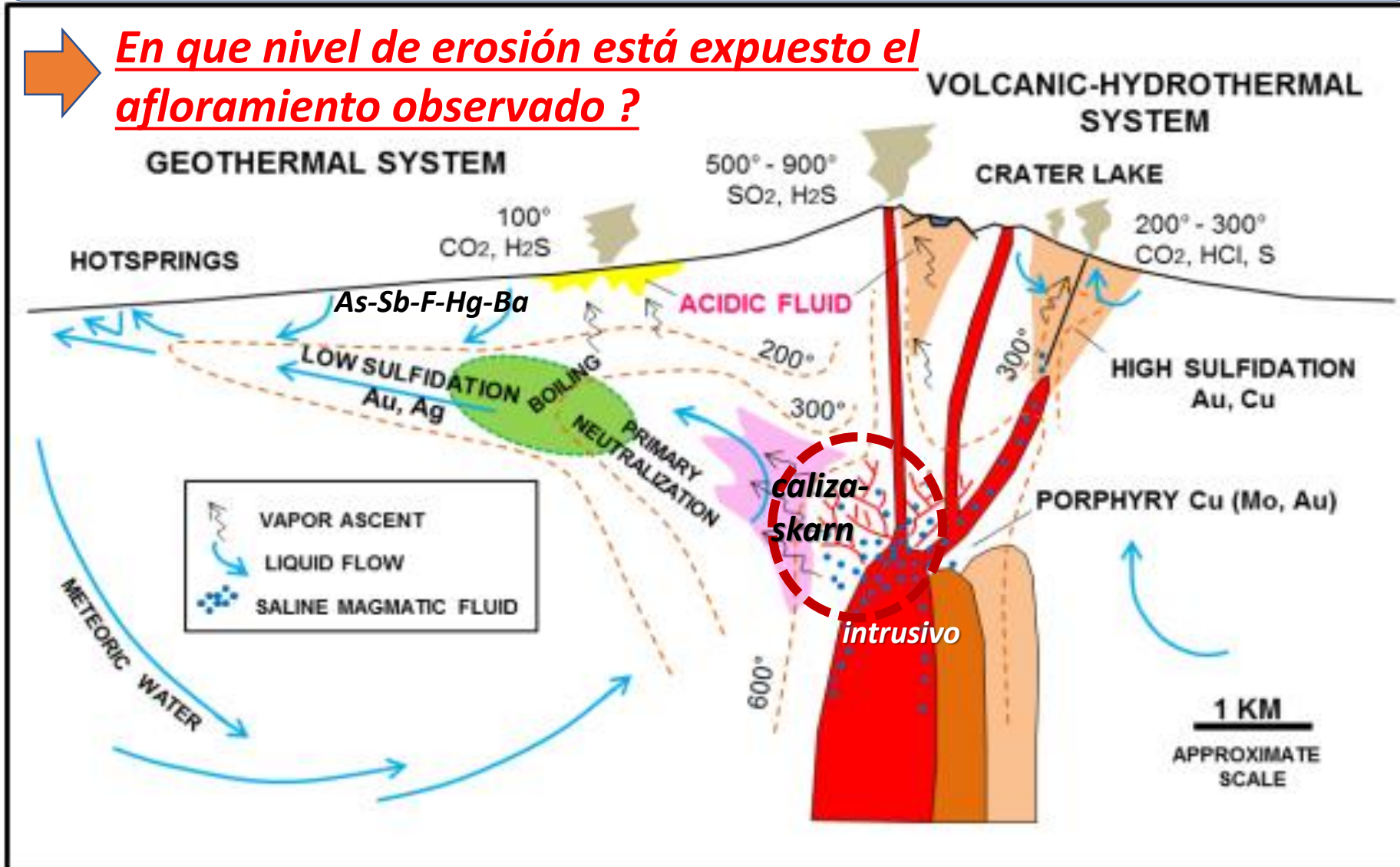
- *Identificación de la estructura mineralizada:
veta ?...manto ?...chimenea ?..diseminado ?*
- *Identificación de la roca huésped
tipo de roca ?...alteración hidrotermal ?...nivel de erosión?*
- *Las estructuras mineralizadas (flujo hidrotermal) tienen un comienzo y un final;
por consiguiente, existe una variación mineralógica y textural en la composición química.*
- **LA PREGUNTA ES :**
- *¿ en que nivel del sistema de mineralización se ubica el afloramiento observado ?.....*
- *Identificar, longitud ?...ancho ?...profundidad ?...mineralogía ?...alteración hidrotermal ?*
- *Proceder a toma de muestras de la estructura mineralizada para los ensayos en laboratorio*
- *Estimación del valor económico por tonelada de mineral*
- *Volúmen x peso específico = Tonelaje (recurso ó reserva mineral)
Porcentaje de probabilidad y tonelaje extraíble.*



