

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC
FACULTAD DE INGENIERÍA
“ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
MINAS”**



**“ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO
PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES
AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA
ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE MINAS
PRESENTADO POR: PERCY GUILLÉN JIMÉNEZ**

**Abancay - 2016
PERÚ**



**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE
APURÍMAC**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
MINAS”**

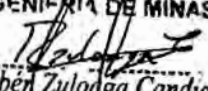


**“ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO
PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES
AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA
ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016”**

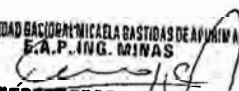
ASESOR

: Ing. CARRASCO KOLQUE, Hilario

Jurado evaluador de tesis titulado “**ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016**”

UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
E. A. P. INGENIERÍA DE MINAS

Ing. P. Rubén Zuloaga Candia
DOCENTE

.....
Presidente
Ing. P. Rubén ZULOAGA CANDIA

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
E. A. P. ING. MINAS

Ing. CRISOLOGO CONZA ANCAYPURO
DOCENTE

.....
Primer miembro
Ing. Crisologo CONZA ANCAYPURO

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
INGENIERÍA DE MINAS

Ing. Hilario Carrasco Kolque
DOCENTE

.....
Asesor de tesis
Ing. Hilario CARRASCO
KOLQUE


.....
Tesisista
Bach. Percy GUILLÉN JIMÉNEZ

**“ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO
PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES
AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA
ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016”**



DEDICATORIA

***A Dios, por la dicha que me brinda
de estar junto a mis seres queridos,
su Bendición para fortalecer mi vida
En el resto de mi vida profesional.***

***A mi madre, Padre y hermanos por su apoyo
incondicional en mi desarrollo personal
y profesional***



AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac que me brindó los conocimientos suficientes para poderlos utilizar en mi vida profesional, asimismo, a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Minas, a mis amigos y docentes con quienes compartí grandes momentos de mi vida cuyos nombres los llevaré siempre conmigo. En especial a mi gran amigo y maestro el Ing. Miguel Concha Contreras que desde el cielo mi ilumina con su sabiduría.

Agradecer tambien a todos los accionistas de la unidad minera Ancasillay de la COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY SAC. Con quienes desde el inicio de nuestras operaciones mineras compartimos alegrías y tristezas en vista que se dio inicio en lleno de conflictos socio ambientales, pero con el esfuerzo y voluntad se pudo hacer realidad esta unidad minera, en servicio de todos nuestros servidores, proveedores, y que finalmente juntos queremos ser una empresa líder en el sector minero artesanal al nivel de la region de apurimac y el país.



PRESENTACIÓN

De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos vigente y con la finalidad de optar el Título de Ingeniero de Minas, pongo en consideración el presente trabajo de tesis titulado: “ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016”. El siguiente estudio de investigación está enfocado en proponer un modelo estratégico, para la comercialización de minerales extraídos de la unidad minera, Ancasillay.

El estudio de investigación está basada en tres conceptos básicos:

1. EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

De acuerdo a las características del yacimiento el método de explotación es “CORTE Y RELLENO ASCENDENTE” con su variante “selectivo” (auto rellenado).

En el caso de cálculo de reservas solo se toma las reservas probadas y reservas probables en el siguiente cuadro se observa promedio de ley, potencia y toneladas a extraer, a estos datos se le sustrae el 10% de castigo por seguridad:

TOTAL RESERVAS MINABLES VETA ANCASILLAY N° 01 Y N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (t/m ³)	LEY. (Oz. Au/Tc)	TON
Veta Ancasillay N° 1	Probado	0,80	2,5	0,765	25,550.00
Veta Ancasillay N° 2	Probable	0,50	2,5	0,334	7,075.00
Promedio		0.55		0,55	32,625.00
-10%				0,50	29,362.50

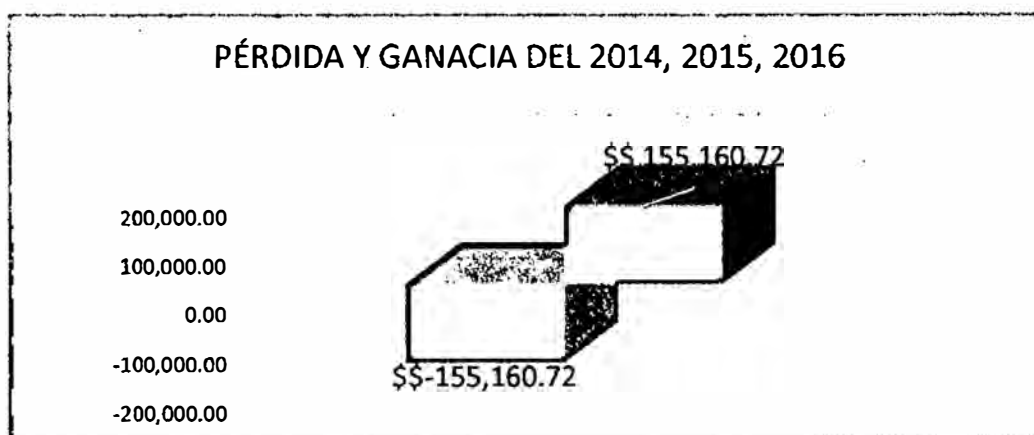
2. EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

El estudio de la evaluación económica para la elaboración de un modelo estratégico es rentable económicamente, así como se muestra en el cuadro siguiente, (ver capítulo VI).

INDICADORES ECONÓMICOS	
VAN ($i=15.20\%$)	3 069 305.16 (\$)
TIR	63.16%
B/C	2.81
PAY BACK	1.64

3. ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO, PROPUESTO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS

para el caso del estudio de investigación se toma en consideración desde el año 2014, hasta el año 2016. como se muestra en este cuadro las pérdidas de los años 2014, 2015, 2016 ascienden a 155.160.72 dólares americanos que es un monto considerable que las empresas mineras acopiadoras han sido beneficiadas de este efectivo lo cual corresponde a la empresa proveedora de mineral lo cual muestro en el cuadro siguiente.



RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio de investigación que se ha planteado es: evaluar técnica y económicamente, para determinar un modelo estratégico para la comercialización de minerales extraídos de la unidad minera, Ancasillay. Con la finalidad de incrementar las utilidades en la venta de minerales; basándose en la aplicación del modelo estratégico, comercial y marketing del producto mineral; para garantizar la viabilidad de un proyecto minero aurífero sin descuidarse las buenas prácticas de cada una de sus operaciones unitarias.

Por ello se ha considerado la elaboración de un modelo estratégico todos los términos y parámetros para una óptima y eficiente comercialización de minerales, para que este modelo sirva como una herramienta básica, no solo a la unidad minera, Ancasillay si no a todos los pequeños productores mineros y mineros artesanales que son proveedores de minerales a las diferentes plantas concentrados del mercado nacional.

El estudio de investigación está basada en tres conceptos básicos:

- **Evaluación técnica para la elaboración de un modelo estratégico**
- **Evaluación económica para la elaboración de un modelo estratégico**
- **Elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales**

ABSTRACT

The principal aim of the present study of investigation that has appeared is: to evaluate technology and economically, in the production of a strategic model for the commercialization of minerals extracted from the mining unit, Ancasillay. With the purpose of increasing the usefulness in the sale of minerals; being based on the application of the strategic, commercial model and marketing of the mineral product; to guarantee the viability of a mining auriferous project without neglecting the good practices each one his unitary operations. By it all the terms and parameters have been considered to be the production of a strategic model for an ideal and efficient commercialization of minerals, in order that this model should serve as a basic tool, not only to the mining unit, Ancasillay, If not to all the small mining producers and handcrafted miners who are suppliers of minerals to the different plants concentrates of the domestic market. The study of investigation is based on three basic concepts:

- technical Evaluation for the production of a strategic model
- economic Evaluation for the production of a strategic model
- Production of a strategic model for the commercialization of minerals

INTRODUCCIÓN

El estudio de evaluación técnica y económica para la elaboración de un modelo estratégico, es presentar los elementos de juicio que permitan a los inversionistas y/o responsables formular, administrar y ejecutar proyectos productivos en el sector minero, tomar la decisión de invertir o no a corto, mediano o largo plazo.

Deberá tenerse presente que el resultado del estudio será tan valioso como la información que le dio origen, y dependerá del riesgo crítico con que se haya analizado.

La economía minera es un campo de especialización que comprende conceptos económicos básicos y las particularidades del sector minero, con la finalidad de una correcta toma de decisiones en las personas involucradas con el sector minero. La minería puede visualizarse como un proceso de suministro por el cual los minerales se convierten de recursos geológicos hasta productos negociables o vendibles.

El estudio de la evaluación propuesta no solamente es la recopilación de datos, sino un marco de referencia con el que el evaluador hará un análisis razonable y dará una opinión técnica, fundamentada acerca de la conveniencia de invertir en un proyecto minero.

El sector minero se ha constituido en el motor del desarrollo del país. La economía peruana depende significativamente de su buen funcionamiento. Una característica distintiva del sector minero es que la implementación de las estrategias y la optimización, vida de la planificación minera, requiere de la formulación y buena gestión de proyectos de inversión, que en muchos casos comprometen importantes recursos económicos, humanos y materiales. Por ello, se realiza el estudio, en vista a la gran cantidad de mineros artesanales existentes en nuestro medio que sus minerales extraídos son comercializados de acuerdo a los antojos y políticas de las empresas acopiadoras el cual generan todos los beneficios a su favor de esa manera perjudican económica social mente al pequeño productor. En la industria minera es necesario fortalecer las competencias de gestión de proyectos entre los ejecutivos y profesionales.

ÍNDICE

PORTADA
PRESENTACIÓN
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2.1.	PROBLEMA GENERAL	12
1.2.2.	PROBLEMA ESPECÍFICO	12
1.3.	OBJETIVOS	12
1.3.1.	OBJETIVO GENERAL.....	12
1.3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	13
1.4.1.	HIPÓTESIS GENERAL.....	13
1.4.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.....	13
1.5.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	14
1.6.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.7.	LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
1.8.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16

1.8.2.	RESUMEN EJECUTIVO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, UNIDAD MINERA ANCASILLAY.....	17
1.9.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.9.1.	MARCO METODOLÓGICO.....	19
1.10.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.11.	MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.12.	POBLACIÓN.....	20
1.13.	CARACTERÍSTICAS Y DELIMITACIÓN.....	20
1.14.	UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	20
1.15.	MUESTRA.....	20
1.15.1.	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	20
1.15.2.	TAMAÑO Y CÁLCULO.....	21
1.16.	DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN.....	21
1.16.1.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	21
1.17.	ETAPAS DE LA EXPERIMENTACIÓN.....	22
1.17.1.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	22
1.17.2.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	22
1.18.	RESEÑA HISTÓRICA Y EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLA.....	22

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

2.1.	UBICACIÓN.....	25
2.2.	PROPIEDAD MINERA.....	25
2.3.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESIBILIDAD.....	26
2.4.	TOPOGRAFÍA.....	27

2.5.	ASPECTOS AMBIENTALES	28
2.5.1.	CLIMA.....	28
2.5.2.	FLORA.....	28
2.5.3.	FAUNA.....	29

CAPITULO III

ASPECTOS GEOLÓGICOS Y OPERACIONALES EN LA MINA

3.1.	GEOLOGÍA LOCAL.....	30
3.1.1.	GEOMORFOLOGÍA.....	30
3.2.	GEOLOGÍA REGIONAL.....	32
3.2.1.1.	FISIOGRAFÍA.....	32
3.2.2.	ESTRATIGRAFÍA.....	33
3.2.3.	ESTRATIGRAFÍA REGIONAL.....	34
3.2.4.	GEOLOGÍA ECONÓMICA.....	35
3.3.	EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO.....	36
3.3.1.	ZONEAMIENTO	37
3.3.2.	CONTROLES DE MINERALIZACIÓN	37
3.3.3.	MINERALOGÍA Y PARAGÉNESIS.....	38
3.3.4.	TIPO DE YACIMIENTO.....	38
3.3.5.	SISTEMA DE VETAS.....	38
3.4.	EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS MINABLES.....	39
3.4.1.	SELECCIÓN DEL METODO DE EVALUACIÓN DE RESEVAS.....	39
3.4.2.	ANÁLISIS DE RESERVAS MINABLES.....	40
3.4.3.	MUESTREO.	40
3.5.	DILUCIÓN.....	45
3.6.	DELIMITACIÓN DE LOS BLOQUES.....	45
3.7.	CALCULO DEL TONELAJE.....	45

3.8.	CRITERIOS DE CUBICACIÓN.....	46
3.9.	RESERVAS SEGÚN SU CERTEZA.....	46
3.10.	RESÚMEN GENERAL DE RESERVAS Y VIDA ECONÓMICA.....	50
3.11.	RESERVAS MINABLES.....	50
3.12.	VIDA ECONÓMICA DE LA MINA.....	50

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1.	EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO.....	51
4.1.1.	INVESTIGACIÓN DEL YACIMIENTO.....	51
4.1.2.	RESERVAS DE MINERAL.....	51
4.1.3.	ESTUDIO DE MERCADO	52
4.1.4.	EXPLOTACIÓN MINERA.....	53
4.1.5.	RITMO DE PRODUCCIÓN Y LEY DE CORTE.....	53
4.2.	EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO.....	54
4.2.1.	ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	54
4.2.2.	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA	54
4.2.5.	ACTIVOS INTANGIBLES.....	55
4.2.6.	CAPITAL DE TRABAJO	55
4.2.7.	INGRESOS DE UN PROYECTO	55
4.2.8.	VALORIZACIÓN DE MINERALES Y CONCENTRADOS	56
4.2.9.	ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES.	56
4.2.10.	EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN MINERÍA.....	58
4.2.11.	ANÁLISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA.....	59
4.2.12.	MATEMÁTICAS FINANCIERAS	59
4.2.13.	TASA DE INTERÉS.....	59
4.2.14.	RIESGO DEL PAÍS.....	60

4.2.15.	TIPOS DE TASA DE INTERÉS.....	60
4.2.16.	INTERÉS = (CAPITAL) * (Nº PERIODOS) * (TASA DE	61
4.2.17.	VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	61
4.2.18.	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	64
4.2.19.	CONTRADICCIONES ENTRE EL VAN Y EL TIR.....	65
4.2.20.	RENTABILIDAD DE UN PROYECTO	65
4.2.21.	EVALUACIÓN DE UN PROYECTO CON RESTRICCIÓN DE CAPITAL	66
4.2.22.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	67
4.3.	ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES.....	68
4.3.1.	DISEÑO DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCILIZACIÓ DE MINERALES.....	68
4.3.2.	MODELO TÉCNICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	69
4.3.3.	COMERCIALIZACIÓN ESTRATÉGICA.....	69
4.3.4.	ESTRATEGIA COMERCIAL DEL PRODUCTO, MINERAL DE OR.....	73
4.3.5.	EVALUACIÓ FINANCIERA COMERCIAL.....	73
4.3.6.	MATEMÁTICAS FINANCIERAS.....	73
4.3.7.	MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN.....	74
4.3.8.	COMERCIALIZACIÓN.....	75
4.3.9.	COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS.....	79
4.3.10.	CÓMO SE RELACIONA LA COMERCIALIZACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE MINERALES.....	81
4.3.11.	MICRO Y MACRO COMERCIALIZACIÓN.....	81
4.3.12.	QUÉ ES MERCADO.....	82
4.3.12.1.	MERCADOS INTERNACIONAL DEL ORO.....	82
4.3.13.	CADENAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE COSTOS.....	84
4.3.14.	TÉRMINOS Y CONDICIONES PARA LA COMPRA/VENTA DE ORO META..	85

4.3.15.	CLÁUSULAS PRE-CAUTELARIAS:.....	86
---------	---------------------------------	----

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1.	EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO.....	89
5.1.1.	PARÁMETROS PARA LA SELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	89
5.1.2.	SELECCIÓN DEL METODO DE EXPLOTACIÓN.....	90
5.1.2.1.	DEFINICIÓN DEL METODO DE EXPLOTACIÓN.....	92
5.1.3.	PARÁMETROS DE DISEÑO DEL YACIMIENTO.....	93
5.1.3.1.	PARÁMETROS DE DISEÑO DE LABORES.....	94
5.1.3.2.	SEPARACIÓN DE NIVELES	95
5.1.3.3.	DIVISIÓN DEL YACIMIENTO EN TAJOS.....	95
5.1.3.4.	CRITERIOS PARA DIMENSIONAMIENTO DE TAJOS.....	95
5.1.3.5.	CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL BLOCK DE EXPLOTACIÓN.....	96
5.2.1.	COSTOS EN OPERACIONES MINERAS.....	100
5.2.1.1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	102
5.2.1.1.1.	COSTOS DIRECTOS.....	102
5.3.	ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	105
5.3.1.	COMO SE RELACIONA LA COMERCIALIZACIÓN CON LA PRODUCCIÓN	
5.3.2.	LA PRODUCCIÓN Y DEMANDA DEL ORO A NIVEL MUNDIAL.....	106
5.3.3.	LA PRODUCCIÓN DEL ORO A NIVEL NACIONAL	108
5.3.4.	ETAPAS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES	109
5.3.5.	EL MERCADO DE LA COMERCIALIZACIÓN.....	109
5.3.6.	PRODUCCIÓN DE MINERAL POR AÑO.....	110