MODELO GEOLOGICO DE YACIMIENTOS EPITERMALES. ORO-PLATA-PLOMO-ZINC-COBRE



En que nivel de erosión está expuesto el afloramiento observado ?



Note: Figure from Hedenquist et al., (1998)

Modificado por J. Vera. 2019



Proyecto Minero: oro y plata
“Mina Las Agujas”
Mascota, Jalisco
Mina subterránea de 200 toneladas/día.
Julio, 2011
Geólogo, Juan Vera

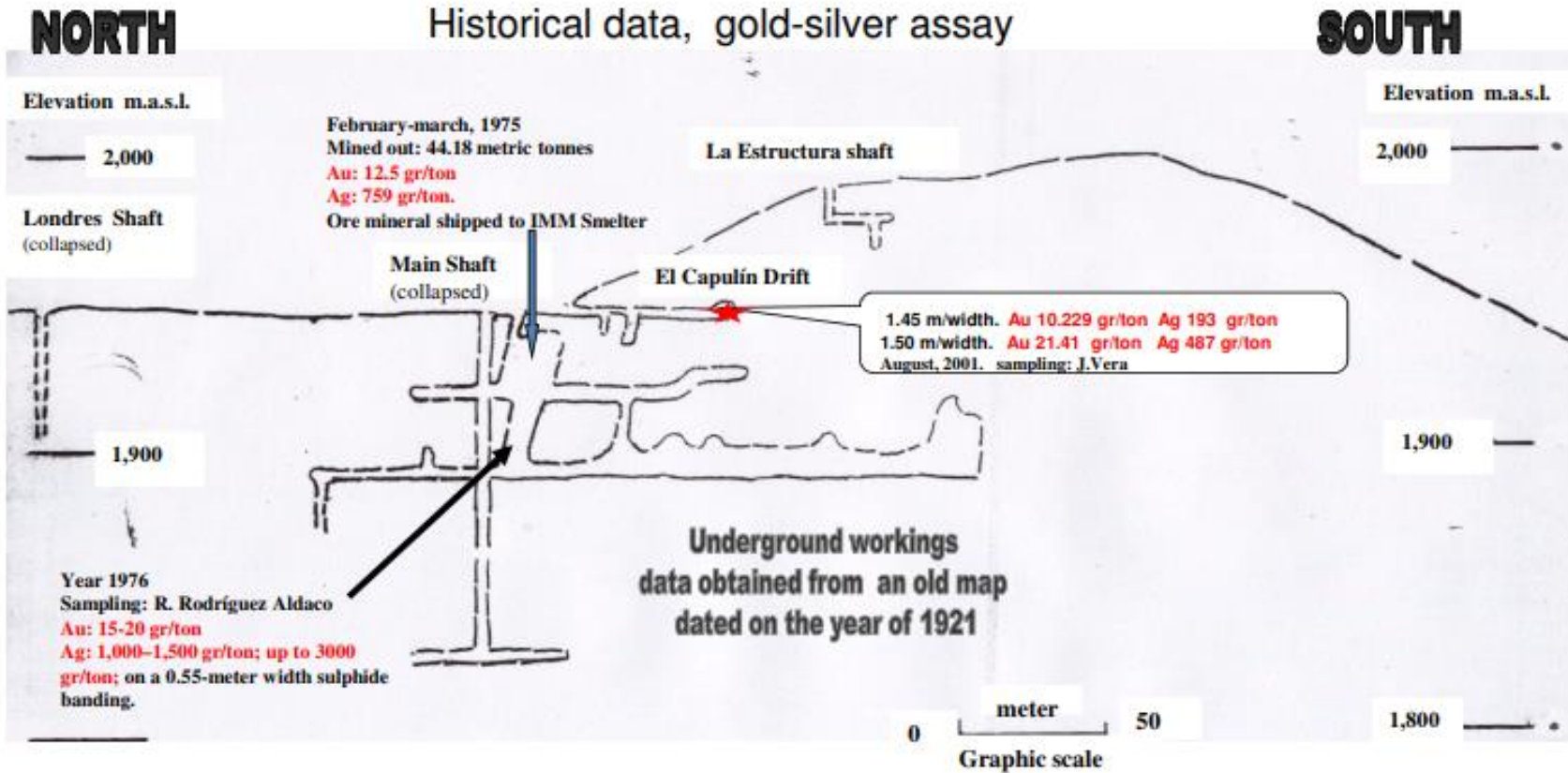


Vista del Nivel 1950 Sur. Tunel Capulin.

Plano de Localizaciòn. Mina Las Agujas, oro-plata. Municipio Mascota, Jalisco, Mèxico