CAPÍTULO VI

RESULTADOS DE LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY

6.1.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO	117
6.1.1.	RESUMMEN DE RESERVAS	117
6.1.2.	VIDA ECONÓMICA DE LA MINA.....	118
6.2.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO.....	118
6.2.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	122
6.2.2.	VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	122
6.2.3.	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)	122
6.2.4.	RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	130
6.2.5.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	132
6.2.6.	VARIABLES GRAVITANTES	132
6.2.7.	VARIABLES DE POCO IMPACTO	133
6.3.	RESULTADOS DE LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES.....	133
6.3.1.	COMPARACIÓN GRAFICA DEL MODELO PROPUESTO Y CONDICIONES DE LAS EMPRESAS.....	146
6.3.2.	COMPARACIÓN GRÁFICA DEL MODELO PROPUESTO Y PROMEDIO DE LAS CONDICIONES DE LAS EMPRESAS	147
6.3.3.	DIFERENCIA DE PERDIDA Y GANANCIA.....	148
6.3.4.	DIFERENCIA DE PERDIDA Y GANANCIA EN UN MES.....	148
6.3.5.	PERDIDAS EN DOLARES DEL 2014, 2015, 2016.....	149

CAPÍTULO VII

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

7.1.	ESTRUCTURA ORGÁNICA.....	152
7.2.	CONSTITUCIÓN.....	152
7.3.	RAZÓN SOCIAL.....	153
7.4.	UTILIDADES.....	153
7.5.	ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	153
7.6.	RELACIÓN INSTITUCIONAL.....	154
7.7.	SERVICIOS GENERALES.....	154
7.8.	MECANISMO DE CONTROL.....	154
7.9.	ORGANIGRAMA FUNCIONAL.....	155
7.10.	ASPECTOS LEGALES.....	155

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1.1 VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES.....	14
CUADRO N° 2.1 VÉRTICES DE LA CONCESIÓN.....	26
CUADRO N° 2.2 ACCESIBILIDAD.....	27
CUADRO N° 3.1 ESTRATIGRAFÍA.....	31
CUADRO N° 3. 2 CUADRO FISIOGRÁFICO.....	32
CUADRO N° 3. 3 LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01.....	41
CUADRO N° 3. 4 RESUMEN LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01....	43
CUADRO N° 3. 5 RESUMEN LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01....	43
CUADRO N° 3. 6 PROMEDIO LEY Y POTENCIA DE LA VETA N° 02.....	44
CUADRO N° 3. 7 PROMEDIO LEY Y POTENCIA DE LA VETA N° 01 Y N° 02	44
CUADRO N° 3. 8 RESERVAS PROBADAS.....	47
CUADRO N° 3. 9 PROBABLES.....	47

CUADRO N° 3. 10 RESERVAS PROSPECTIVAS VETA ANCASILLAY N° 01.....	48
CUADRO N° 3. 11 REAERVAS POTENCIALES.....	49
CUADRO N° 3. 12 RESERVAS SEGÚN SU VALOR.....	49
CUADRO N° 3. 13 RESERVAS MINABLES.....	50
CUADRO N° 4.1 ANÁLISIS ESTRATEGICO DE LA FODA.....	70
CUADRO N° 5.1 EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN	91
CUADRO N° 5.2 CUADRO DE CONSUMO DE CARTUCHOS POR DISPARO	99
CUADRO N° 5.3 CONSUMO DE ACSESORIOS DE VOLADURA	100
CUADRO N° 5.4 PRODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 01	111
CUADRO N° 5.5 RODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 01	112
CUADRO N° 5.6 RODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 01	113
CUADRO N° 5.7 RODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 02	114
CUADRO N° 5.8 RODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 02	115
CUADRO N° 5.9 RODUCCIÓN DE MINERAL VETA ANCASILLAY N° 02	116
CUADRO N° 6.1 RESUMEN DE LEYES Y POTENCIAS VETA N° 01 Y 02.....	117
CUADRO N° 6.2 RESUMEN DE COSTOS PARA EL PRIMER AÑO	119
CUADRO N° 6.3 RESUMEN DE COSTOS PARA EL SEGUNDO AÑO	120
CUADRO N° 6.4 RESUMEN DE COSTOS PARA EL TERCER AÑO	121
CUADRO N° 6.5 CONDICIÓN PROYECTADA	123
CUADRO N° 6.6 CONDICIÓN PROYECTADA	123
CUADRO N° 6.7 CONDICIÓN CONSERVADOR.....	124
CUADRO N° 6.8 CONDICIÓN CONSERVADOR	124
CUADRO N° 6.9 CONDICIÓN OPTIMA.....	125
CUADRO N° 6.10 CONDICIÓN OPTIMA	125
CUADRO N° 6.11 CÁLCULO DEL V.A.N. Y LA T.I.R. CONDICIÓN ACTUAL.....	126
CUADRO N° 6.12 CÁLCULO DEL V.A.N. Y T.I.R. CONDICIÓN CONSERVADOR	127
CUADRO N° 6.13 CÁLCULO DEL V.A.N. Y LA T.I.R. CONDICIÓN PROYECTADA....	128
CUADRO N° 6.14 CÁLCULO DEL V.A.N. Y LA T.I.R. CONDICIÓN OBTIMISTA.....	129
CUADRO N° 6.15 PERIODO DE RECUPERACIÓN.....	131
CUADRO N° 6.16 INDICADOR ECONÓMICO CONDICIÓN ACTUAL.....	132
CUADRO N° 6.17 MODELO PROPUESTO	136

CUADRO N° 6.18 CONDICIÓN MINERA TITAN DEL PERÚ S.R.L.....	137
CUADRO N° 6.19 CONDICIÓN DE MINERA DINACOR SAC.....	138
CUADRO N° 6.20 CONDICIÓN MINERA LAYTARUMA S.A.C	139
CUADRO N° 6.21 CONDICIÓN MINERA VETA DORADA SAC.....	140
CUADRO N° 6.22 CONDICIÓN MINERA COLIBRI SAC.....	141
CUADRO N° 6.23 CONDICIÓN MINERA CONFIANZA SAC	142
CUADRO N° 6.24 CONDICIÓN MINERA JERUSALEN SAC	143
CUADRO N° 6.25 CONDICIÓN MINERA CHALAHUAN	144
CUADRO N° 6.26 CONDICIÓN MINERA SANTA FILOMENA SAC	145
CUADRO N° 6.27 PÉRDIDA Y GANANCIA EN LOS TRES AÑOS	150
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
GRÁFICO N° 3. 1 COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	33
GRÁFICO N° 4.1 ENFOQUE DEL MODELO ESTRATEGICO.....	68
GRÁFICO N° 4.2 ANÁLISIS DEL FODA.....	72
GRÁFICO N° 4.3 COTIZACIÓN DEL ORO.....	83
GRÁFICO N° 4.4 MERCADO DEL ORO.....	84
GRÁFICO N° 4.5 PARÁMETROS ÚTILES EN COMERCIALIZACIÓN	84
GRÁFICO N° 5.1 PRODUCCIÓN Y DEMANDA DEL ORO EN EL MUNDO.....	107
GRÁFICO N° 5.2 PRODUCCION DE ORO EN EL PERÚ	108
GRÁFICO N° 5.3 PRODUCCION DE ORO EN EL PERÚ	109
GRÁFICO N° 5.4 PRODUCCION DE ORO EN EL PERÚ	110
GRÁFICO N° 6.1 EL VAN	130
GRÁFICO N° 6.2 COMPARACION GRÁFICA.....	146
GRÁFICO N° 6.3 COMPARACIÓN DEL MODELO.....	147
GRÁFICO N° 6.4 PERDIDA EN UNA TONELADA.....	148
GRÁFICO N° 6.5 PERDIDA EN UN MES	149
GRÁFICO N° 6.6 PÉRDIDA Y GANANCIA EN LOS TRES AÑOS.....	150

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Esta inquietud parte de la complejidad de las actividades de exploración y explotación de los yacimientos auríferos minerales, caracterizados por el riesgo y la incertidumbre que las rodea y el gran volumen de capital requerido para su realización.

Muy a tener en cuenta, también, a la hora de establecer el programa de producciones se estima la ley del mineral, potencia de veta, la dilución del mineral que se produce como consecuencia de la aplicación práctica del método de explotación, se trata de una contaminación del mineral y el cálculo de reservas de mineral probado así mismo la vida económica de la mina.

En el presente trabajo de tesis se realiza un análisis de sensibilidad económica acerca de las ventas de minerales de la unidad minera Ancasillay y el estudio de funcionamiento del mercado y comercialización de dichas sustancias, que tanta incidencia tienen en la viabilidad de la elaboración del modelo estratégico.

Proceso de formulación y construcción de los modelos económicos y flujos de caja que reflejan la forma más aproximada posible, la cuantía y el momento de materialización, los flujos económicos previstos, la vida útil del proyecto; diversos métodos de valoración económica de proyectos de inversión, sobre todo los criterios basados en la actualización de flujos de fondos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera influirá la evaluación técnica, económica y el modelo estratégico propuesto en la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay – Lucre Aymaraes - 2016?

1.2.2. PROBLEMA ESPECÍFICO

¿Cómo influirá la evaluación técnica en la elaboración del modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay?

¿De qué manera la evaluación económica influirá en la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay?

¿La elaboración de un modelo estratégico cómo influirá en la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar un modelo estratégico influye significativamente en la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay – Lucre - Aymaraes - 2016

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la influencia de la evaluación técnica en la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay.
- Realizar la evaluación económica y su influencia en la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay.

- Demostrar que la elaboración de un modelo estratégico influye en la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay.

1.4. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

- La evaluación técnica económica y la elaboración de un modelo estratégico influye significativamente en la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay - Lucre Aymaraes – 2016.

1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La evaluación técnica influye en la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay.
- La evaluación económica influye en la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales auríferos extraídos de la unidad minera Ancasillay.
- La elaboración de un modelo estratégico influye significativamente en la comercialización de minerales extraídos de la unidad minera Ancasillay

1.5. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

CUADRO N° 1.1

VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTE

TIPO DE VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE. • Elaboración de un Modelo Estratégico.	Geología (Evaluación Técnica)	Fallas, reservas, potencia de veta
	Mercado, bolsa de valores de metales (Evaluación Económica)	Nacional, internacional. del día, mes, año
	Modelo propuesto (elaboración del modelo)	Pasado, futuro, presente
VARIABLE DEPENDIENTE. • Comercialización estratégica de minerales.	Ley del mineral, producción	(Onza Au/Tc), (gr Au/TM), (Ton, TC, TM)
	Parámetros Económicos Financieros.	VAN, TIR, CB, Pay Back.
	Rentabilidad	Económico, financiero, costos, Utilidad,

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El modelo estratégico nos brindará, lograr con mucha eficiencia y seguridad con las garantías de un diseño adecuado en el tiempo real de corto a mediano plazo.

La comercialización estratégica aprovechando el modelo estratégico se convierten en una de las herramientas más poderosas de las que se puede servir a una pequeña y mediana empresa para llevar siempre en adelante todas sus operaciones mineras.

Solo el modelo y la comercialización estratégica nos ayudaran a controlar los ingresos y egresos sometiéndose a un balance mensual y anual, del mineral aurífero vendido, y hacemos ver todo un panorama de movimiento y distribución económica a cada uno de las operaciones unitarias mineras y de las metas trazadas.

Justificación institucional: comercialización y modelo estratégica nos permitirá conocer todo el panorama operacional de cada una de las operaciones unitarias mineras con la única finalidad de seguir mejorando cada día más.

Justificación operacional: con el modelo y comercialización estratégica se lograra, mejorar eficientemente cada una de las operaciones mineras, y las dificultades e imprevistos dentro del plan operativo minero en vetas angostas subterráneos de esta unidad minera.

Justificación social: el modelo y la comercialización estratégica nos permitirá y nos garantizara el mejor control ambiental y social, y el aporte de desarrollo social tanto la empresa y la comunidad, para la permanencia de todo el proyecto en general y así garantizar toda la inversión y recuperar todo lo necesario posible.

1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la elaboración del presente trabajo se encontraron diversas limitaciones, entre los que podemos mencionar son los siguientes:

- La inestabilidad de los precios de los metales internacionales particularmente el precio internacional del oro
- La escasa información sobre los cálculos en la valorización en 1TM de mineral aurífero.
- Escasa información sobre los cálculos de valorización, por ser estrictamente confidencial y política de las empresas procesadoras y/o acopiadoras.
- Escases bibliográficos relacionados al modelo estratégico y a la comercialización de minerales.
- Poco acceso a la información confidencial, toda vez que es un monopolio comercial.
- Poca información real en los resultados de las leyes o el contenido metálico por parte de los laboratorios químicos de minerales.
- Recursos económicos limitantes para realizar los ensayos reales, y como también los contenidos de los minerales contaminantes.
- Información limitada por no contar en el entorno con empresas procesadoras de mineral, toda vez que se tiene que viajar a las instalaciones de las mismas plantas o en todo caso buscar información en los puertos de embarque de mineral.
- Dificultad en la recolección de muestras.

1.8. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Como antecedente a la investigación se tiene:

1.8.1. RESUMEN DE TESIS: “Análisis técnico, económico y financiero para la viabilidad del proyecto de explotación del yacimiento aurífero Ancasillay – Lucre – Aymaraes – Perú 2016”

El objetivo principal de la presente tesis que se ha planteado es el análisis y la evaluación, demostrar la viabilidad técnica económica y financiera del proyecto de explotación del

yacimiento aurífero Ancasillay de manera racional, seleccionando la tecnología adecuada en función de la magnitud y características técnicas del yacimiento, de tal manera que garantice una producción constante y de buena calidad para cumplir con la demanda actual en el mercado exterior.

El estudio de investigación está basada en tres conceptos básicos:

- Evaluación de viabilidad técnica
- Evaluación de viabilidad económica
- Evaluación de viabilidad financiera

1.8.2. RESUMEN EJECUTIVO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, UNIDAD MINERA ANCASILLAY

Los procesos de deterioro de la relación entre el hombre y la naturaleza ha puesto en riesgo no solo las condiciones medio ambientales, sino el propio desarrollo humano, causado por las características que ha impuesto al modelo de desarrollo industrial y el crecimiento de la población que aproximadamente en un 75% habitan en los centros urbanos.

En nuestros días el cuidado de nuestro medio ambiente se ha constituido en una de las principales preocupaciones, no solo de los Estados y sus instituciones sino de la población en general que son actores fundamentales respecto al medio ambiente.

Para desarrollar un proyecto minero, como una de las variantes ambientales se tiene como instrumento la declaración de Impacto Ambiental, (DIA) que los titulares de las concesiones mineras o de las concesiones de explotación deberán presentar a la Dirección Regional de Energía y Minas, en este caso en Apurímac.

La Declaración de Impacto Ambiental evaluará el proyecto en su área de influencia (relaciones físico, biológico y socioeconómicas), con la finalidad de determinar las condiciones existentes del medio y la capacidad del mismo, prever los efectos y consecuencias de la realización del

proyecto e indicar las medidas de previsión y control que deben ser aplicadas para el desarrollo armónico entre las operaciones mineras y el medio ambiente en el área de influencia.

El proyecto minero Ancasillay pertenece a la Asociación de Pequeños Mineros Artesanales de Minas Ancasillay, se encuentra ubicado políticamente entre el distrito de Lucre de la provincia de Aymaraes del departamento de Apurímac.

En este documento, que se somete a consideración y aprobación de las autoridades, se han abordado los posibles efectos que las actividades planeadas del proyecto, tendrán sobre las condiciones ambientales y sociales de la zona. Se han planificado las actividades del proyecto, que involucran las labores de construcción y desarrollo de la mina, así como las medidas de cierre de mina. También damos a conocer los lineamientos básicos en cuanto al desarrollo de la línea de base, así como ubicación del proyecto, accesos, marco, legal objetivos de la DÍA, así como la metodología del presente estudio.

En nuestro caso los objetivos están enmarcados en determinar y evaluar los posibles impactos negativos que podrían ocasionar la ejecución del proyecto, para de esta manera poder recomendar las medidas más adecuadas para que logren minimizar los efectos negativos que podrían ocasionar sobre el medio ambiente, así como poder maximizar los efectos positivos de la actividad minera.

La metodología a utilizar en el presente estudio es el diagnóstico e integración de todos los aspectos relacionados con los recursos naturales, medio socioeconómico y otros.¹

¹ Declaración de Impacto Ambiental
Medio Ambiente

1.9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.9.1. MARCO METODOLOGICO

El marco metodológico, en el que se desarrolló la investigación, considerando el tipo, nivel, método y diseño; además de las técnicas de recolección de datos y el procesamiento de información son detallados a continuación:

1.10. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada, de tal manera se aplicara los diferentes modelos estratégicos para cada empresa acopiadora.

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo.

Se realiza una investigación descriptiva, explicativa ya que se dirige describir y explicar el modelo con sus características técnicas, económicas y proponer el mismo modelo estratégico con resultados positivos a favor del productor minero extraídos de la unidad minera Ancasillay.

1.11. MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

En la presente investigación, se utiliza el Método Científico inductivo deductivo, como método general en la actualidad según el estudio del método científico es objeto de estudio de la epistemología. Ahora se le conoce como el conjunto de técnicas y procedimientos que le permiten al investigador realizar sus objetivos.

El método científico comprende un conjunto de normas que regulan el proceso de cualquier investigación que merezca ser calificada como científica

Se aplica el método experimental como método específico. “El método experimental es un proceso lógico, sistemático que responde a la incógnita bajo condiciones cuidadosamente controladas.

Además, se hizo uso del método estadístico, porque los métodos estadísticos describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio.

El diseño de la investigación es no experimental dado que no se ha manipulado las variables.

1.12. POBLACIÓN

En el caso de nuestra investigación, la población está conformada por el mercado internacional de minerales

1.13. CARACTERÍSTICAS Y DELIMITACIÓN

Las características que presenta este tipo de investigación se basa a los cálculos estadísticos y la comparación relativa de cada objetivo que se desarrolla, por ende las delimitaciones son mínimas.

1.14. UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL

El estudio se basa en un espacio temporal ya que el proyecto que se realiza en diferentes lugares y relativamente tiempo necesario según las características de cada muestreo; en este caso se puede indicar el número de empresas acopiadoras.

1.15. MUESTRA

La muestra constituye a todas las empresas acopiadoras de mineral el cual serán sometido todos por igual al modelo estratégico, la empresa que acepta las condiciones de acuerdo al modelo propuesto será con la que se firma el contrato.

1.15.1. TÉCNICAS DE MUESTREO

Se basa en cálculos matemáticos, estadístico y toma de datos de las diferentes empresas acopiadoras el cual será sometido al modelo propuesto. Las empresas acopiadoras enviaran sus propuestas y se realizara un estudio del mismo, con la finalidad de hacer un análisis comparativo, con el modelo propuesto del productor minero. El tipo de estudio es no probabilístico.

1.15.2. TAMAÑO Y CÁLCULO

El tamaño de la muestra se refiere al mercado nacional: empresas acopiadoras y mercados internacionales entre los más importantes (LME), (CHEMEX) de minerales metálicos.

1.16. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN

La actual política minera emprendida por el Gobierno Central permite impulsar de manera efectiva y consciente los recursos naturales, para nuestro caso la minería; motivo por el cual los inversionistas tanto nacionales como extranjeros muestran interés en la minería peruana y ven a nuestro país como un potencial productor de minerales, pero la pequeña minería como la nuestra ha sido desatendida en su totalidad, esto en conjunto con la actual política estable del país.

El repunte de los Inversionistas Privados en la Minería debe ser motivo para que las autoridades de este importante sector, promocionen nuevos proyectos para coadyuvar a su desarrollo y ejecución. A la pequeña minería, Es necesario recordar que en la legislación vigente no se contemplan incentivos, beneficios ni seguros para los mineros, artesanales, quienes con esfuerzo, tenacidad y dedicación ponen al servicio de la nación, nuevos prospectos mineros.²

1.16.1. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El procedimiento consistió en la recolección de datos de las diferentes empresas acopiadoras lo económicos, estudio de mercados y costos establecidos por la empresa; mediante el uso de software estadístico, se realizaron simulaciones para precisar el diseño, planeamiento y modelo estratégico propuesto de labores.

² CIP-MINAS. Contratación de Servicios de Asesoría Externa en Proyectos. XIII Convención de Ingenieros de Minas. Lima; 1978.

1.17. ETAPAS DE LA EXPERIMENTACIÓN

1.17.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La información recolectada será en base a la revisión de bibliografías relacionada a los temas en estudio así como también la revisión de trabajos similares elaborados anteriormente.

1.17.2. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Con la información obtenida de la investigación bibliográfica y los datos del campo, mediante los análisis comparativos y descriptivos, se hará un análisis; para efecto se recurrirá a diagramas del ciclo minado, tiempo de ascenso del equipo, sostenimiento, perforación y voladura, limpieza de carga, tiempo de mantenimiento, tiempos muertos y otros elementos que tienen que ver con el costo de operación y el ciclo de minado.

1.18. RESEÑA HISTÓRICA Y EVOLUCIÓN DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY

En la época de la colonia:

Fueron trabajados por los españoles ya que se puede encontrar numerosas labores antiguas, y con restos de minerales en área de trabajo con contenidos de oro bastante rentables económicamente, como también relaves españoles también con contenidos de oro que fueron procesados de forma artesanal utilizando quimbaletes entre otras herramientas.

En los inicios del año 2005 Se inicia la búsqueda de mineral en donde se encuentra relaves españoles y gravas con contenidos de oro lo cual da origen de esta unidad lavando restos de relaves y gravas por un proceso gravimétrico lo cual intensificó la búsqueda del mineral en dicha zona.

En el mismo año 2005

En los meses de mayo un grupo de comuneros aproximadamente de 120 personas se ubican para extraer mineral de forma artesanal con equipos manuales.

En el año 2006

Dio inicio sus operaciones mineras en pleno de conflictos sociales, ambientales, económicos y accesos, en donde un grupo de mineros antiguos y con ciertas técnicas de minería dan inicio cuando la onza/troy de oro costaba de entre 280 UUS\$/Onz-Troy A 350 UUS\$/ Onz-Troy, donde el principal problema era de como comercializar, a quien comercializar y cuando comercializar y cuanto comercializar son interrogación que se daba constantemente debido a que no había ninguna otra institución que promocionaba en este rubro de negocio minero.

En el año 2007

Se incrementa y se estandariza la producción del mineral de 30 TM/mes y paralelamente se intensifica la búsqueda del mineral donde se evidencian nuevos yacimiento de oro de interés económico, y a raíz de estas necesidades de cómo recuperar el oro extraído, se incorporó una pequeña mini planta que consistía en el chancado y molienda, donde dicho mineral era tratado y/o procesado mediante el método gravimétrico de lavar el mineral, y obteniendo una recuperación de 50% al 60% de oro.

En el año 2008

Se incrementa la producción de mineral a razón de 90 TM /mes lo cual reajusto buscar nuevas alternativas de comercialización del mineral aurífero.

En el año 2010

Se incrementa la producción de mineral a 150 TM /mes es donde lo implementamos la alternativa de comercializar mineral en bruto a las empresas acopiadoras de mineral donde que las ventas no eran tan alentadoras como se esperaba.

Del año 2011 al 2013

Incrementa la producción a 200 TM /mes. Donde lo implementamos la alternativa de comercializar mineral en bruto a las empresas acopiadoras de mineral, es en donde se inicia el

estudio correspondiente y lo respectivos análisis a cada una de ellos proponiendo un modelo de comercialización.

En este año 2016

De acuerdo al planeamiento de minado y los diferentes estudios realizados en el presente año se incrementa la producción a 30 ton/ día 750 ton/mes y 9000,00 ton/ año, de acuerdo al sistema de trabajo de 25 días trabajados al mes y 300 días trabajados al año.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

2.1. UBICACIÓN

La Unidad Minera Ancasillay está ubicado entre las fronteras de las provincias de Andahuaylas y Aymaraes al margen derecho de la represa suytoccocha entre la trocha carroable Lucre Huancabamba, a una Altitud de: 4200 m.s.n.m. hasta 4500 m.s.n.m. La **“LA COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY S.A.C.”** Tiene otorgada a su favor un contrato de cesión minera denominada **“FERRUM-5”**; de 1000 hectáreas; y su calificación es de pequeño productor minero. (Ver anexo planos, lamina 01: plano de ubicación)

La Unidad Minera Ancasillay se encuentra ubicada en:

Paraje	: Ancasillay.
Comunidad	: Cayhuachahua.
Distrito	: Lucre.
Provincia	: Aymaraes.
Departamento	: Apurímac.

2.2. PROPIEDAD MINERA

COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY S.A.C tiene otorgada a su favor un contrato de cesión Minera denominada **“Ferrum-5”**; de un área de 1000 hectáreas que consiste en 10 cuadrículas; y cuya calificación es de pequeño productor minero.

Actualmente tiene a su favor una concesión minera propia denominada (ANCASILLAY-2 de una área de 300 hectáreas que consiste de 3 cuadrículas, donde involucra a todo el área de trabajo y proyecto.

El cuadrángulo de los vértices de la concesión MINERA FERRUM-5 está definido por las siguientes coordenadas UTM - WGS - 1984 - Zona -18s, comprendiendo dentro de la hoja Andahuaylas, 28 – P, de la carta nacional. (Ver anexo planos, lamina 02: plano de ubicación)

Cuadro N° 2.1

Vértices de la concesión

COORDENADAS U.T.M. WGS - 1984 DE LOS VÉRTICES DEL ÁREA DE PROYECTO		
VERTICE	ESTE	NORTE
1	691772.81	8471630.49
2	691772.81	8470630.48
3	690772.83	8470630.49
4	690772.84	8469630.48
5	688772.88	8469630.49
6	688772.90	8466630.47
7	687772.92	8466630.47
8	687772.89	8471630.51
ÁREA TOTAL		300 Ha

Fuente: Elaboración propia

2.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESIBILIDAD

El área de estudio está determinada por la zona donde se llevarán a cabo todas las operaciones de la mina Ancasillay, y el acceso para llegar a la zona de trabajo; dentro del área del estudio se observa las provincias de Andahuaylas y Aymaraes, en el departamento de Apurímac también se observa los ríos y lagunas que serán afectadas directamente por las operaciones mineras. (Ver anexo planos, lamina 01, 02 plano de ubicación).

Cuadro N° 2.2

ACCESIBILIDAD

LIMA - MINA ANCASILLAY			
Tramo	Distancia (km)	Tiempo(h, m)	vía
Lima - Nazca	500	06 hr	Carretera Asfaltada
Nazca - Chalhuanca	400	07 hr	Carretera Asfaltada
Chalhuanca – Pampatama	50	01 hr	Carretera Asfaltada
Pampatama - Mina	40	01 hr	Carretera Afirmada
TOTAL	990.00	15 Hr.	

ABANCAY - MINA ANCASILLAY			
Tramo	Distancia (km)	Tiempo (h, m)	vía
Abancay – pampatama	63	01 hr	Carretera Asfaltada
Pampatama - Tintay	12	0. 30 min	Trocha Afirmada
Tintay - Cayhuachahua	11	0.30 min.	Trocha Afirmada
Cayhuachahua – mina	22	1.30 hr	Trocha Afirmada
TOTAL	110	03.30 hr	

FUENTE: Elaboración propia (Ver anexo de planos, lamina 01: plano de ubicación)

2.4. TOPOGRAFÍA

La topografía se caracteriza por cerros empinados y abruptos que se ubican en la parte superior del campamento. En cambio la parte inferior tiene una topografía casi plana desde los 10° a 30°. Las actividades en donde se desarrollan las operaciones mineras, están en la parte superior con una inclinación promedio de 45° a 75° aproximadamente. Existen valles interandinos en forma de “V” donde los suelos son profundos de acuerdo al piso altitudinal; la mina “Ancasillay” la podemos ubicar entre las regiones naturales Quechua y Janca.³ (Ver anexo de planos, lamina 03: plano topográfico)

³ Declaración de Impacto Ambiental Ancasillay SECOMIMA Servicios de Consultoría en Minería y Medio Ambiente

ser plantas pequeñas que crecen, habitualmente, en zonas húmedas sobre el suelo, troncos de los árboles y rocas) y pteridophytas (son helechos un grupo de plantas abundantes en lugares húmedos, en los bosques o cerca de los ríos, lagunas o riachuelos, miden desde unos pocos centímetros hasta más de 20 metros de altura en la selva y ceja de selva), las mismas que se encuentran dispersas principalmente en los desfuegos de las lagunas y en los bofedales que existen en la zona.⁴

2.5.3. FAUNA

La fauna es la propia de los ecosistemas, para el caso del estudio se realizó una investigación detenidamente en toda la zona de muestreo y con la colaboración de los pobladores de la zona pudimos saber que existen algunas especies de mamíferos vertebrados en esta zona, dentro de las especies registradas están las vicuñas, ratón de campo, zorro andino, vizcacha, el venado gris, cóndor, huallata, perdiz, en las lagunas y riachuelos se observa la presencia de truchas, esto en zonas cercanas al proyecto minero, pero que no está dentro de la zona de influencia. Se reporta una sola especie de reptil que corresponde a una lagartija y una de las peces conocida como la trucha, se trata de unas especies pequeñas que fueron sembradas por los propios comuneros y mineros de la zona de influencia.⁵

⁴ Declaración de Impacto Ambiental
Medio Ambiente

CAPITULO III

ASPECTOS GEOLÓGICOS Y OPERACIONALES EN LA MINA

3.1. GEOLOGÍA LOCAL

3.1.1. GEOMORFOLOGÍA

El yacimiento tiene relieve bastante típico de la zona. El yacimiento emerge por encima de una zona topográfica bastante abrupta por el lado este con una pendiente promedio de 65°, por el lado oeste la pendiente no es tan pronunciada 50°, por el lado norte está formado por una cadena de cerros alineados según el curso de los andes y por el lado Sur con una zona de pendientes bastante pronunciada hasta llegar al valle del río chahuanca. La zona está caracterizada por vegetación variada debido a la diferencia de altura y al cambio brusco de la topografía del terreno. En las faldas del cerro Ancasillay se puede observar árboles de distintas variedades y hacia la cumbre solo se puede apreciar pastos naturales.

Además Constituido por una gruesa secuencia de calizas de la formación Ferrobamba del mesozoico superior, grises a gris oscuras, dolomitas en capas medianas, calizas y calizas brechoides con nódulos de chert en la parte media, en el techo de la secuencia se observan calizas azuladas y margas con estratificación bien definida. Al sur este del área de estudio se constituye la granodiorita evidenciando una discordancia entre las rocas sedimentarias y volcánicas con las rocas intrusivas (ver anexo de planos. Lamina 05: plano geológico)

Cuadro N° 3.1

ESTRATIGRAFÍA

FORMACIÓN CHUQUIBAMBILLA	a. Yacimiento de Areniscas: de orden sedimentario donde las capas de arena se han consolidado formando masas rocosas llamadas areniscas es la zona principalmente considerada para el estudio por contener buenos valores de oro. Está constituido por brechas, stockworks, en algunos casos se observan los estratos con rumbo E – W y buzamiento S – N 30° b. Yacimiento de Lutitas: calizas carbonatadas de color negro, afloran en la zona NE del cerro Ancasillay, cubierto por material coluvial Yacimientos no son de gran importancia. c. Yacimiento de Caliza: roca sedimentaria de origen químico aflora en la parte S – E en contacto con rocas intrusivas (monzonita) y cubierto en material cuaternario.
ROCAS INTRUSIVAS	a. Andesita: roca compacta de grano fino, se presenta en áreas muy pequeñas, a media falda del lado oeste, en la zona de contacto entre areniscas y coluvial y al lado este está en contacto con un dique coluvial próximo a las calizas. b. Diques: están formados por rocas que presentan cristales de cuarzo (fenocristales) con una matriz mucho más fina lo cual se define como Dacita, son de color blanquecino con incrustaciones de cristales de cuarzo, en algunos casos presentan sulfuros. c. Monzonita: se presenta en la parte S – E, con Afloramientos considerables en contacto con calizas, material coluvial, en algunos casos se introduce en las calizas.
COLUVIAL	Son fragmentos de roca acumulados en las faldas del cerro y que se han producido como consecuencia de la meteorización, no poseen clasificación.

Fuente elaboración propia (ver anexo de planos, lamina 05: geología)

3.2. GEOLOGÍA REGIONAL

Describiremos aspectos geológicos del área del proyecto, que determinan los orígenes de mineralización del Oro en la zona de Ancasillay.

3.2.1.1.FISIOGRAFÍA

Cuadro N° 3. 2
CUADRO FISIOGRÁFICO

FISIOGRAFIA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA
A. GEOMORFOLOGÍA: el más importante es una llanura andina ubicada entre los 3800 msnm, 5500 msnm denominado superficie de puna y se presenta como una topografía accidentada con valles profundos y encañados como el de Orjomayo, Palcayño, Antabamba, Pachachaca donde discurren los ríos que van socavando profundamente estos valles. Sobre los 4600 a 5500 msnm se aprecia una serie de picos como el Malmanya, Piste, Huacullo, Ancasillay etc. En algunos casos superan los 5500 msnm.	a. Relieve Montañoso: formado por cadenas de cerros y nevados alineados según el curso general de los andes ubicados por encima de los 4000 y 4600 msnm denominado superficie puna. Los más importantes de esta región son Suparaura (5115 msnm) constituido por stocks de granodioritas y tonalita, el cerro San Antonio (4890 msnm), cerro Piste (5185 msnm) constituido por lutitas y areniscas del grupo Yura, cerro Ancasillay constituido por stocks de granodioritas y tonalita b. Altiplanicie: representado por una gran superficie de erosión y es de gran extensión, constituida por una topografía suave entre los 4000 y 5500 msnm. c. Valles: las unidades de relieve montañoso y altiplanicie se encuentran disectados por valles profundos por erosión de los cursos de agua.
B. DRENAJE: el patrón principal de drenaje es sub – paralelo detrítico, controlado por factores estructurales como ocurre en los ríos Chalhuanca, Antabamba y Oropesa, estos ríos tienen régimen permanente y tienen rumbo comprendido entre N – E y N – W. En la parte sur el drenaje se realiza a través de los ríos Chahuanca Antabamba y Mollebamba con un recorrido S – E y desembocan en el río Pachachaca. El control es litológico se desarrolla sobre las rocas del grupo Yura. (Ver anexo de planos lamina 05: geología)	

Fuente elaboración propia (ver anexo de planos, lamina 05: geología)

2.5. ASPECTOS AMBIENTALES

2.5.1. CLIMA

Las características climáticas, de las regiones en el país están relacionadas normalmente con la ubicación geográfica, sin embargo, existen otros condicionantes que generan modificaciones fundamentales en el comportamiento climático, como los patrones de circulación, tanto de las corrientes oceánicas como las masas de aire de la alta atmósfera: sobre la elevación, la exposición y la posición astronómica sobre las superficies de la tierra.

Las temperaturas mínimas descienden hasta -5 °C en los meses de junio y julio, y en los meses de agosto a noviembre las máximas llegan hasta 10 °C. Los ventarrones son comunes sobre todo en el mes de agosto. La temperatura promedio anual es de 5 °C.⁴

2.5.2. FLORA

La flora que se desarrolla en los alrededores de las lagunas alto andinas es típico de la zonas andinas quizás una de las menos conocidas por su difícil acceso y por las condiciones extremas del clima que dificultan su estudio, las plantas de estas zonas muestran adaptaciones morfo anatómicas a las peculiares condiciones medioambientales de la puna.