Historia de producción y datos de ensayos del yacimiento mineral



SAN JOSE DE LAS AGUJAS VEIN LONGITUDINAL SECTION LOOKING EAST

Municipality of Mascota, Jalisco, Mexico

Enero 4, 2004. Juan Vera



PEQUEÑA MINERÍA

Càlculo de reservas minerales con papel, lápiz y conocimiento del modelo geológico del yacimiento



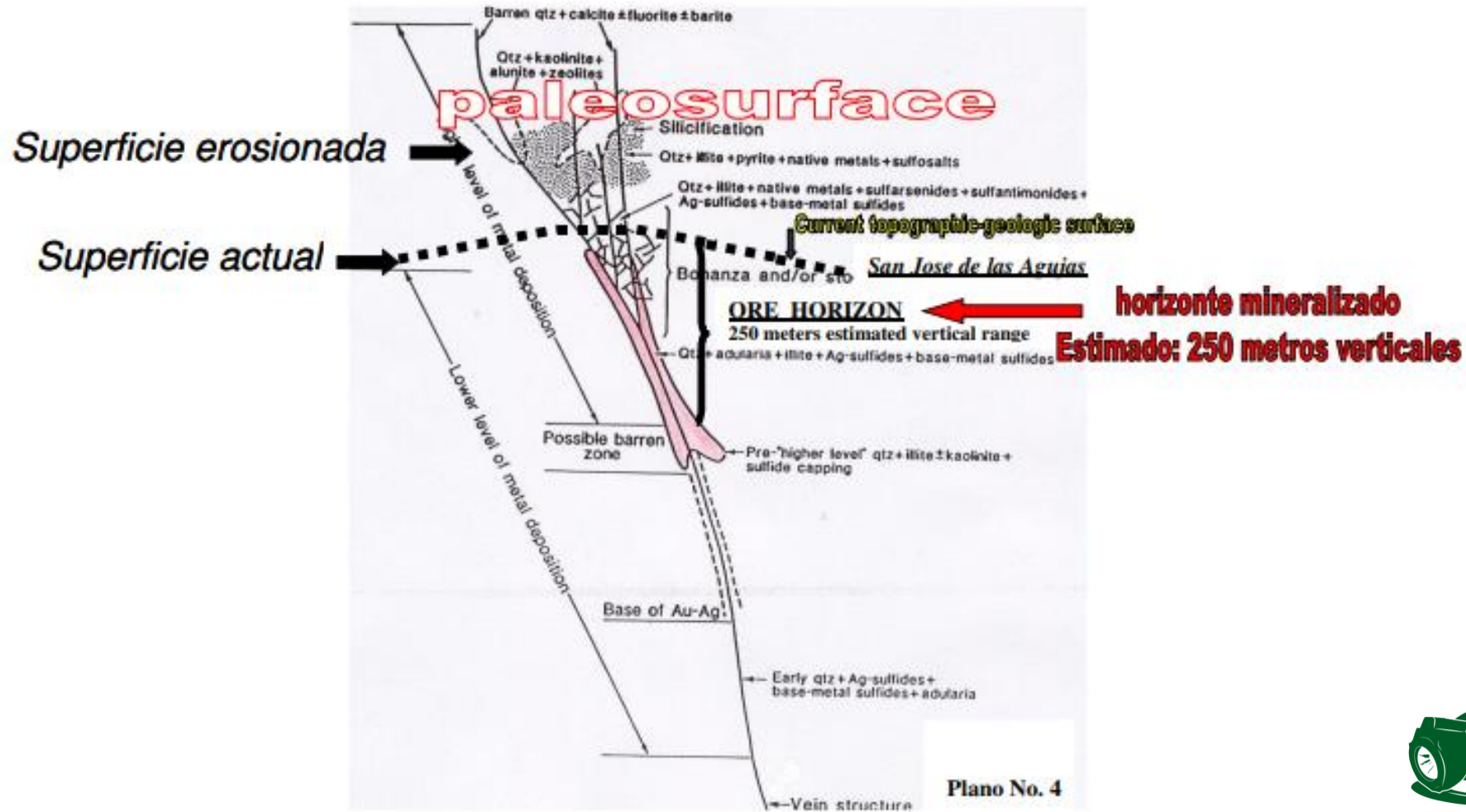
*Bloques de mineral. Nomenclatura del bloque. Secciones. Longitud. Altura. Ancho
Volùmen . Peso especìfico. Toneladas. Ensayes . Valor por tonelada.
Obras mineras*