Existen los llamados oconales o conocidos comúnmente como bofedales que vienen a ser formaciones alto andinas que generalmente ocupan terrenos inmediatos a lagunas o aguas de corriente lenta, en ellas el suelo está empapado en agua, completamente saturado, en estas vegas o sitios semipantanosos se desarrolla una vegetación higrófila siempre verde (Gómez, 1966), que viene a ser flora herbácea, donde el componente más importante es la Juncácea *Distichia muscoides*, que forma de cojines planos o convexos muy compactos acompañada siempre por planta rígida conocida comúnmente como champa estrella, por su naturaleza, estos son lugares de pastoreo el cual se intensifica en la época de sequía (junio-octubre).

A lo largo del área del proyecto se encuentran también un grupo de plantas inferiores o criptógamas dentro de ellas Bryophytas (conocidos comúnmente como musgos que vienen a

ser plantas pequeñas que crecen, habitualmente, en zonas húmedas sobre el suelo, troncos de los árboles y rocas) y pterydophytas (son helechos un grupo de plantas abundantes en lugares húmedos, en los bosques o cerca de los ríos, lagunas o riachuelos, miden desde unos pocos centímetros hasta más de 20 metros de altura en la selva y ceja de selva), las mismas que se encuentran dispersas principalmente en los desfuegos de las lagunas y en los bofedales que existen en la zona.⁴

2.5.3. FAUNA

La fauna es la propia de los ecosistemas, para el caso del estudio se realizó una investigación detenidamente en toda la zona de muestreo y con la colaboración de los pobladores de la zona pudimos saber que existen algunas especies de mamíferos vertebrados en esta zona, dentro de las especies registradas están las vicuñas, ratón de campo, zorro andino, vizcacha, el venado gris, cóndor, huallata, perdiz, en las lagunas y riachuelos se observa la presencia de truchas, esto en zonas cercanas al proyecto minero, pero que no está dentro de la zona de influencia. Se reporta una sola especie de reptil que corresponde a una lagartija y una de las peces conocida como la trucha, se trata de unas especies pequeñas que fueron sembradas por los propios comuneros y mineros de la zona de influencia.⁵

⁴ Declaración de Impacto Ambiental
Medio Ambiente

CAPITULO III

ASPECTOS GEOLÓGICOS Y OPERACIONALES EN LA MINA

3.1. GEOLOGÍA LOCAL

3.1.1. GEOMORFOLOGÍA

El yacimiento tiene relieve bastante típico de la zona. El yacimiento emerge por encima de una zona topográfica bastante abrupta por el lado este con una pendiente promedio de 65°, por el lado oeste la pendiente no es tan pronunciada 50°, por el lado norte está formado por una cadena de cerros alineados según el curso de los andes y por el lado Sur con una zona de pendientes bastante pronunciada hasta llegar al valle del río chahuanca. La zona está caracterizada por vegetación variada debido a la diferencia de altura y al cambio brusco de la topografía del terreno. En las faldas del cerro Ancasillay se puede observar árboles de distintas variedades y hacia la cumbre solo se puede apreciar pastos naturales.

Además Constituido por una gruesa secuencia de calizas de la formación Ferrobamba del mesozoico superior, grises a gris oscuras, dolomitas en capas medianas, calizas y calizas brechoides con nódulos de chert en la parte media, en el techo de la secuencia se observan calizas azuladas y margas con estratificación bien definida. Al sur este del área de estudio se constituye la granodiorita evidenciando una discordancia entre las rocas sedimentarias y volcánicas con las rocas intrusivas (ver anexo de planos. Lamina 05: plano geológico)

Cuadro N° 3.1

ESTRATIGRAFÍA

FORMACIÓN CHUQUIBAMBILLA	a. Yacimiento de Areniscas: de orden sedimentario donde las capas de arena se han consolidado formando masas rocosas llamadas areniscas es la zona principalmente considerada para el estudio por contener buenos valores de oro. Está constituido por brechas, stockworks, en algunos casos se observan los estratos con rumbo E – W y buzamiento S – N 30° b. Yacimiento de Lutitas: calizas carbonatadas de color negro, afloran en la zona NE del cerro Ancasillay, cubierto por material coluvial Yacimientos no son de gran importancia. c. Yacimiento de Caliza: roca sedimentaria de origen químico aflora en la parte S – E en contacto con rocas intrusivas (monzonita) y cubierto en material cuaternario.
ROCAS INTRUSIVAS	a. Andesita: roca compacta de grano fino, se presenta en áreas muy pequeñas, a media falda del lado oeste, en la zona de contacto entre areniscas y coluvial y al lado este está en contacto con un dique coluvial próximo a las calizas. b. Diques: están formados por rocas que presentan cristales de cuarzo (fenocristales) con una matriz mucho más fina lo cual se define como Dacita, son de color blanquecino con incrustaciones de cristales de cuarzo, en algunos casos presentan sulfuros. c. Monzonita: se presenta en la parte S – E, con Afloramientos considerables en contacto con calizas, material coluvial, en algunos casos se introduce en las calizas.
COLUVIAL	Son fragmentos de roca acumulados en las faldas del cerro y que se han producido como consecuencia de la meteorización, no poseen clasificación.

Fuente elaboración propia (ver anexo de planos, lamina 05: geología)

3.2. GEOLOGÍA REGIONAL

Describiremos aspectos geológicos del área del proyecto, que determinan los orígenes de mineralización del Oro en la zona de Ancasillay.

3.2.1.1.FISIOGRAFÍA

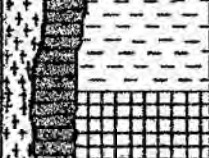
Cuadro N° 3. 2

CUADRO FISIOGRÁFICO

FISIOGRAFIA	UNIDAD GEOMORFOLÓGICA
A. GEOMORFOLOGÍA: el más importante es una llanura andina ubicada entre los 3800 msnm, 5500 msnm denominado superficie de puna y se presenta como una topografía accidentada con valles profundos y encañados como el de Orjomayo, Palcayño, Antabamba, Pachachaca donde discurren los ríos que van socavando profundamente estos valles. Sobre los 4600 a 5500 msnm se aprecia una serie de picos como el Malmanya, Piste, Huacullo, Ancasillay etc. En algunos casos superan los 5500 msnm.	a. Relieve Montañoso: formado por cadenas de cerros y nevados alineados según el curso general de los andes ubicados por encima de los 4000 y 4600 msnm denominado superficie puna. Los más importantes de esta región son Suparaura (5115 msnm) constituido por stocks de granodioritas y tonalita, el cerro San Antonio (4890 msnm), cerro Piste (5185 msnm) constituido por lutitas y areniscas del grupo Yura, cerro Ancasillay constituido por stocks de granodioritas y tonalita b. Altiplanicie: representado por una gran superficie de erosión y es de gran extensión, constituida por una topografía suave entre los 4000 y 5500 msnm. c. Valles: las unidades de relieve montañoso y altiplanicie se encuentran disectados por valles profundos por erosión de los cursos de agua.
B. DRENAJE: el patrón principal de drenaje es sub – paralelo detrítico, controlado por factores estructurales como ocurre en los ríos Chalhuanca, Antabamba y Oropesa, estos ríos tienen régimen permanente y tienen rumbo comprendido entre N – E y N – W. En la parte sur el drenaje se realiza a través de los ríos Chahuanca Antabamba y Mollebamba con un recorrido S – E y desembocan en el río Pachachaca. El control es litológico se desarrolla sobre las rocas del grupo Yura. (Ver anexo de planos lamina 05: geología)	

Fuente elaboración propia (ver anexo de planos, lamina 05: geología)

Gráfico N° 3. 1
COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL ÁREA							
ERA	SIST.	PISO	UNIDAD ESTRATIGRAFICA	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	DESCRIPCIÓN	POT (m)	
CENOZOICO	CUATERNARIO	RECIENTE	ALUVIAL		Depósitos aluviales incluye Gravas y otros elementos angulosos Terrazas y Travertinos	+/- 150	
			MORRENAS Y FLUVIOGLACIARES		Bloques y Gravas angulosas de diferentes rocas englobadas en matriz de Arena.	+/- 30	
MEZOZOICO	CRETACEO	MEDIO	FORMACIÓN FERROBAMBA		Calizas negras y grises oscuras Calizas macizas y compactas Granodioritas, Tonalitas y Monzonitas.	+/- 800	
			FORMACIÓN MARA		Inferior: Areniscas. Intermed.: Lutáceo con intercalac. de areniscas y Conglomerados. Superior: Areniscas y Lutitas.	+/- 300	
		INFERIOR	FORMACIÓN SORAYA		Areniscas y lutitas Rojizas con intercalac. de Lutitas abigarradas. En el tope capas de Calizas Arenosas amarillentas sin fósiles.	+/- 700	
	JURASICO		FORMACIÓN CHUQUIBAMBILLA		Areniscas de 60 y 70%, el resto son Lutitas y Calizas. Areniscas de grano fino a grueso de color gris oscuro en algunos niveles varían de gris claro a rojizo.	+/- 600	
			FORMACIÓN PISTE		Lutitas negras carbonosas y grises en má del 70% intercaladas con Areniscas gris oscuro y niveles de cuarzo. En su base presenta bancos potentes de Caliza negra carbonosa con abundantes fósiles.	+/- 700	
	SUPERIOR		GRUPO YURA				

Fuente elaboración propia (ver anexo de planos, lamina 05: geología)

3.2.2. ESTRATIGRAFÍA

La zona en estudio está representada por la Columna Estratigráfica, la cual está constituida por unidades litológicas cuyas edades fluctúan desde el Jurásico hasta el Cuaternario reciente, estos de naturaleza sedimentaria y volcánica, con un grosor aproximado de más de 8000 m. La descripción se detalla a continuación.

3.2.3. ESTRATIGRAFÍA REGIONAL

I. GRUPO YURA

Este grupo está constituido por más de 2200 m de grosor, de rocas sedimentarias marinas y está dividido en tres formaciones:

a. FORMACIÓN PISTE: afloran en cañones labrados por los ríos

Chalhuanca, Antabamba, Pachaconas. Esta formación aflora en los cerros Piste, Patari y Yanaquilca cuyas cotas pasan de los 4200 msnm.

- **Litología:** la formación consiste de un 70 % de lutitas negras, lutitas grises oscuras, areniscas lutaceas y areniscas de grano fino. Su espesor es 100 m.

- **Edad y Correlación:** por estudios realizados en la fauna fosilífera marina en la quebrada de Machaconas por F. Collignon cuyo resultado fue que corresponde al Jurásico Superior. Se correlaciona con la base de la formación Yura de Arequipa.

b. FORMACIÓN CHUQUIBAMBILLA: la secuencia de esta formación está constituida por un 60 a 70 % de areniscas y el resto por lutitas y calizas.

- **Litología:** predomina la arenisca de grano fino a grueso, de color gris oscuro. Sus contactos en el piso y el techo son fáciles de determinar, por el cambio litológico y también por su coloración, el grosor varía de 500 a 600 m.

- **Edad y Correlación:** por sus características litológicas y su posición estratigráfica se puede correlacionar con el miembro labra del Grupo Yura.

c. FORMACIÓN SORAYA: consiste en areniscas cuarzosas y cuarcitas.

- **Litología:** está constituido por una secuencia monótona de cuarcitas y areniscas cuarcíticas de grano fino a mediano. El color es de gris blanquecino. Estratificación en bancos medianos a gruesos (de 0.30m a más de 5.00m)⁵

⁵ Guztavo A. Valdez Rozas. compendio de geología general lima 2004.

- **Edad y Correlación:** posee una edad Neocomiana inferior y se correlaciona con la formación Hualhuani del Grupo Yura.

II. FORMACIÓN MARA.

Son afloramientos rojizos que se hallan en los alrededores del pueblo de Mara.

- **Litología:** son capas de areniscas lutaceas y lutitas de color rojo, por su amplia extensión constituye un buen nivel guía para la interpretación estratigráfica y estructural. Su grosor máximo es de 300 m en el cerro Simalaya.

- **Edad y Correlación:** se le asigna una edad Aptiana. Se correlaciona con la formación Ferrobamba y además por yacer sobre la formación Soraya.

III. FORMACIÓN FERROBAMBA.

- **Litología:** consta de una serie de calizas masivas y bastante compactas de color negro a gris. El mayor grosor de esta formación es de 800 m calculado en el camino que va del pueblo de Cocha y Mara.

- **Edad y Correlación:** se le asigna una edad Albino – Cenomaniano.

3.2.4. GEOLOGÍA ECONÓMICA

Gran parte de la región Apurímac y especialmente la zona estudiada, constituyen una zona aurífera, axial misma de otros depósitos metálicos como:

Cobre, Plata, Zinc, Plomo y además existen yacimientos no metálicos de Calizas y Sílice. La existencia del Oro en Apurímac, es debido al cambio de rumbo de la Cordillera de los Andes (Deflexión de Abancay, que tiene como provincia metálica aurífera principal a la zona de Marcapata - Sandia que ocurre en la cordillera Oriental y la misma deflexión de Yauri - Andahuaylas) mostrándose como oro filóneo (primario).

Todas las estructuras mineralizadas vetiformes son similares en mineralogía y potencia, las que varían de algunos centímetros, con relleno de cuarzo, pirita, arsenopirita, chalcopirita, y menor presencia de covelita, bornita; de acuerdo a la microscopía el oro está libre en forma de puntos y venillas en los cristales de chalcopirita, pirita y el cuarzo y en algunos casos en limonitas.

La mineralización es de morfología tabular en andesitas porfíricas del complejo Bella Unión, estas estructuras mineralizadas tienen la orientación NE con una inclinación hacia el, oeste y siendo los minerales principales de mena pirita, calcopirita, los minerales de ganga se presentan juntos con los minerales de mena relleno de las vetas, estos minerales son las limonitas y la pirita.

Las estructuras mineralizadas están cortadas transversalmente por un sistema de fallas el cual divide a las estructuras en bloques; estas fallas normales siniéstrales han originado un desplazamiento de 5 a 10 m en algunos casos. Existen fallas normales.⁶

3.3. EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO.

De acuerdo a la paragénesis del yacimiento, primero se tiene el emplazamiento del cuarzo, pirita y arsenopirita, estos minerales sufrieron fuerte fracturamiento y micro fracturamiento; luego se tiene un evento de oro nativo y cantidades menores de sulfuros finos, estos rellenan micro fracturas especialmente en la pirita y el cuarzo o se depositaron en las inmediaciones de este sulfuro. La pirita es el principal mineral receptor de la mineralización aurífera de las vetas.

La mayoría de las vetas en el yacimiento se formaron en zonas de cizallamiento con rumbo NE y buzan al Este, pero generalmente las vetas son casi verticales. Esto podría reflejar una diferencia fundamental en cómo se formaron las vetas en esta zona central, y puede indicar que existe algún control estructural en la zona de estudio, foliaciones o fallas preexistentes.

⁶ Instituto Tecnológico Geo Minero de España – Manual De Evaluación Técnico - Económico de Proyectos Mineros De Inversión.

3.3.1. ZONEAMIENTO

El zoneamiento es la distribución espacial de los minerales que están sujetas a condiciones físicas y geológicas: la temperatura, presión, dirección de flujo, tipo de roca, etc. El zoneamiento de la veta " Ancasillay n° 01" y la veta " Ancasillay n° 02" sus características son similares uno del otro está, representado por el Cuarzo y de manera simultánea la Pirita con Chalcopirita en forma vertical (con altos valores de Oro). En las proximidades a la superficie a la cota mayor de la veta " Ancasillay n° 01" también se observa la presencia de óxidos limonitizados relleno en fracturas de Cuarzo, esto debido al interperismo.⁷

3.3.2. CONTROLES DE MINERALIZACIÓN

- **Control estructural:** El principal control lo constituye el control estructural, formado por los diferentes movimientos estructurales como es fallamientos, diaclasamientos, que han hecho posible el desplazamiento de las soluciones mineralizantes, formados por Pirita, Cuarzo, Arsenopirita, Chalcopirita, el Oro se encuentra en las oxidaciones ferruginosas que forman parte del relleno.
- **Control litológico:** La zona de estudio está constituido de rocas ígneas (Granodiorita, intrusiva) y sedimentarias (calizas), estas son las rocas caja de los cuerpos mineralizados. Estas rocas a proximidades a la superficie se encuentran bastante alteradas debido al interperismo.
- **Control mineralógico:** La Pirita constituye el control mineralógico del yacimiento, esta microfracturada y en ella se encuentra como inclusiones la mineralización aurífera, la cual se encuentra como Oro nativo y electrum.

⁷ Valera López Jorge Augusto – Geología de los depósitos minerales metálicos, (1984)

3.3.3. MINERALOGÍA Y PARAGÉNESIS

La mineralogía formada por Oro nativo, electrum, pirita, arsenopirita y cuarzo. La paragénesis del yacimiento se habría formado desde una fase Mezothermal donde se halla el Cuarzo, Pirita, a una fase Epitermal donde se halla el Oro.

3.3.4. TIPO DE YACIMIENTO

El yacimiento minero "Ancasillay" es un deposito hidrotermal con relleno de fracturas y reemplazamiento de alcance epitermal y cuyos minerales fueron depositados por soluciones acuosas, se supone han sido depositados por soluciones magmáticas originados por un magma en vías de enfriamiento y cristalización, junto con la pirita y otros sulfuros. Ateniéndonos a la mineralogía encontramos que se trata de un depósito aurífero, este mineral en calidad de fluido mineralizante ascendente se emplazó en fracturas de rocas intrusivas granodiorita, donde fueron perdiendo temperatura y presión, depositándose luego los minerales que traían en solución, originando las vetas.⁸

3.3.5. SISTEMA DE VETAS

Existen dos sistemas principales de estructuras, las de rumbo N - E con buzamiento mayor de 75° Sur, tal como la veta " Ancasillay N° 01" y la veta " Ancasillay N° 02"

- **Ancasillay N° 01:** Constituye la principal estructura mineralizada y como tal ha sido objeto de cierta explotación, mide un aproximado de 1400 m en superficie con una pendiente promedio de 64° esta veta aflora en la cota más alta del yacimiento, tiene un rumbo promedio N 8° E, un buzamiento promedio de S78°W, su potencia va de 0,30 m a 0.70 m, como roca caja esta la Granodiorita poco alterada y la caliza, el relleno de veta lo conforman, sulfuros de cuarzo lechoso y pirita diseminada y óxidos de hierro.

⁸ Valera López Jorge Augusto – Geología de los Depósitos Minerales Metálicos, (1984)

Los valores de muestreo indican una buena mineralización de oro con una ley promedio de 0.8 Onzas troy/TM, su afloramiento sobrepasa los 550 m de longitud en superficie.

- **Ancasillay N° 02:** Segunda veta en importancia y se halla paralela a la veta anterior a una distancia de 1,100 m; mide un aproximado de 850m en superficie con una pendiente promedio de 40°, tiene un rumbo promedio N 6°E, un buzamiento promedio de S80°W, su potencia va de 0,30 m a 1,20 m, como roca caja esta la granodiorita poco alterada y la caliza, el relleno de veta lo conforman, sulfuros de cuarzo lechoso y piritita diseminada y óxidos de hierro. Los valores de muestreo indican una mineralización de oro con una ley promedio de 0.30 Onzas troy/TM.

3.4. EVALUACIÓN DE LAS RESERVAS MINABLES

En la evaluación de un yacimiento se suelen definir, normalmente, dos tipos de reservas.

- **Reservas geológicas:** Constituyen a grandes rasgos el conjunto del yacimiento, es decir todo material presente bajo unos condicionantes determinados (ley mínima de explotación etc.)
- **Reservas in situ y mineras:** Representa la mineralización que una vez efectuado el diseño del hueco y definido el método de explotación más adecuado para el yacimiento va a ser extraído.

Para este caso del estudio, tenemos ambas evaluaciones tanto geológicas como in situ.

3.4.1. SELECCIÓN DEL METODO DE EVALUACIÓN DE RESERVAS

Para llevar a cabo la estimación de las reservas del yacimiento aurífero Ancasillay se tomara en cuenta los métodos clásicos o geométricos, en este método lo que se realizara es un proceso de cubicación es decir se va a construir una o varias figuras geométricas en las que se va estimar que cantidad de mineralización existe dentro de ellas. Por ello siempre se desarrolla un proceso que lleva consigo los siguientes pasos o estadios.

- **Obtención de la superficie del yacimiento (m):** es la definición de la superficie que ocupa el yacimiento, con vista a obtener el volumen del cuerpo mineral.
- **Volumen del yacimiento (m³):** permite calcular en tres dimensiones, cuantos metros cúbicos de mineral puede estar presente en el depósito.
- **Determinación de las reservas del mineral (toneladas):** conocido el volumen del depósito y obtenido el valor de la densidad aparente media de la mineralización, el producto de ambos valores permitirá conocer cuántas toneladas de mineralización existe en el yacimiento.

3.4.2. ANÁLISIS DE RESERVAS MINABLES

Según el inventario general de minerales, se infiere que la estructura más importante en cuanto a volumen y calidad de mineral corresponden a la veta **Ancasillay N° 01**. Las reservas minables para el proyecto se consideran:

- **Por su certeza:** probados, probables, prospectivos y potenciales.
- **De acuerdo a su valor:** comercial, marginal y sub marginal.
- **Según la accesibilidad:** accesibles, eventualmente accesible e inaccesibles.

3.4.3. MUESTREO.

El método empleado es el de “canales”; muestreo adecuado para este tipo de yacimientos filoneanos, se tomaron de las labores ya existentes (galerías, chimeneas, cortadas y piques), en la actualidad se viene trabajando en la diferentes labores tanto en veta **Ancasillay N° 01** y **Ancasillay N° 02** lo cual se observa el afloramiento fresco de veta; según características geológicas y tomando en cuenta la longitud de la labor, en la mayoría de los casos el espaciado fue de 3 m a 5 m, tomando en cuenta siempre la uniformidad de la mineralización y que sea perpendicular a las estructuras además que la muestra sea representativa, ancho del canal de 5cm y 3.5cm de profundidad. La toma de muestras se procedió picando con combo y cincel para extraer las esquirlas de la roca que sean menores de 5 cm en una cantidad de 2.5 kg se

procede a marcar el número de muestra en un afloramiento de roca aledaño de tal manera que sea visible para posteriormente hacer reconocimiento en el cuadro de valores.

El trabajo de muestreo de la potencia y ley fue respondiendo a criterios de campo y accesibilidad de acuerdo a las labores existentes realizadas anteriormente, a continuación se tiene el muestreo de cada nivel, en sección a cada 10 metros.

Cuadro N° 3.3

LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01

VETA ANCASILLAY, N° 01 NIVEL 01		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0	
5+5	0.3	0.7
10+10	0.55	
20+10	0.9	
30+10	0.9	
40+10	0.8	0.9
50+10	0.7	
60+10	0.7	
70+10	0.7	
80+10	0.8	
90+10	0.8	
110+10	0.7	0.75
120+6	0.7	
Potencia y ley promedio	0.72	0.78

RESUMEN LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01

VETA ANCASILLAY, N° 01 NIVEL 02		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0	
5+5	0	
10+10	0.6	
20+10	0.6	1
30+10	0.6	
40+10	0.7	1.5
50+10	0.7	
60+10	0.8	
70+10	0.8	0.5
Potencia y ley promedio	0.69	1

VETA ANCASILLAY, N° 01 NIVEL 03		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0.25	
5+5	0.3	1
10+10	0.5	
20+10	0.6	
30+10	0.8	
40+10	0.87	0.6
50+10	1	
60+10	1	
70+10	0.9	0.65
80+10	0.85	
90+10	0.87	
100+5	0.88	0.7
Potencia y ley promedio	0.735	0.74

VETA ANCASILLAY, N° 01 NIVEL 04		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0.3	
5+5	0.5	1
10+10	0.6	
20+10	0.6	
30+10	0.8	
40+10	0.88	0.5
50+10	0.9	
60+10	0.9	
70+10	1	
80+10	1	
90+10	1	
100+10	0.8	
110+10	0.8	0.8
120+10	0.9	
130+10	0.8	
140+7	0.85	0.7

Cuadro N° 3. 4

RESUMEN LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 01

PROMEDIO FINAL DE LEY Y POTENCIA VETA ANCASILLAY N° 01			
VETA	lugar de muestreo	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
	NV. 4300: GL. 01	0.72	0.78
VETA ANCASILLAY N° 01	NV. 4400: GL. 02	0.69	1
	NV. 4450: GL. 03	0.74	0.74
	NV. 4500: GL. 04	0.79	0.75
Potencia y ley final		0.73	0.8

Cuadro N° 3. 5

LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 02

VETA ANCASILLAY, N° 02 NIVEL 01		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0	
5+5	0.3	0.32
10+10	0.55	
20+10	0.9	0.40
30+5	0.9	0.30
Potencia y ley promedio	0.66	0.34

VETA ANCASILLAY, N° 02 NIVEL 02		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0	
5+5	0.3	0.30
10+10	0.55	
20+10	0.9	
30+10	0.9	0.29
40+5	0.9	0.52
Potencia y ley promedio	0.71	0.36

VETA ANCASILLAY, N° 02 NIVEL 03		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
0+5	0	
5+5	0.3	
10+10	0.55	0.50
20+10	0.9	
30+10	0.9	

40+10	0.7	0.25
50+10	0.8	
60+10	0.8	
70+10	0.85	0.30
80+10	0.75	
90+10	1	0.34
Potencia y ley promedio	0.755	0.34
VETA ANCASILLAY, N° 02 NIVEL 04		
DISTANCIA (m)	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
100+10	1.5	0.35
110+10	1.5	
120+10	1.5	
130+10	1	0.43
140+10	0.7	
150+2	0.5	0.42
Potencia y ley promedio	1.12	0.40

Cuadro N° 3. 6

PROMEDIO LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 02

PROMEDIO FINAL DE LEY Y POTENCI VETA ANCASILLAY N° 02			
VETA	LUGAR DE MUESTREO	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
VETA ANCASILLAY N° 02	NV. 4350: GL. 01	0.6625	0.34
	NV. 4400: GL. 02	0.71	0.36
	NV. 4450: GL. 03	0.76	0.34
	NV.4500: GL. 04	0.80	0.40
PROMEDIO TOTAL		0.71	0.36

Cuadro N° 3. 7

PROMEDIO LEY Y POTENCIA DE LA VETA ANCASILLAY N° 02 Y 01

PROMEDIO FINAL VETA ANCASILLAY N° 01 Y N° 02		
	POTENCIA (m)	LEY (OZ. Au/TM)
VETA ANCASILLAY N° 01	0,90	0.80
VETA ANCASILLAY N° 02	0,30	0.36
	0.60	0.58

3.5. DILUCIÓN

$$\text{Factor de dilución} = \frac{\text{Ancho de veta}}{\text{Ancho mínimo de explotación}} = \frac{0.7\text{m}}{1\text{m}} = 0.7$$

3.6. DELIMITACIÓN DE LOS BLOQUES

Se consideró, el caso de una sola cara muestreada con bloques de mineral probado y probable, a ambos lado de dicha cara; cada bloque tiene la forma de un paralelepípedo, cuyo lado mayor es la longitud del tramo mineralizado, la altura se considera 1/3 de dicha longitud. El factor de corrección o castigo al tonelaje siempre se considerará, debido a la posible presencia de zonas estériles, a los puentes y pilares que se dejarán en la explotación y pérdidas durante la extracción del mineral que no deberá ser menor del 10 %. Este castigo es independiente del coeficiente de certeza que en el caso del mineral probado es 1.00 y en el caso del mineral probable es de 0.75.

3.7. CALCULO DEL TONELAJE

- a. **Áreas:** el área se calcula sobre la base de los bloques delimitados anteriormente para lo cual se ha aplicado el método clásico geométrico conforme a la siguiente formula:

$$A = L \times a (\text{m}^2)$$

Dónde:

$$A = \text{Área} (\text{m}^2)$$

L = longitud mayor del rectángulo (m)

a = altura del rectángulo (m)

- b. **VOLUMEN:** para calcular el volumen, se ha tenido en cuenta el ancho horizontal diluido de la veta comprendido dentro del bloque, que en este caso es de 1 m; se aplicó la siguiente formula:

$$V = A * P (\text{m}^3)$$

Dónde:

$$V = \text{volumen} (\text{m}^3)$$

$A = \text{área (m}^2\text{)}$

$P = \text{potencia promedio (m)}$

c. TONELAJE: para el cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Tonelaje} = V * P_e (\text{Ton/m}^3)$$

Dónde:

Tonelaje = toneladas métricas (TM)

$V = \text{volumen (m}^3\text{)}$

$P_e = \text{peso específico (2.8 t/m}^3\text{), obtenido en el laboratorio.}$

3.8. CRITERIOS DE CUBICACIÓN

Se ha utilizado el método geométrico poligonal ajustándose el área mineralizada a la figura geométrica más conveniente, en este caso la mineralización ha permitido un bloqueo, con aproximación a un rectángulo.

3.9. RESERVAS SEGÚN SU CERTEZA

De acuerdo a su grado de Certeza las reservas son: Probadas, Probables,

Prospectivas y Potenciales; las cuales se explican a continuación:

a) RESERVAS PROBADAS

Constituido por todos los blocks en el que no existe virtualmente riesgo de discontinuidad de mineralización, se adopta la forma rectangular por todo el sector por el cual atraviesa la fractura, en donde hay mayor concentración de mineral, se llegó a cubicar por medio de las labores subterráneas, cuyas leyes han sido conocidas en la etapa de muestreo, son rentables económicamente.

Cuadro N° 3. 8

RESERVAS PROBADAS

RESERVAS PROBADAS VETA ANCASILLAY N° 01					
BLOC K	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (t/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
A	Probado accesible	0.765	2.5	0.74	4,781.25
B	Probado accesible	0.765	2.5	0.75	4,781.25
C	Probado accesible	0.765	2.5	1	2,295.00
		0.765		0.83	11,250.00

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

RESERVAS PROBADAS VETA ANCASILLAY N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
A	Probado accesible	0.82	2.5	0.32	3,650.00
		0.82		0.32	3,650.00

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

b) RESERVAS PROBABLES

Es aquel cuya continuidad puede inferirse con algún riesgo, en base a las características geológicas conocidas de un yacimiento.

Cuadro N° 3. 9

PROBABLES

RESERVAS PROBABLES VETA ANCASILLAY N° 01					
BLOC K	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
D	Probable accesible	0.715	2.5	0.5	2,681.25
E	Probable accesible	0.715	2.5	0.99	2,681.25
F	Probable accesible	0.715	2.5	0.74	2,681.25
G	Probable accesible	0.715	2.5	0.73	2,681.25
		0.715		0.74	14,300.00

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

RESERVAS PROBABLES VETA ANCASILLAY N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE(ton)
A'	Probado accesible	0.685	2.5	0.40	3,425.00
		0.685		0.40	3,425.00

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

c) RESERVAS PROSPECTIVAS

Constituido por mineral cuyo tonelaje y ley estimadas se basan en el amplio conocimiento del carácter geológico del depósito debiendo tener algunas muestras y mediciones para su dimensionamiento; el estimado se basa en la continuidad asumida o inferida o la repetición de evidencias geológicas; constituida por: diagramas de curvas, cocientes metálicos, algunos sondeos diamantinos, en este caso labores existentes, cateos, trincheras, áreas de influencia cercana a bloques de mineral probado y probable.

Cuadro N° 3. 10

RESERVAS PROSPECTIVAS VETA ANCASILLAY N° 01					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
A'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.65	4,406.25
B'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.55	4,406.25
C'	Even. Accesible	0.705	25	0.99	4,406.25
D'	Even. Accesible	0.705	2.5	1	4,406.25
E'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.87	4,406.25
		0.705		0.81	17,625.00

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

RESERVAS PROSPECTIVAS VETA ANCASILLAY N° 02					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE(ton)
C	Even. Accesibles	0.915	2.5	0.66	5,718.75
D	Even. Accesibles	0.915	2.5	0.50	5,718.75
		0.915		0.58	11,437.50

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

d) RESERVAS POTENCIALES

No dependen de su exposición directa si no en indicaciones indirectas, tales como litología favorable, estructuras geológicas, anomalías geofísicas, geoquímicas, relación con minas vecinas. En el caso de dimensionarse muchas veces se localiza más alejado que el mineral prospectivo.

Cuadro N° 3. 11

POTENCIALES

RESERVAS POTENCIALES VETA ANCASILLAY N° 01					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
F'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.88	4,406.25
G'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.93	4,406.25
H'	Even. Accesible	0.705	2.5	1	4,406.25
I'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.66	4,406.25
J'	Even. Accesible	0.705	2.5	0.85	4,406.25
		0.705		0.86	17,625.00

RESERVAS POTENCIALES VETA ANCASILLAY N° 02					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
E	Eventualmente Accesibles	0.915	2.5	0.5	5,718.75
F	Eventualmente Accesibles	0.915	2.5	0.6	5,718.75
		0.915		0.55	11,437.50

Fuente área de planeamiento unidad minera Ancasillay

e) RESERVAS SEGÚN SU VALOR

Cuadro N° 3. 12

SEGÚN SU VALOR

RESERVA PROBADA MARGINAL VETA ANCASILLAY N° 1					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
B	Probado accesible	1.12	2.5	0.15	7,000.00
		1.12		0.15	7,000.00
RESERVA PROBABLE MARGINAL VETA ANCASILLAY N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA	P.E. (t/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAGE
B'	Probado accesible	1.12	2.5	0.10	7,000.00
		1.12		0.10	7,000.00

3.10. RESÚMEN GENERAL DE RESERVAS Y VIDA ECONÓMICA

El resumen de todas las reservas calculadas representa el potencial de la mina “Ancasillay” cuyas cifras están en el cuadro siguiente:

3.11. RESERVAS MINABLES

Para el caso del estudio de investigación las reservas minerales consideradas para el proyecto son las categorías: Probado y Probable.

Cuadro N° 3. 13

RESERVAS MINABLES

TOTAL RESERVAS MINABLES VETA ANCASILLAY N° 01 Y N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (TM/m3)	LEY (OZ. Au/TM)	TONELAJE
VETA ANCASILLAY N° 1	Probado	0,71	2,5	0.79	25,550.00
	Probable				
VETA ANCASILLAY N° 2	Probable	0,73	2,5	0.36	7,075.00
	Probable				
		0,72		0.58	32,625.00
-10%				0.50	29,362.50

3.12. VIDA ECONÓMICA DE LA MINA

La vida económica de la mina, está en función a la producción diaria de mineral, extraída de las diferentes labores; en este caso se realizará una producción de 30 ton/día; es decir 750 ton./mes, para un nivel de producción de 9 000,00ton/año.

$$\text{Vida económica de la mina} = \frac{29,362.50 \text{ ton}}{9,000 \text{ ton/años}} = 3,26 \text{ años} = 3 \text{ años}$$

CAPÍTULO IV

MARCO TEÓRICO

4.1. EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita.

4.1.1. INVESTIGACIÓN DEL YACIMIENTO

- Localización del proyecto.
- Cateo, prospección, exploración, geología regional y local.
- Evaluación de reservas minerales, localización (mapas del proyecto).
- tamaño y capacidad del proyecto.
- determinación del tamaño del proyecto
- Ingeniería del proyecto

4.1.2. RESERVAS DE MINERAL

Es la porción de cuerpo mineralizado que debería ser estimada para el minado, si la decisión de explotarla y tratarla incrementa el valor económico de la empresa.