Modelo Veta "Las Agujas" (Sección Transversal)

Modelo Geológico: Epitermal de baja sulfuración

EPITHERMAL LOW SULFIDATION GEOLOGIC MODEL
After Berger and Eimon, 1983



PROYECTO LAS AGUJAS 2011

VETA "LAS AGUJAS" :Estimación de Recursos Minerales.

- **Potencial de recursos minerales** es en el orden de **600,000 toneladas métricas**; esto es, considerando una zona mineralizada de 800 metros de largo, 250 metros verticales, ancho promedio de 2 metros, peso específico de 2.5 gr/cm³ y 60 por ciento econòmicamente minable.
- El estimado de recursos minerales indica aproximadamente **104,563 onzas de oro equivalente**, de acuerdo a una ley promedio de 3.8 grs/ton de oro, recuperaciòn 81.9 %; 119 grs/ton de plata y 80.7% de recuperaciòn metalúrgica.
- El valor por tonelada representa **\$ 252.34 USD**.(cotización de \$ 1,447.96 USD la onza de oro y 34.84 USD la onza de plata. Valor promedio del primer semestre del año 2011)



PROYECTO LAS AGUJAS 2011

PRODUCCION y VENTAS. 60,000 ton/año

PRODUCCION			
Mineral gramos/tonelada	onza troy/ton	Cotización US \$	Valor/ton
Oro (Au) 3.8 gr/ton	0.100	\$1,447.96	\$144.88
Plata (Ag) 119 gr /ton	3.087	\$34.84	\$107.57
Valor estimado			\$252.45
Pago de fundición (Net Smelter Return) por tonelada			\$227.20
Producción estimada diaria	200		
Días laborales	300		
Producción anual	60000		
	Producción	Precio venta	
	60,000	\$227.20	
Ventas anuales		\$13,632,084	
Recursos Minerales toneladas	600,000		
Producción anual toneladas	60,000		
Años de vida del proyecto	10.00		
Ventas totales del proyecto	\$136,320,843	USD	



PROYECTO LAS AGUJAS 2011

PRESUPUESTO ESTIMADO DE INVERSIÓN US. Dlls.	
PROYECTO MINA LAS AGUJAS.	200 tm/dia
MAQUINARIA Y EQUIPO DE MINA, EQUIPO DE ACARREO, VEHICULOS.	901,813
PLANTA DE BENEFICIO, ENERGIA ELECTRICA (PLANTA DIESEL)	2'271,645
CAPITAL DE TRABAJO: DESARROLLO MINA Y PRE-PRODUCCION	533,110
CAPITAL DE TRABAJO: DESARROLLO PLANTA DE BENEFICIO Y PRODUCCIÓN	715,614
CAPITAL DE TRABAJO: ADMINISTRACIÓN	310,805
	4'732,987
GRAN TOTAL	4'732,987



LA PEQUEÑA MINERÍA EN NÚMEROS

“HOMERO”

Aceptas el reto ?

Lo abandonas ?

Convertir la roca en billetes circulantes ii



TIRO
Profundidad
100 metros

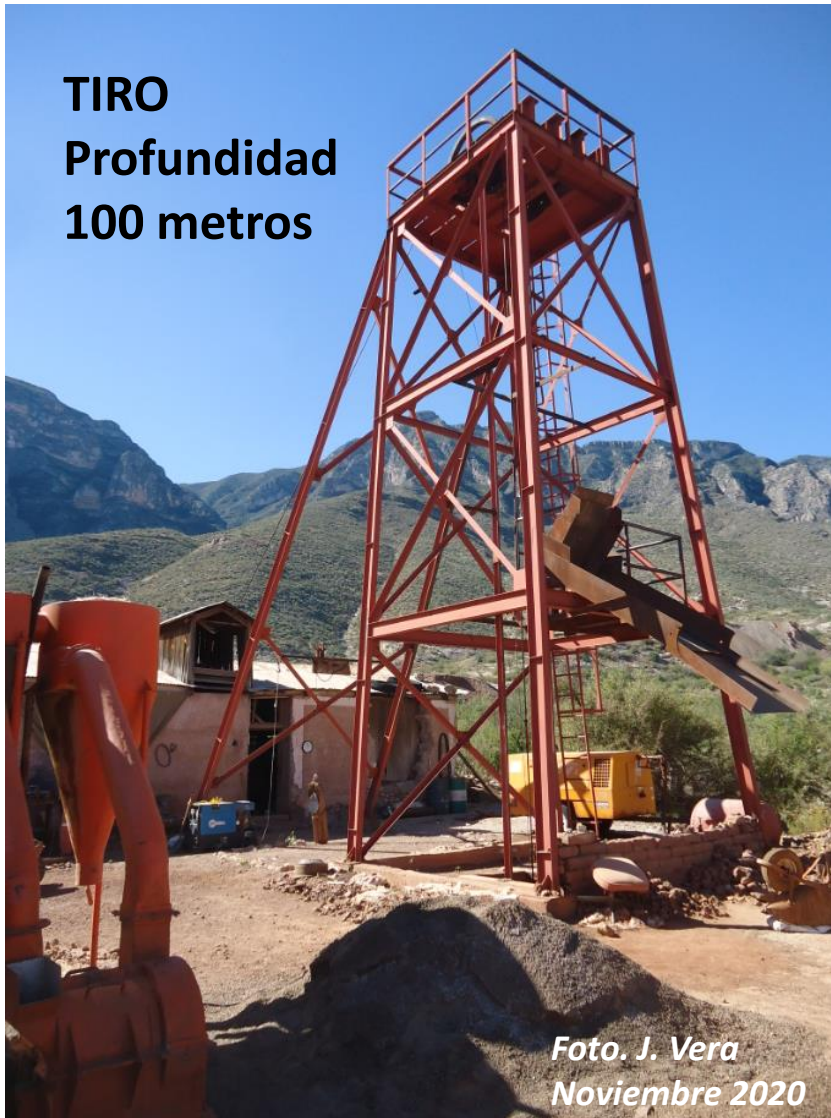


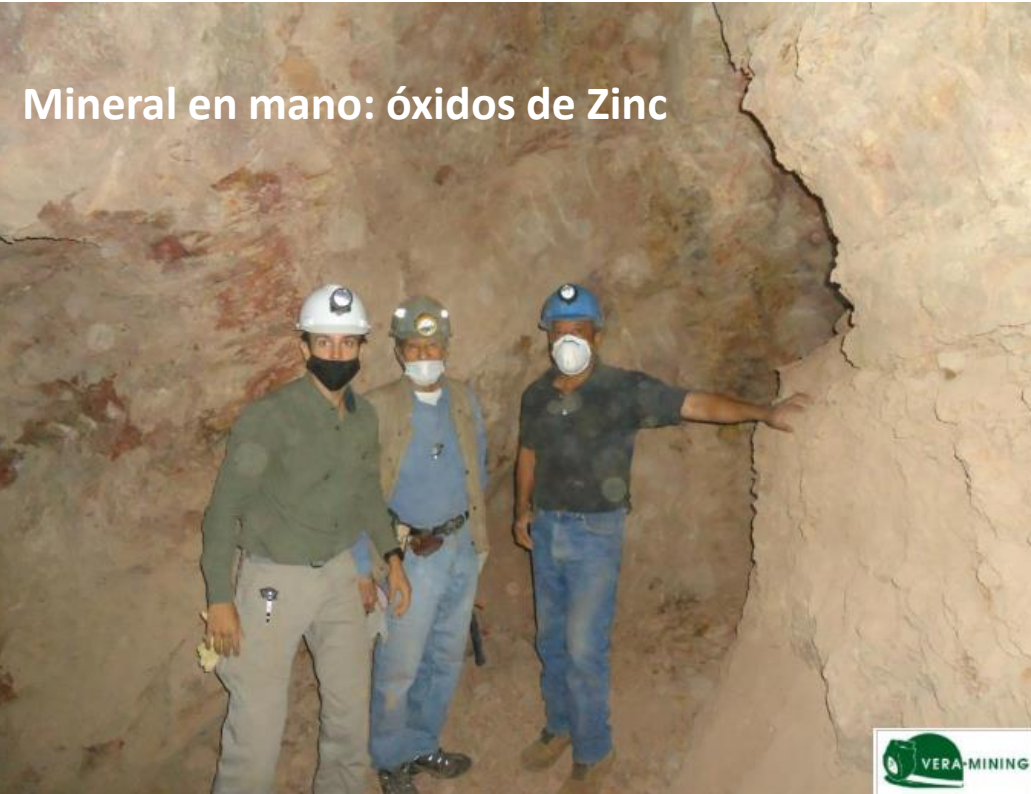
Foto. J. Vera
Noviembre 2020

PEQUEÑA MINERÍA.

Mina de Zinc con valores de plata.

Vetas y Mantos de reemplazamiento en rocas carbonatadas.

Estado de Coahuila, México



Mineral en mano: óxidos de Zinc

POTENCIAL DE RECURSOS MINERALES: 450,000 Toneladas

Ley estimada en función del mineral extraído por los gambusinos: **Zinc 17.4%. Plata: 15 gr/ton**

PROYECTO: Instalar Planta de Beneficio con capacidad: 150 ton/día (45,000 ton/año)

Valor estimado de comercialización: **US\$ 237.96 /tonelada** (recuperación metalúrgica 70%. Precio del Zinc US\$ 1.25/lb. Plata US\$ 14.8/onza)

Tiempo de pre-operación: 1 año

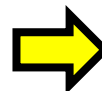
Vida útil del proyecto: 10 años

Inversión estimada: US\$ 2 millones

LA PEQUEÑA MINERÍA

PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN. Manejo de incertidumbres

	ANUAL	PROYECCION A 10 AÑOS