No es una cantidad permanente y constante en el tiempo, sino variable y dependiente de las condiciones:

- Endógenas de la empresa que determinan (estrategia de operación, situación financiera, etc.).

- Exógenos a la empresa (precio, política tributaria, marco jurídico, etc.).⁹

A.- GRADO DE CERTEZA

Probado.

Probable.

Prospectivo.

Potencial.

B.- ACCESIBILIDAD

Accesibles.

Eventualmente accesibles.

Inaccesibles.

C.- VALOR

Comercial: Cubre costos de producción y operación.

Marginal: Sólo cubre costos de producción.

Sub Marginal: No cubre ni los costos de producción.

4.1.3. ESTUDIO DE MERCADO

- Precio del metal.
- Estructura de la industria.
- Oferta y demanda – histórica.
- Factores determinantes de la demanda.
- Tendencia de los precios.
- Penetración del mercado
- Materiales sustitutos.
- Requerimientos de calidad.

⁹ Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

- Competencia.
- Intervención gubernamental.
- Canales de comercialización.

4.1.4. EXPLOTACIÓN MINERA

- Método de explotación.
- Diseño de explotación y plan de preparación.
- Plan de producción.
- Modelo geo mecánico.
- Recuperación minera.
- Selección de equipos, coeficientes de utilización y productividad.
- Requerimiento de personal y organización.
- Stock piles y disposición de desmonte (botaderos).

4.1.5. RITMO DE PRODUCCIÓN Y LEY DE CORTE

A. RITMO DE PRODUCCIÓN

Niveles de Producciones evalúa distintos niveles de producción.

B. LEY DE CORTE (cutt off)

Es la ley mínima de mineral que debe ser explotado. Con esta ley los ingresos son iguales a los costos.

$$\text{ley de corte cutt off} = \frac{\sum C_{un}}{\sum R_i * P_i}$$

$\sum C_{un}$ = Suma de todos los costos unitarios (extracción, tratamiento, administrativos, etc.).

R_i = Recuperación del proceso minero metalúrgico del metal o sustancia

P_i = Precio unitario de cada uno de los metales o sustancias

4.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

4.2.1. ANALISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA.

- Inversiones iniciales.
- Precios de venta de los productos minerales.
- Leyes o calidades de los productos vendibles.
- Ritmo de producción.
- Reservas minables (explotables).
- Costos de operación.

Para este tipo de proyectos se realiza un análisis incremental, que consiste realizar el estudio económico actual y el propuesto, con el fin de realizar un diferencial de los flujos netos de efectivo de ambos, y al resultado realizarle la evaluación respectiva.

4.2.2. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

- Determina la rentabilidad del proyecto.
- Permite estimar las ganancias.
- Introduce objetividad en las apreciaciones de una supuesta rentabilidad.
- Permite comparar con otras alternativas.
- Permite identificar las variables más relevantes.
- Identifica las fortalezas y debilidades del proyecto.
- Define la escala óptima de inversión.
- Permite identificar parte de la incertidumbre que rodea el proyecto.
- Permite el control de la marcha del proyecto.
- Permite promocionar el proyecto a inversionistas.
- Permite obtener créditos de las fuentes de financiamiento.

Al definirse indicadores objetivos crea mayor consenso entre los inversionistas.¹⁰

4.2.3. ACTIVOS INTANGIBLES

a. Gastos de organización del proyecto.

- Ingeniería y supervisión.
- Gastos legales, licencias, capacitación.

b. Gastos de puesta en marcha.

c. Intereses pre operativo.

- Intereses bancarios durante el período de inversión.

4.2.4. CAPITAL DE TRABAJO

Son los recursos necesarios para financiar los desfases entre los procesos de producción y ventas.

Métodos para cuantificar el capital de trabajo:

- Método del período de desfase

Ciclo operativo = Días en existencias + días cuentas por cobrar – días cuentas por pagar

- Método contable (requiere proyectar el Balance)

4.2.5. INGRESOS DE UN PROYECTO

a. Venta de Minerales.

b. Venta de subproductos.

c. Venta de activos que se remplazan.

d. Ingresos por prestación de servicios.

e. Valor residual del proyecto (al final de la vida del proyecto).

f. Valor de recupero del capital de trabajo (al final de la vida del proyecto).

¹⁰ Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico Y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

4.2.6. VALORIZACIÓN DE MINERALES Y CONCENTRADOS

FÓRMULA Aplicable a concentrados

$$VC = (C - D) * PM - MR - MT - X + Y$$

VC = Valor del concentrado por unidad de concentrado

C = Contenido de metal en el concentrado

D = Deducciones por pérdidas metalúrgicas

PM= Precio del metal

MR= Maquila de refinación

MT = Maquila de tratamiento

X = Deducciones por impurezas.

Y = Pagos por subproductos.

4.2.7. ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE VARIABLES.

A. COSTOS DE UN PROYECTO

Son los costos y gastos vinculados a la ejecución del proyecto.

Se incluyen:

- a. Costos de producción (mina, planta, mantenimiento).
- b. Gastos de administración y ventas.
- c. Gastos financieros.
- d. Amortización deudas.

No se considera:

- a. Depreciación.

B. CLASIFICACIÓN DE COSTOS

a. Costos fijos

- Alquileres.
- Sueldos.

- Mantenimiento.
- Gastos de investigación.
- Amortización de deuda.
- Gastos venta.
- Gastos administrativos, etc.

b. Costos variables

- Materiales directo.
- Primas por sobre tiempo.
- Combustible.
- Energía, etc.

c. Componentes de costos

- Costos variables
- Costos de producción en \$

d. Componentes del servicio de la deuda

Principal de la deuda: Es el monto prestado originalmente, y que se va pagando (amortizando) en cuotas.

Intereses de la deuda: Son los intereses que se generan en cada periodo por el principal de la deuda que aún no se ha cancelado.

Servicio de la deuda: Es la suma en cada periodo de la cuota del principal amortizado más los intereses que se pagan.¹¹

¹¹ Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico Y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

4.2.8. EVALUACIÓN DE PROYECTOS EN MINERÍA

A. ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS AÑO (n)

- + Ingresos
- - Inversiones
- - Costos Y Gastos
- - Depreciación
- **UTILIDAD BRUTA**
- - Impuestos
- **UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS**
- • + Depreciación
- Flujo Neto De Caja

B. ELABORACIÓN DE UN FLUJO DE CAJA

Muestra en el periodo en que ocurren los ingresos y egresos del proyecto.

En el siguiente cuadro se pone en consideración el formato para el registro de flujo de caja; donde en la parte superior los números 1, 2 ,3 indica el número de años.

Mientras en la columna de la izquierda se indican los movimientos de dinero.

C. VIDA ECONÓMICA DEL PROYECTO

- Es el número de años que el proyecto estará en operación.
- Es relevante, a fin de determinar el horizonte del flujo de caja.
- La vida económica del proyecto, depende de:
 - Duración teórica de las reservas minerales.
 - Vida económica de los equipos.
- El proyecto puede terminar por:
 - Agotamiento de las reservas.
 - Obsolescencia económica.

- Desgaste físico.

4.2.9. ANALISIS DE VIABILIDAD FINANCIERA

El análisis de los proyectos constituye la técnica matemática- financiero, a través de la cual se determina los beneficios o pérdidas en los que puede incurrir al pretender realizar una inversión u otros movimientos, en donde uno de sus objetivos es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones referente a actividades de inversión.

- Identificación y cuantificación de los costos y beneficios directos e indirectos.
- Estimación de la tasa de actualización social.

4.2.10. MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Debido al fenómeno inflacionario presente en cualquier tipo de economía, sea de un país avanzado o de uno en vías de desarrollo:

Una unidad monetaria actual no tiene el mismo poder adquisitivo que tendrá dentro de un año.

Es decir, no son equivalentes pues no se están comparando bajo las mismas condiciones.

Lo que hace diferente en poder adquisitivo a esa unidad monetaria es el tiempo.

Una base adecuada de comparación podría ser:

Medir el valor de ese dinero en un solo instante (hoy, dentro de un año o en cualquier instante; pero que sea el mismo instante de tiempo).¹²

4.2.11. TASA DE INTERÉS

Es el costo por el uso de dinero por unidad de tiempo, la tasa de interés depende de:

- La ganancia libre de riesgo del prestamista.
- La inflación.
- El riesgo del negocio o proyecto.
- El riesgo país.

¹² Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico Y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

- El tiempo de duración del préstamo.
- La magnitud del capital prestado.

4.2.12. RIESGO DEL PAÍS

A-. RIESGO POLÍTICO

- Estabilidad del gobierno.
- Riesgo constitucional.
- Calidad de los gobernantes.
- Riesgo de nacionalización.
- Inestabilidad en los impuestos.
- Política medio ambiental.
- Demanda de tierras y áreas en protección.

B. RIESGO GEOGRÁFICO

- Transporte.
- Clima.

C. RIESGO ECONÓMICO

- Estabilidad moneda.
- Restricciones a la política cambiaria.

D. RIESGO SOCIAL

- Distribución de riqueza.
- Diferencias étnicas o religiosas en la población.
- Relaciones laborales.

4.2.13. TIPOS DE TASA DE INTERÉS

A. INTERÉS SIMPLE

El capital que genera dicho interés permanece constante a lo largo del tiempo que dura la operación.

4.2.14. INTERÉS = (CAPITAL) * (Nº PERIODOS) * (TASA DE INTERÉS)

$$I = P * N * i$$

B. INTERÉS COMPUESTO

Es aquél que se adiciona al capital inicial (se capitaliza), de forma tal que los intereses sucesivos se computan sobre el nuevo monto capitalizado. En el interés compuesto hay “interés sobre intereses”.

C. CAPITALIZACIÓN DE INTERESES

Préstamo de US\$ 100,000 a un plazo de 3 años. ¿Cuál es el monto final a pagar?

Tasa de interés i : 10 % anual.

Tasa de interés 10% anual

n	Saldo P	Intereses Pi	Total	Formula	Ac
1	100	10	110	$P+Pi$	$P(1+i)$
2	110	11	121	$P(1+i)+P(1+i)i$	$P(1+i)^2$
3	112	12,1	133	$P(1+i)^2+P(1+i)^2i$	$P(1+i)^3$

$$\text{Valor futuro } F = P * (1+i)^n$$

$$\text{Valor presente } P = F / (1 + i)^n$$

P: suma de dinero hoy

F: suma de dinero en algún tiempo futuro

i: tasa de interés del periodo

4.2.15. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría

alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. Basta con hallar VAN de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no.

Para el caso del estudio de investigación el VAN también nos permitirá determinar cuál de las empresas acopiadoras de mineral se adapta a nuestro modelo propuesto o es el más rentable comparado entre varias empresas u opciones de inversión. Incluso, si alguien nos ofrece comprar nuestros minerales, con este indicador podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos de no venderlo

Se llama así porque trae el presente o actual, los flujos futuros restándole la inversión. Si el resultado es positivo entonces debemos aceptar el proyecto el proyecto es viable por contrario si el resultado es negativo se rechaza el proyecto no es viable, y si el VAN es cero entonces es indiferente, dependerá del inversor si invierte o no o se debe esperar un tiempo prudente.

$$VAN = -J_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

$$VAN = - \text{INVERSIÓN} + \text{BNA}$$

Un proyecto de una inversión de **2, 910,814** y una tasa de descuento (TD) de 15.20%

El cálculo del VAN para tres años

AÑOS			
1	2	3	
1,408,300	3,379,920	3,379,920	

Inversión Total	2,910,814
------------------------	------------------

El beneficio neto nominal sería de $(1, 480,300 + 3, 379,920 + 3, 379,920) = 8, 168,140$ y la utilidad lógica sería $9000 (8, 168,140 - 2, 910,814) = 5, 257,326$, pero este beneficio o ganancia no sería real sólo nominal porque no se estaría considerando el valor del dinero en el tiempo, por lo que cada periodo debemos actualizarlo a través de una tasa de descuento tasa de rentabilidad mínima que esperamos ganar.

$$VAN = -2,910,814 + \left(\frac{1,408,300}{(1+15.20)^1} \right) + \left(\frac{3,379,920}{(1+15.20)^2} \right) + \left(\frac{3,379,920}{(1+15.20)^3} \right)$$

$$VAN = 3,069,305$$

El beneficio neto actualizado (BNA) es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, el cual ha sido actualizado a través de una tasa de descuento. La tasa de descuento para el caso del estudio de investigación es de (TD = 15.20%) con la que se descuenta el flujo neto proyectado, es la tasa de oportunidad, rendimiento o rentabilidad mínima, que se espera ganar; por lo tanto, cuando la inversión resulta mayor que el BNA (VAN negativo o menor que 0) es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a 0) es porque se ha cumplido con dicha tasa. Y cuando el BNA es mayor que la inversión es porque se ha cumplido con dicha tasa y además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional; para el caso del estudio de investigación se detalla con más información en capítulo VI resultados de la elaboración de un modelo estratégico para la comercialización de minerales.

Regla de decisión del VAN

$VAN > 0$ El proyecto es viable, invertir en el proyecto

$VAN < 0$ El proyecto no es viable, no invertir en el proyecto

$VAN = 0$ Es indiferente el proyecto, se espera

Todos las demás medidas de rentabilidad serán aceptadas (TIR, B/C, etc.), en la medida que sean coherentes con el VAN.

Entonces para hallar el VAN se necesitan:

- Tamaño de la inversión.
- Flujo de caja neto proyectado.
- Tasa de descuento

VENTAJAS DEL VAN

- Es un indicador que toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.

- Considera el costo de oportunidad del capital del inversionista.
- En el caso de proyectos mutuamente excluyentes, el VAN permite seleccionar eficazmente cual ejecutar.

DESVENTAJAS DEL VAN

• Es necesaria una tasa de actualización, que es el costo de oportunidad, el cual no es fácil obtener.

4.2.16. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR no es nada más ni nada menos, que la tasa de rentabilidad promedio anual, el proyecto paga a los inversionistas por invertir sus fondos o dinero. Esta tasa de rentabilidad, se debe comparar contra lo que se deseaba ganar como mínimo.

- La TIR es la tasa de descuento que hace que el $VAN = 0$
- Previamente es necesario definir una tasa de descuento mínima (k)

$$0 = -I_0 + \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1 + TIR)^t}$$

- El proyecto será rentable si la $TIR > k$

La TIR es la tasa de descuento (TD) de un proyecto de inversión que permite que el BNA sea igual a la inversión (VAN igual a 0). La TIR es la máxima TD que puede tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que 0). Entonces para hallar la TIR se necesitan:

- Tamaño de inversión.
- Flujo de caja neto proyectado.

Para hallar la TIR hacemos uso de la fórmula del VAN, sólo que en vez de hallar el VAN el cual reemplazamos por 0, estaríamos hallando la tasa de descuento:

$$0 = -2,910,814 + \left(\frac{1,408,300}{(1+i)^1} \right) + \left(\frac{3,379,920}{(1+i)^2} \right) + \left(\frac{3,379,920}{(1+i)^3} \right)$$

$$i = 63\%$$

$$TIR = 63\%$$

VENTAJAS DE LA TIR

Proporciona un porcentaje de rentabilidad por lo que es fácilmente comprensible complementa la información proporcionada por el VAN.

DESVENTAJAS DE LA TIR

No es apropiado para proyectos mutuamente excluyentes si éstos tienen distinta escala o duración, o diferente distribución de beneficios.

Un mismo proyecto puede tener diferentes TIR porque existen muchas soluciones a la ecuación (TIR múltiple).

4.2.17. CONTRADICCIONES ENTRE EL VAN Y EL TIR

Primer tipo:

Surge cuando se contradicen respecto a un mismo proyecto para determinar si es rentable o no. Esta contradicción se debe a la presencia de una TIR múltiple.

Segundo tipo:

Surge al tratar de elegir entre varios proyectos mutuamente excluyentes utilizando el VAN y la TIR. Estos problemas surgen cuando los proyectos a evaluar cumplen con algunas de estas características:

- Tienen distinta vida útil
- Tienen distinta inversión
- Tienen distintos beneficios.

4.2.18. RENTABILIDAD DE UN PROYECTO

A. ÍNDICE BENEFICIO COSTO

El índice beneficio costo sólo debe utilizarse cuando se requiere determinar si un proyecto se debe realizar o no.

No es recomendable para comparar proyectos porque su magnitud absoluta puede ser engañosa.

$$B = \text{Ingresos actualizados} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+k)^i}$$

$$C = \text{Costos actualizados} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+k)^i}$$

Los costos incluyen la inversión inicial.

El proyecto es rentable si el índice $B/C > 1$

B. PERIODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN

- Es el número de años en que se recupera la inversión inicial del proyecto.
- El mejor proyecto, es aquel en que se recupera la inversión más rápido.
- Sin embargo, no es un buen criterio, debido a que ignora los resultados posteriores al periodo de recuperación de la inversión del proyecto seleccionado.

C. RENTABILIDAD INSTANTÁNEA

$$RI = \frac{FNC_1}{Inv_0}$$

Determina el momento óptimo de hacer la inversión. Se aprecia si el proyecto rinde ese año la rentabilidad exigida por el inversionista.

Si no se cumple se calcula RI con FNC 2 (y así sucesivamente). Se aplica sólo cuando se determina que el proyecto es rentable.

D. RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

$$R_{Inv} = \frac{VAN}{Inv}$$

VAN = Valor Actual Neto

Inv = Inversiones actualizadas.

4.2.19. EVALUACIÓN DE UN PROYECTO CON RESTRICCIÓN DE CAPITAL

A. Proyectos que no se excluyen entre sí (proyectos independientes) utilizar el VAN o TIR.

B. Proyectos que se excluyen entre sí (proyectos mutuamente excluyentes).

B.1 por su naturaleza (cumplen la misma función) utilizar el VAN.

B.2 por racionamiento de recursos de la empresa utilizar VAN, IVAN.

4.2.20. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los valores de las variables pueden presentar desviaciones, por ello es necesario realizar análisis de sensibilidad tomando en consideración lo siguiente:

- Los AS sirven para investigar la influencia de variación en el valor de alguno o algunos de los parámetros.
- El AS permite identificar aquellas variables que tienen mayor impacto en el resultado.

Se modifica una variable manteniendo las demás constantes.¹³

A. VARIABLES GRAVITANTES

- Ritmo de producción.
- Precio del mineral.
- Ley de cabeza.
- Inversiones.
- Costos operacionales.
- Vida útil del proyecto (para < 10 años).
- Inflación.

B. VARIABLES DE POCO IMPACTO

- Recuperación metalúrgica
- Tributación (en países estables)
- Valor residual al final del proyecto
- Vida útil del proyecto (para > 10 años)

¹³ Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

4.3. ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

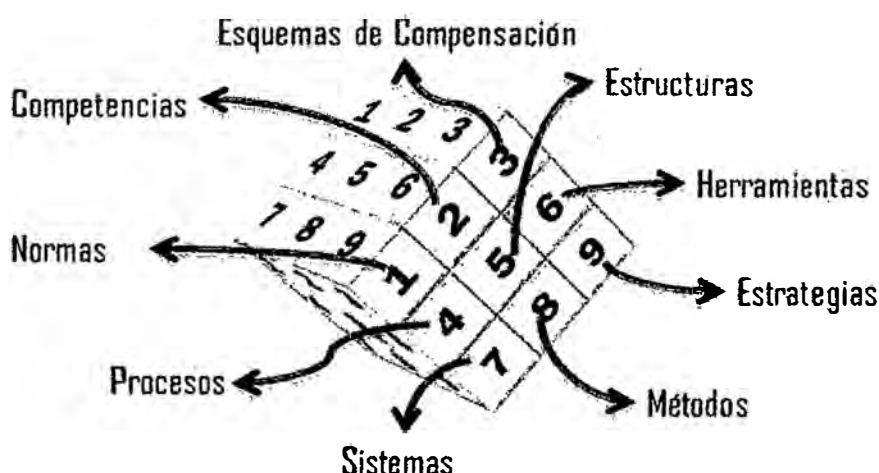
4.3.1. DISEÑO DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES.

El modelo estratégico que se emplea para una óptima comercialización, obedece a los diferentes factores, sin la consideración de estos parámetros no se haría realidad nuestro modelo de comercialización de minerales auríferos, para ello es de suma importancia detallar todos estos componentes y es así como sigue:

- Contenido de agua en el mineral extraído (% de humedad)
- Porcentaje de recuperación del mineral (% de recuperación)
- Precio internacional de los metales denominado (precio inter)
- Protección al precio en función a la oferta y demanda de los metales
- Maquila o los costos de tratamiento del mineral
- Factor de conversión de tonelada corta (Tc) a tonelada métrica (Tm)
- Penalidades por contenido de otros minerales contaminantes.⁴

GRÁFICO N° 4.1

ENFOQUES DEL MODELO ESRATEGICO



FUENTE: Hugo Alejandro Saenz J. Gerente General - Consultor Estratégico

4.3.2. MODELO TÉCNICO DE LA INVESTIGACIÓN

El modelo técnico está enfocado a una serie de técnicas, de exploración, explotación y métodos de explotación, para poder extraer el mineral aurífero y que finalmente para ofrecer al mercado de metales, con todas las características cuantitativas y cualitativas del mineral aurífero tales como.¹⁴

4.3.3. COMERCIALIZACIÓN ESTRATÉGICA

La comercialización estratégica está básicamente en función a los siguientes parámetros, ya que se tiene que tener en cuenta a pesar de que se tiene un modelo estratégico, es muy necesario hacer el análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas.

ANÁLISIS FODA

La comercialización exitosa de los minerales auríferos obedece aprovechar las oportunidades que nos brindan el mercado en función a la oferta y demanda de los metales en el mundo industrial.

Para lo cual analizaremos cada una de ellas que serán la clave para una comercialización óptima y exitosa.

LA FODA.- Es un ejercicio que se recomienda lleven a cabo todas las organizaciones ya que nos ayuda a saber en qué estado se encuentra y que factores externos la afectan.

Permite resolver preguntas: ¿qué tenemos? ¿Cuánto tenemos? ¿A quién vendemos? ¿Cuándo vendemos? ejemplo:

a.- FORTALEZA

¿Qué cosas son las que tu empresa hace muy bien, mejor que muchos otros?

¿Tu empresa es fuerte en el mercado o en el segmento al que apunta? ¿Por qué?

¿El equipo de gente está comprometido con la empresa y con la visión a futuro?

¹⁴ Hugo Alejandro Saenz J. Gerente General - Consultor Estratégico

CUADRO N° 4.1
Análisis estratégico del FODA

ANÁLISIS ESTRATÉGICO CON LA MATRIZ FODA			
ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO			
FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	IMPACTO	PERTINENCIA	
FORTALEZA			
F1.- Características especiales del producto	2	2	↕ 2
F2.- Reservas de mineral	3	3	↗ 3
F3.- Variedad de mercados	2	1	↘ 1.5
F4.- Potencia y ley del mineral	2	1	↘ 1.5
F5.- Fuerza laboral	4	3	↗ 3.5

b.- DEBILIDADES

¿Qué cosas son las que tu empresa no hace bien, incluso peor que otros?

¿Cuáles son las razones detrás de los problemas existentes?

¿Los defectos vienen de la mano de insuficientes recursos o de una mala asignación de los mismos?

ANÁLISIS ESTRATÉGICO CON LA MATRIZ FODA			
ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO			
FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	IMPACTO	PERTINENCIA	
DEBILIDADES	CALIFICACIÓN DEL 1 AL 5	PROMEDIO	
D1.- Capital de trabajo	4	2	↗ 3
D2.- Financiamiento	3	3	↗ 3
D3.- Segmento del mercado	2	3	↔ 2.5
D4.- Calidad de producción	2	2	↘ 2
D5.- Falta de capacitación	2	2	↘ 2

c.- OPORTUNIDADES

¿El mercado en el que opera tu empresa está en crecimiento?

¿Los productos o servicios satisfacen tendencias de consumo, o podrían adaptarse para hacerlo?

¿Existen nuevas tecnologías o cambios en el marco regulatorio que tu empresa puede aprovechar?

ANÁLISIS ESTRATÉGICO CON LA MATRIZ FODA			
ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO			
FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	IMPACTO	PERTINENCIA	
OPORTUNIDADES			
O1.- Fuerte poder adquisitivo	2	1	↓ 1.5
O2.- Necesidad de vender el producto	2	1	↓ 1.5
O3.- Existencia del productor minero artesanal	2	2	↑ 2
O4.- Leyes favorables en la legislación	2	2	↑ 2
O5.- Protección de las entidades del estado	2	1	↓ 1.5

d.- AMENAZAS

¿Qué cosas hacen los competidores de mejor forma que tu empresa?

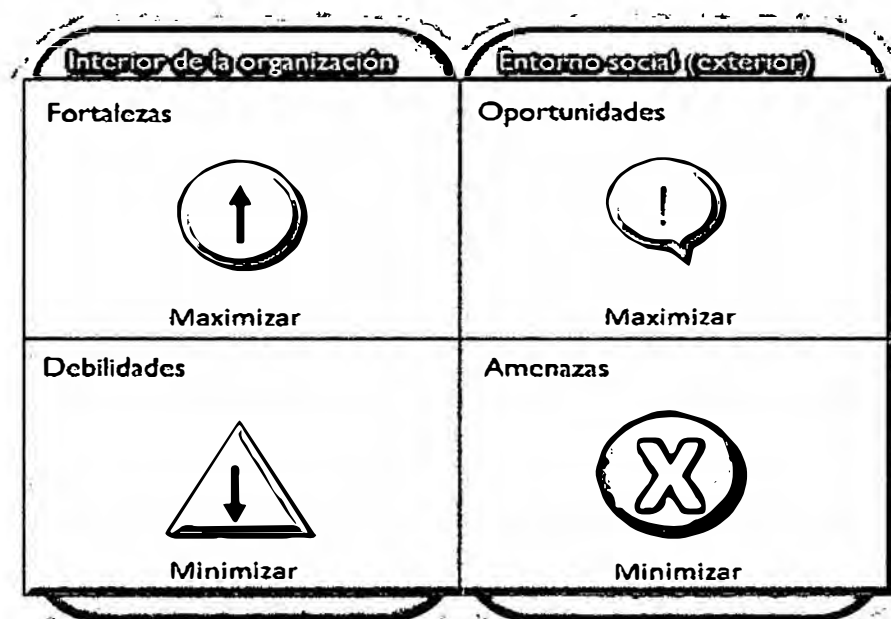
¿Qué obstáculos legales, impositivos o normativos enfrenta tu negocio?

¿Existen nuevas tecnologías o modas de consumo que amenacen el futuro de tus productos o servicios?

ANÁLISIS ESTRATÉGICO CON LA MATRIZ FODA			
ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO			
FACTORES INTERNOS DE LA EMPRESA	IMPACTO	PERTINENCIA	
AMENAZAS			
A1.- Cambios de ley en la legislación	2	1	↓ 1.5
A2.- Tendencias desfavorables en el mercado	4	3	↑ 3.5
A3.- Acuerdos nacionales e internacionales	3	3	↑ 3
A4.- Competencia de mercados internacionales	3	3	↑ 3
A5.- Estructura mineralógica	3	3	↑ 3

GRÁFICO N° 4.2

ANÁLISIS DE FODA



FUENTE: www.inter-consultant.com

Por lo tanto la comercialización exitosa de los minerales auríferos obedece aprovechar las oportunidades que nos brindan el mercado en función a la oferta y demanda de los metales en el mundo industrial.

4.3.4. ESTRATEGIA COMERCIAL DEL PRODUCTO, MINERAL DE ORO

Esto cabe precisar para que haya una buena comercialización de minerales auríferos se tiene que tener en cuenta lo siguiente: formalidad de la empresa productora, alianza comercial entre el vendedor y comprador, análisis estadístico del precio internacional del oro (diario, semanal, mensual, anual), calidad del mineral, cantidad del mineral, tipo de mineral, lugar de venta de mineral según Planeación Estratégica¹⁵

4.3.5. EVALUACIÓN FINANCIERA COMERCIAL

El análisis de los proyectos constituye la técnica matemática- financiero, a través de la cual se determina los beneficios o pérdidas en los que puede incurrir al pretender realizar una inversión u otros movimientos, en donde uno de sus objetivos es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones referente a actividades de inversión.

Identificación y cuantificación de los costos y beneficios directos e indirectos.

Estimación de la tasa de actualización social.

4.3.6. MATEMÁTICAS FINANCIERAS

Debido al fenómeno inflacionario presente en cualquier tipo de economía, sea de un país avanzado o de uno en vías de desarrollo:

Una unidad monetaria actual no tiene el mismo poder adquisitivo que tendrá dentro de un año.

Es decir, no son equivalentes pues no se están comparando bajo las mismas condiciones.

Lo que hace diferente en poder adquisitivo a esa unidad monetaria es el tiempo.

Una base adecuada de comparación podría ser:

Medir el valor de ese dinero en un solo instante (hoy, dentro de un año o en cualquier instante; pero que sea el mismo instante de tiempo).

¹⁵ Por (Julio Carreto, MBA)

4.3.7. MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN

un modelo estratégico tal como lo define inter consultant, es "el conjunto de normas, competencias, esquemas de compensación, procesos, estructuras, herramientas, sistemas, métodos y estrategias creado para un contexto específico de una organización, con el fin de lograr mejoras en productividad, competitividad y generación de valor."; este concepto puede ser comparado con una armazón o andamiaje que soporta la metodología de gestión implementada, un modelo estratégico entonces habilita a las organizaciones para que implementen y ejecuten estas metodologías, ya que son las personas y su cultura, la estructura y los procesos, las herramientas y la tecnología, los elementos que permiten que una de éstas metodologías funcionen. La característica más importantes de un modelo estratégico, es que es dinámico, es decir que tiene la posibilidad de cambiar y evolucionar de acuerdo al mercado y su situación interna, mientras que la metodología en sí misma es estática, para citar un ejemplo, una organización puede implementar la metodología de BSC y ésta siempre contemplará las perspectivas interna, financiera, aprendizaje y clientes, pero el Modelo Estratégico cambiará de acuerdo a las condiciones, es decir, las personas o sus competencias pueden cambiar, así mismo la estructura, las normas, los procesos o los mismos objetivos de la organización.

Para comenzar, debemos partir de la base de que el modelo Estratégico no se centra en la búsqueda de las causas del problema, sino en cómo funciona y cómo se puede cambiar la situación. Esto, debido a que la mayoría de los problemas se construyen y se mantienen a partir de nuestros intentos de solución. El modelo Estratégico por su parte, se ocupa de ayudar a la persona a descubrir nuevas perspectivas más elásticas que le permitan actuar de manera más eficaz. Como lo dice Giorgio Nardone, el trabajo del estratégico se enfoca no sobre el porqué existe un problema, sino sobre cómo funciona y especialmente sobre qué hacer para resolverlo, guiando a la persona a cambiar no sólo sus comportamientos, sino el modo como percibe la realidad. Un ejemplo de esto puede ser el caso de la madre que no consigue que su hijo haga

los deberes escolares de cada día. Al preguntarle, qué hace para resolver la situación, la madre comenta que ha recurrido a castigos, reclamos y hasta recriminaciones. Se continúa indagando y al preguntarle si esto alguna vez ha funcionado para conseguir su objetivo, ella responde que no. Así, aunque parezca obvio, la madre hasta el momento no había conseguido ver que todo lo que hace no sólo no mejora la situación, sino que poco a poco la empeora.

El nuevo modelo parte del conocimiento de la realidad de la organización desde varios enfoques, para construirlo con una visión global, completa y ajustada a las diferentes necesidades: auditoria de la información y contenidos.

4.3.8. COMERCIALIZACIÓN

Es la acción y efecto de comercializar (poner a la venta un producto o darle las condiciones y vías de distribución para su venta).

4.3.9. MARKETING MIX: LAS 4 P DEL MARKETING EN LA COMERCIALIZACIÓN



El marketing es una disciplina que busca fidelizar y mantener a los clientes de un producto o servicio, mediante la satisfacción de sus necesidades, es por eso que analiza constantemente el comportamiento de los mercados y de los consumidores.

En el transcurso de la década de 1950, El profesor Neil Bourden de la "Escuela de Negocios de Harvard", redefinió la posición del Jefe de Marketing de toda empresa, desarrollando el

"Marketing Mix" como una táctica fundamental, con la finalidad de concretar determinados objetivos y crear lazos más cercanos con los clientes.

El Marketing mix es un conjunto de elementos claves con las que una empresa o producto lograrán influenciar en la decisión de compra del cliente. Las variables desarrolladas por Bourden fueron 12 en sus orígenes: Planeación del producto, Precio, Marca, Canales de distribución, Personal de Ventas, Publicidad, Promoción, Empaque, Exhibición, Servicio, Distribución, Investigación.

Como es de conocimiento público, el mundo del marketing no es estático y como la sociedad en sí, siempre se mantiene en constante evolución, es así que a fines de los 50, Jerome McCarthy, profesor de Marketing en la Michigan State University, condensó estas variables a solamente 4, las cuales se conocen actualmente como las 4 P del Marketing o Marketing Mix.

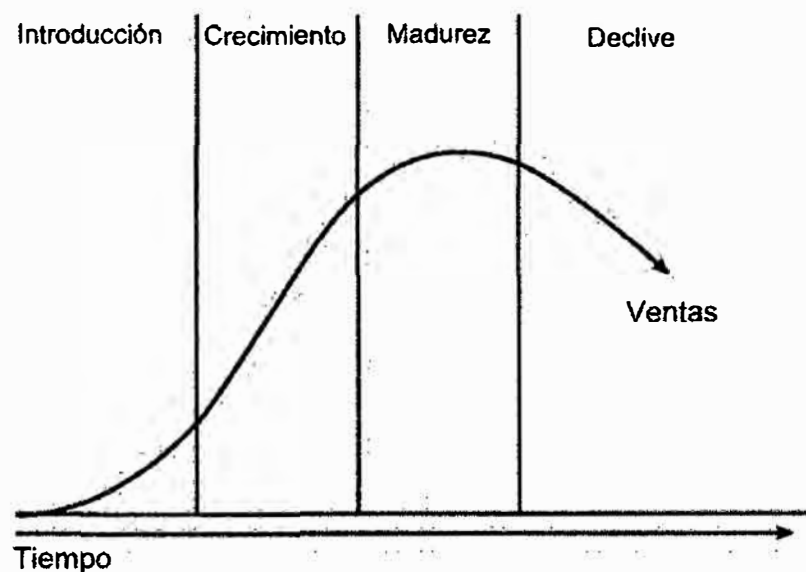
LAS 4 P DEL MARKETING SON:

Producto - En el mundo del Marketing, producto será todo lo tangible (bienes muebles u objetos) como intangible (servicios) que se ofrece en el mercado para satisfacer necesidades o deseos.

El producto es un paquete de características y beneficios que el cliente recibe al adquirir el producto.

Este producto o servicio debe tener características bien establecidas como son colores, tamaño, duración del producto o servicio, etc.