TONELADAS PROCESADAS	45,000	450,000
LEY CABEZA plata_gr/ton	15	15
LEY CABEZA zinc_por ciento	17.4	17.4
RECUPERACION plata_%	70	70
RECUPERACION zinc_%	70	70
ONZAS DE PLATA PRODUCIDAS	15,190	151,900
TONELADAS DE ZINC PRODUCIDAS	5,481	54,810
COTIZACION/ PLATA/ US\$_onza/troy	14.8	14.8
COTIZACION/ ZINC/ US\$_ton	2,750	2,750
VENTAS BRUTAS/ US DLLS.	15,072,750	150,727,500
COSTO MAQUILA/FUNDICION/US\$97/TON	4,364,448	43,644,480
PAGO FUNDICION (NSR)	10,708,302	107,083,020
COSTO/TON_PLANTA_MINA US\$100	4,500,000	45,000,000
GASTOS DE REALIZACION /VENTAS	90,000	900,000
UTILIDAD BRUTA:	6,118,302	61,183,020
MENOS:		
GASTOS ADMINISTRATIVOS / US \$2 /TON	90,000	900,000
GASTOS DE EXPLORACIÓN	45,000	450,000
GASTOS FINANCIEROS		
TOTAL GASTOS	135,000	1,350,000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	5,983,302	59,833,020
PROVISION P.T.U. 10%	598,330	5,983,302
PROVISION I.S.R. 30%	1,794,991	17,949,906
IMPUESTO A LA MINERÍA 7.5%	448,748	4,487,477
TOTAL PROVISIONES	2,842,068	28,420,685
UTILIDAD NETA	3,141,234	31,412,336



Variabilidad del precio del Zinc. US\$/lb



US\$ 1.25 /lb
Diciembre 1, 2020

US\$ 2.75 /kilo



Oct. 2-Nov 27, 2020
(2 meses)



Dic 2019-Nov 2020
(12 meses)

Preparado por J.Vera
Mayo 8, 2019



LA PEQUEÑA MINERÍA

ESTADO DE RESULTADOS. 1er año de operación	
TONELADAS/EXTRACCION/45,000 ton	US \$ DLLS.
VENTAS: pago de fundicion (NSR)	10,708,302
COSTOS DE PRODUCCION	\$ 4,500,000
GASTOS DE REALIZACIÓN. VENTAS	\$ 90,000
UTILIDAD BRUTA:	\$ 6,118,302
GASTOS DE OPERACIÓN	
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	\$ 90,000
GASTOS DE EXPLORACIÓN	\$ 45,000
GASTOS FINANCIEROS	\$ -
TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 135,000
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS:	\$ 5,983,302
PROVISION PTU 10%	\$ 598,330
PROVISION ISR 30%	\$ 1,794,991
IMPUESTO A LA MINERÍA 7.5%	\$ 448,748
UTILIDAD NETA	\$ 3,141,234

LA PEQUEÑA MINERÍA

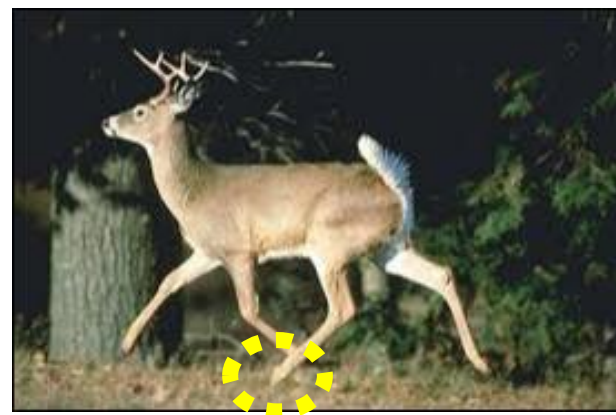
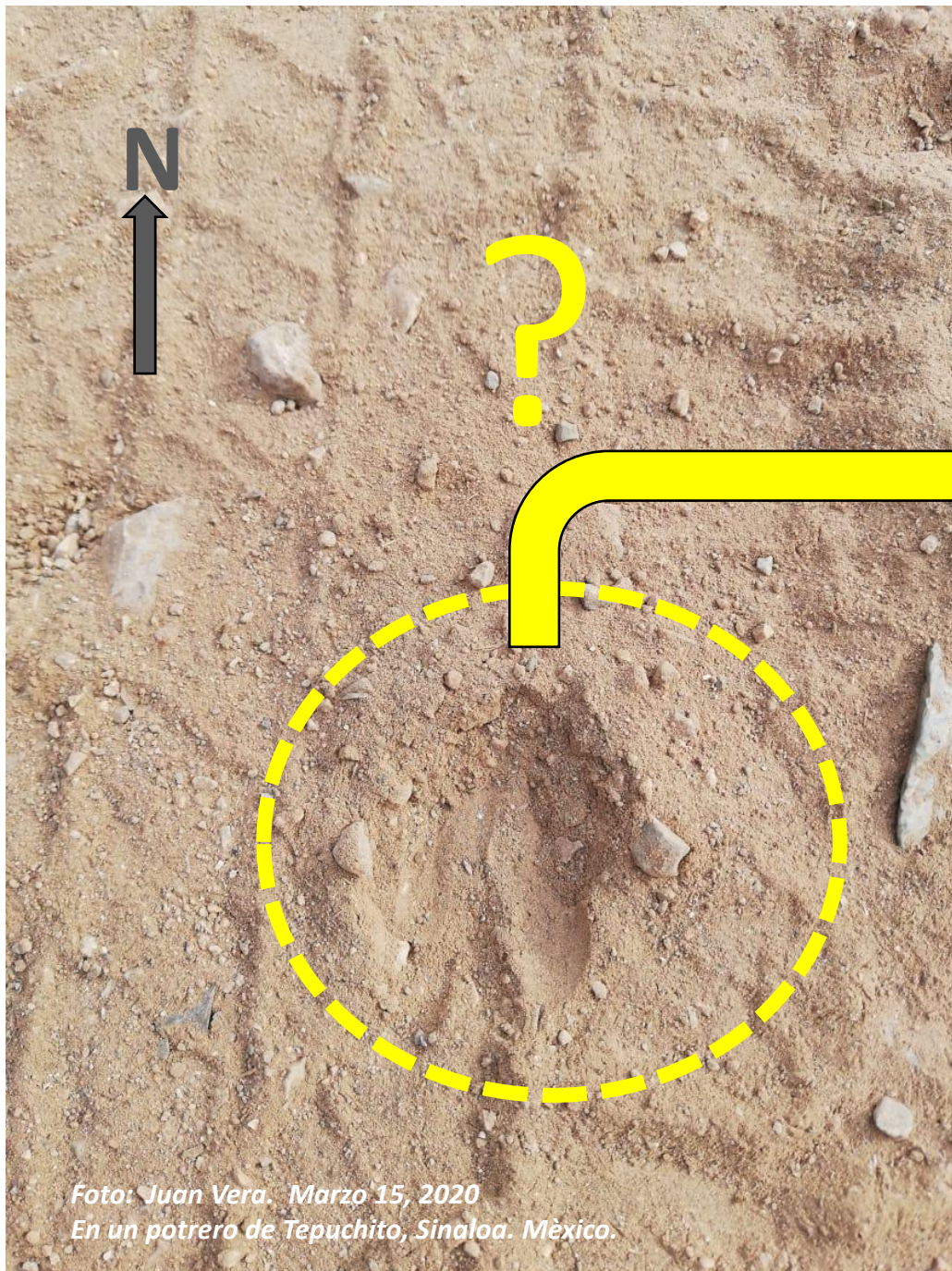
Toma de decisiones en función de proyecciones financieras

FLUJO DE EFECTIVO. VALOR NETO PRESENTE. TASA INTERNA DE RETORNO.

PROYECTO DE INVERSIÓN	PRE-OPERACIÓN. 1 AÑO		VIDA UTIL DE OPERACIÓN / FLUJO DE EFECTIVO										TOTAL	
	-1	0	AÑOS											
CONCEPTOS DE PRODUCCIÓN	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TONELADAS			45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	45000	450000
RECUPERACIÓN PLATA %			70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
RECUPERACIÓN ZINC %			70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
PLATA / ONZAS PRODUCIDAS			15190	15190	15190	15190	15190	15190	15190	15190	15190	15190	15190	151900
ZINC / TONELADAS PRODUCIDAS			5481	5481	5481	5481	5481	5481	5481	5481	5481	5481	5481	54810
PLATA COTIZACION US\$ OZ/TROY			14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	14.8	
ZINC COTIZACION US\$ / TON			2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	2750	
FLUJO DE EFECTIVO														
US \$ MILES DE DOLARES														
INVERSION	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
UTILIDAD NETA	0	0	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	3,141	31410
DEPRECIACIÓN	0	0	400	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	2000
FINANCIEROS	0	0	160	160	528	496	464	432	400	0	0	0	0	2640
FLUJO DE EFECTIVO ANUAL	-2000	0	3,701	3,701	4,069	4,037	4,005	3573	3541	3141	3141	3141	3141	32890
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	-2000	0	1,701	5,402	9,471	13,508	17,513	21,086	24,627	27,768	30,909	34,050		
VALOR NETO PRESENTE: US\$ 9'743,740 DLLS. TASA IMPOSITIVA DEL 25%. TASA INTERNA DE RETORNO (IRR): 131.1 % (TASA DE DESCUENTO)														

La lección es:

Si no reconoces
la huella,
jamás encontrarás
al animal.....



*En camino hacia el Norte ?
o, probable hacia el Sur ?*



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica

INSTITUTO DE MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE



www.vera-mining.com.mx

Muchas Gracias

Las herramientas fundamentales que permiten el desarrollo del ser humano son

EL CONOCIMIENTO y EL TRABAJO.

*Esto genera riqueza y combate el caos, la ignorancia,
la violencia y la pobreza.*

Juan Vera

jjvera@rocketmail.com

Via telefónica: WhatsApp Cel. 81 1680 4722

Juan J. Vera

Ing. Geólogo

SME miembro ID# 3325900

Monterrey, Nuevo León, México.