El producto tiene un ciclo de vida al igual que cualquier ser vivo, pero en este caso particular esto depende del consumidor y de la competencia. Este ciclo de vida cumple por 4 fases, que son: Lanzamiento, Crecimiento, Madurez y Declive.



Definiendo el Producto:

¿Qué vendo?

Enumere las características y encuentre el beneficio al cliente de cada una de ellas.

Defina que necesidades satisface de sus clientes.

Recuerde que puede ser un producto, servicio o combinación de ellos.

Defina su producto nuclear – el Producto en sí.

Defina el producto extendido - el valor agregado: garantías, servicios adicionales y empaques.

Precio - Para elaborar el precio debemos determinar el costo total que el producto representa para el cliente incluido la distribución, descuentos, garantías, rebajas, etc.

Definir el precio de nuestros productos, nos permitirán realizar las estrategias adecuadas, ya que con ello también podremos definir a que públicos del mercado nos dirigimos.

Se debe tomar en cuenta que el precio también reflejará el valor que tiene el producto para el consumidor.

Definiendo el Precio:

¿Cuánto pagarán por el producto o servicio?

Si define su precio por costo, sume todos los costos anteriores: Producto, promoción y plaza (distribución). Al número que le salga, súmele el porcentaje de utilidad que desea adquirir.

Al fijar el precio del producto o servicio, es importante compararlo con el de la competencia.

Busque al competidor correcto para comparar el precio.

Plaza o Distribución - Este ítem, nos hablará de cómo llega el producto hasta el cliente.

Debemos definir en este caso: ¿Dónde se comercializará el producto o el servicio que se está ofreciendo? en el caso de un producto ¿será distribuido al por mayor o al por menor? Estos detalles deben estudiarse cuidadosamente, ya que al definir la plaza, determinaremos que tan fácil es adquirir el producto o el servicio para el cliente.

La distribución es también importante, porque nos hablará del momento y las condiciones en las que llegará el producto a manos del cliente.

La distribución logró ser un factor muy importante de la venta de un producto, como lo demostró hace mucho tiempo la primera cadena de Pizzerías que ofreció servicio de Delivery, convirtiendo a la distribución en una ventaja diferencial frente a la competencia. Esta estrategia fue tan exitosa que fue copiada por las empresas de la competencia al identificar esto como un factor decisivo para el incremento de las ventas.

Definiendo la Plaza o Distribución

¿Cómo haré llegar mi producto o servicio al cliente?

Defina si entregará sus productos directamente o por medio de distribuidores.

Seleccione si venderá en un local o llegará al domicilio del cliente.

Si usa un local comercial, debe tener en cuenta dónde se ubicará y con qué características contará.

Promoción - Comunicar, informar y persuadir al cliente sobre la empresa, producto y sus ofertas son los pilares básicos de la promoción.

Para la promoción nos podemos valer de diferentes herramientas, como: la publicidad, la

promoción de ventas, fuerza de ventas, relaciones públicas y comunicación interactiva (medios como internet).

Definiendo la Promoción

¿Cómo lo conocerán y comprarán los clientes?

Dentro de la promoción puede hacer anuncios en radio, televisión y periódicos.

Puede anunciarse en directorios telefónicos. Telemarketing para ofrecer sus servicios o productos

Participación en ferias comerciales.

Desde hace cuarenta años las 4 P's han sido una regla fundamental en el Marketing y no hay duda de su utilidad, sobre todo en el mercadeo de productos de consumo masivo, sin embargo como explicábamos con anterioridad el mercado va mutando y así comienzan a desarrollarse nuevas tendencias.

La retención de los clientes y su interacción con productos y servicios van labrando nuevas teorías en el marketing, es así que surgen nuevas filosofías como la de las 4C's donde el Marketing Mix (Ver aquí) ya no es aplicado desde el punto de vista del Producto sino más bien del cliente, pero eso ya será un tema que veremos en otra ocasión.

4.3.10. COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS

La comercialización es analizar las necesidades de los consumidores que utilizan los productos finales de la concentración y refinación de los minerales y decidir si estos prefieren más cantidad o diferentes calidades del producto.

Prever qué tipos de productos minerales desearán los distintos clientes en lo que concierne la calidad de concentrado, refinación o variedad metálica.

La comercialización es dar a un producto condiciones y organización comercial para su venta.

Estimar cuántos de esos clientes estarán comprando el producto en los próximos años y cuanto comprarán.

Prever con exactitud cuándo dichos compradores desearán comprar el producto.

Calcular que precio estarán dispuestos a pagar por el producto y si la empresa comercializadora obtendrá ganancias vendiendo a ese precio.

Decidir qué clase de promoción deberá utilizarse para que los probables clientes conozcan la calidad del producto que se quiere comercializar.

Estimar cuántas empresas competidoras estarán produciendo el mismo producto, qué cantidad producirán, de qué clase y a qué precio.

La comercialización exige conceptos fundamentales de mercado, costos de operaciones mineras de oro, costos de tratamiento y beneficio, contratos y valor de transporte, mucho más si se trata de minería artesanal.

Los pequeños productores de oro, requieren inclusive de conceptos mínimos de gastos para ser rentables desde el punto de vista de comercialización.

A lo largo de la historia el oro no solo fue un medio de cambio, sino también, y sobre todo una reserva de valor.

El oro es un mecanismo adecuado para protegerse contra la inflación. Quienes optan por invertir en oro puede ser de varias maneras:

En la forma tradicional.- comprando lingotes de oro en forma de barras y monedas.

Comerciendo el oro y los futuros de oro electrónicamente.

Invirtiendo en acciones de empresas mineras o refinadoras de oro.

4.3.11. CÓMO SE RELACIONA LA COMERCIALIZACIÓN CON LA PRODUCCIÓN DE MINERALES

La producción y la comercialización son partes importantes de todo un sistema comercial destinado a suministrar a los consumidores los bienes y servicios que satisfacen sus necesidades.

La relación que existe entre la comercialización y la producción es estrecha ya que la comercialización va a depender de cuanto sea la producción del mineral que produce la minera. Pero se tiene sabido que el oro es considerado como un insumo industrial, sobre todo en joyería, y también como un activo monetario.

4.3.12. MICRO Y MACRO COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es a la vez un conjunto de actividades realizadas por organizaciones, y un proceso social. Se da en dos planos:

Micro-comercialización

Macro-comercialización

A.- MICRO-COMERCIALIZACIÓN

Estudia el comportamiento de las unidades individuales consumidores, pequeñas mineras.

Es la ejecución de actividades que tratan de cumplir los objetivos de una organización previendo las necesidades del cliente y estableciendo entre el productor y el cliente una corriente de bienes y servicios que satisfacen las necesidades. (Se aplica igualmente a organizaciones con o sin fines de lucro).

B.- MACRO-COMERCIALIZACIÓN

Parte de la ciencia económica que estudia ampliamente los agregados económicos con el objeto de comprender su funcionamiento de conjunto en un país o región.

Proceso social al que se dirige el flujo de bienes y servicios de una economía, desde el productor al consumidor, de una manera que equipara verdaderamente la oferta y la demanda y logra los objetivos de la sociedad.

4.3.13. QUÉ ES MERCADO

En términos generales, mercado es el contexto dentro del cual toma lugar la compra y venta de mercancías, o donde se encuentran quienes demandan bienes y servicios con quienes los ofrecen.

4.3.13.1. MERCADOS INTERNACIONAL DEL ORO

A. El Mercado De Oro En Londres London Metal Exchange (Lme)

Es el más antiguo mercado de oro con controles y regulaciones muy estrictos. El más utilizado es el LONDON GOLD MARKET en el que participan (05) grandes empresas que fijan diariamente el precio del oro en los denominados Fixings.

En operaciones futuras, es la principal bolsa de metales del mundo, donde concretamente en ella se negocia el Aluminio, cobre, plomo, cinc, Níquel, plata y estaño. Las negociaciones comerciales a plazo en el LME, con el transcurso del tiempo se convierten en una obligación al contado y su aplicación es frecuente por los fabricantes, almacenistas, comerciantes, consumidores y transformadores en general, con el fin de reducir el riesgo inherente a las fluctuaciones de los precios en cualquier de las etapas por las que atraviesan un metal, hasta su último comprador.

B. Mercado De Oro De New York Commodity Exchange (Comex) El denominado Commodity Exchange (COMEX) es el mercado de metales más activos del mundo, con características de un “mercado de futuros” muy importante para el caso de los metales preciosos de oro y plata.

El COMEX es la segunda bolsa de metales del mundo, concretamente se especializa en el mercado de (cotización) del oro, plata, cobre y el aluminio, además de otros metales no férreos. EL COMEX está conformado por un sistema de cámara de compensación “Clearing Hous” en el que todo contrato debería de ser inmediatamente registrado y compensado por un miembro de la cámara con la finalidad de hacer frente a los riesgos por los que atraviesan un producto, y a su vez exige el pago de un deposito modificable según las tendencias de las cotizaciones del producto, objeto de las negociaciones. Este mecanismo permitirá el control del comportamiento del mercado, así como el buen funcionamiento de las operaciones comerciales.

C. MERCADOS DEL ORO

Los fixings son dos reuniones diarias que se realizan en Londres a las 10:30 hrs. (A. M. Fixing) y a las 15:00 hrs. (P.M. Fixing). Su correlación con el Perú se expresa en el siguiente cuadro.¹⁶

**GRÁFICO N° 4.3
COTIZACIÓN DEL ORO**



Fuente: Conecta con Oro y Finanzas.com

¹⁶ Mercado de los metales de New York

GRÁFICO N° 4.4
MERCADO DEL ORO

Fixings		
HORA		DENOMINACION
LONDRES	PERU	
10:30 A.M	4:30 A.M	A.M. FIXING. London Inicial, Fixed London AM
15:00 P.M.	9:00 A.M	P.M. FIXING. London Final Fixed London PM

Fuente: Mercado de los metales de New York.

GRÁFICO N° 4.5
PARÁMETROS ÚTILES EN COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

1 TM	=	1000 Kg.
1 TL (2240 Lb)	=	1016.047 Kg
1 TC (2000 Lb)	=	907.1847 Kg
1 ONZA TROY	=	31.1035 Gr.
1 Kg	=	32.1507 Oz/troy

Conversiones

Kg. a Oz Troy	=	Kg. X 32.1507
1Oz/troy a Gr	=	Oz/troy X 31.1035
TC a TM	=	TC X 1.1023
TL a TM	=	TL X 0.9842

Fuente: Mercado de los metales de New York

4.3.14. CADENAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE COSTOS

Los pequeños productores usualmente venden el oro a los acopiadores ubicados en las zonas de producción ó a los comerciantes a cambio del pago de sus víveres o insumos.

Los acopiadores venden el oro a los Traders (transportador intermediario) ubicados en Arequipa, Cuzco, Puerto Maldonado, entre otros.

El Traders traslada el oro hasta Lima, vendiéndolo a exportadores locales eventualmente lo coloca en Londres, New York u otra plaza del extranjero, con lo cual se cierra el ciclo de comercialización.

En la medida de que es un negocio altamente competitivo, no existe diferencias sustanciales de precio ni de márgenes en cada eslabón de la comercialización.

Los productores de mayor escala prefieren eliminar la comisión del acopiador y vender directamente el oro al traders, generalmente ubicado en Cusco.

Una estructura de costos referencial serían los siguientes:⁹

4.3.15. TÉRMINOS Y CONDICIONES PARA LA COMPRA/VENTA DE ORO METAL

Material: Cantidad y Calidad

Contenido Mínimo de oro: 350 onzas finas

Contenido Máximo de oro: 430 onzas finas

Entrega

Definir lugar de entrega y a quien corresponde asumir el pago de fletes.

En cancha mina, En planta de amalgamación, Planta de beneficio convencional (Cianuración, Flotación, etc.)

Peso y Leyes

Según guía de recepción y ley final de acuerdo al certificado de laboratorio o estimación convencional o empírica. En cuanto al peso se consideran los siguientes conceptos:

Precio base y Pago:

Referido al Fixed London PM. Del día de transacción. Cuando no haya publicación de mercado se tomará como referencia, el día anterior publicado, más próximo a la fecha de transacción. En soles o dólares americanos al tipo de cambio, al 90% del contenido estimado de oro fino en base a verificación preliminar de pesos y leyes. El saldo a resultados finales, menos las deducciones pertinentes de acuerdo a la ley final, utilizando de ser el caso, canje de leyes y dirimencia o en leyes estimadas convencionalmente para compra/venta a firme. Se descontara determinados porcentajes por recuperación metalúrgica o pérdida de refinación según sea el caso. 99.7% del ensayo final.

4.3.16. CLÁUSULAS PRE-CAUTELARIAS:**Pago:**

En dólares americanos o en soles al tipo de cambio, posición venta, del día de transacción y en base al peso y leyes finales; menos las deducciones pertinentes.

Maquila:

Constituye una de las deducciones más significativas en la comercialización ya sea de minerales o concentrados.

Incluso la provisión de cotización internacional menos US\$ 10.00 que se utiliza para comercializar el oro metálico (fundido o refogado) se puede considerar parcialmente como una maquila de refinación. La “maquila para el mineral” se cubre los siguientes rubros:

- Manipuleo del mineral o relave.
- Análisis del lote durante el proceso y del producto resultante.
- Tarifa de tratamiento o beneficio.
- Envases o embalaje.

De acuerdo con estándares internacionales y en los cuales intervienen los siguientes actores:

a). El vendedor o Productor (P)

Puede ser titular minero o dispone de un acuerdo o contrato de explotación que lo faculta a explotar en concesiones de terceros.

b). El Comprador (C)

Un acopiador o agente de compra, que puede ser el titular de concesión donde están facultados a operar los mineros.

Además de definir alternativas de negociación pruebas metalúrgicas, recuperaciones, leyes mínimas, se toman muestras representativas del lote

C). Razones fundamentales para que el precio del oro suba o baje en función al dólar

¿Porque sube y baja en precio del oro?

El oro es un metal precioso con el que la humanidad ha tenido una relación larga e ilustre, y continúa haciéndolo. El Oro ha servido como dinero hasta nuestros días aun cuando otras formas de la moneda han sido concebidas, muchas personas consideran que invertir en oro y plata sigue siendo una inversión inteligente y sólida. El valor innato del oro y de la plata hace que sean una forma fiable de riqueza, sin importar las condiciones. Esto los convierte en una cobertura contra las fluctuaciones económicas.

Para las personas que estén interesadas en invertir en oro y plata, es importante conocer los factores que afectan el precio de estos metales preciosos. Esto permitirá a una persona la capacidad de predecir con gran exactitud las tendencias y los ciclos de estos metales y por lo tanto ser capaz de dirigirse hacia una mejor inversión.

Los factores que influyen en el precio de Oro el primer factor es bastante básico y depende de la simple economía de la oferta y la demanda. Este es el caso de cualquier producto. Si aumenta la demanda de oro y plata (en particular en los mercados asiáticos de India y China) de forma repentina y la oferta no puede satisfacer la demanda, los precios

aumentarán. Del mismo modo, si la producción de oro y plata se ve afectado por la huelga de mineros y cae la oferta, esto también dará lugar a un aumento en las cotizaciones. Se dice que hay muchos factores ocultos que influyen en el precio del oro, en términos generales, sólo hay algunos factores que sí lo hacen. El resto de factores son generalmente especulativos y temporales.

El segundo factor son las políticas respecto al oro y plata de los bancos centrales. Los bancos centrales suelen invertir en oro y plata como una cobertura contra la inflación. Por otra parte, sus otras políticas en el interés ofrecido para el ahorro también afectan a los precios. Una mayor tasa de interés va a provocar que las personas inviertan en divisas (dólar, yen, euros, pesos, etc) ya que los rendimientos son mayores, mientras que una baja tasa de interés hará que el precio del oro suba porque las personas preferirán comprar metales preciosos como defensa contra la inflación.

El tercer factor es la situación social prevaleciente. En tiempos de guerra, las situaciones de emergencia, incertidumbre política o económica el precio del oro se dispara ya que actúa como un activo refugio es decir un lugar donde proteger y preservar la riqueza. Dado que uno puede estar seguro en el valor del oro, la gente trata de adquirir tanto oro como pueda, empujando hacia arriba el precio del oro y a su vez el de la plata.

El quinto factor es el valor del dólar de USA. Dado que el dólar es la divisa o moneda que la mayoría del mundo usa, cualquier caída en su valor dará lugar a un incremento en el precio del oro. La cotización del oro siempre ha tenido esta relación inversa con el dólar desde que el dólar se convirtió en la divisa de comercio mundial. Si el dólar sube el precio del oro baja, si el dólar baja el precio del oro sube.

Teniendo en cuenta todos estos factores, el inversionista podrá invertir en oro y plata con astucia. Esto permitirá a un inversionista saber también cuándo mantener una inversión y cuando venderla.

Si deseas saber más sobre la inversión en metales preciosos te recomiendo que compres el libro guía para invertir en oro y plata de Michael Maloney, mucho éxito!¹⁷

¹⁷ Guía para invertir en oro y plata de Michael Maloney

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

Antes de que un proyecto minero exista como tal y tenga vida propia, debe pasar por la fase de estudios previos y estos se reducen a una serie de consideraciones, sobre la viabilidad del proyecto en sus vertientes básicas:

En este capítulo abordaremos los aspectos técnicos los cuales nos permitirá determinar: la selección del método de explotación, las consideraciones para el diseño de minado, el planeamiento y control del proyecto.

5.1.1. PARÁMETROS PARA LA SELECCIÓN DEL MÉTODO DE EXPLOTACIÓN

No se toma en cuenta el método de explotación a cielo abierto por no cumplir los requisitos convencionales para su aplicación, para la elección del método de explotación subterráneo se evaluará los parámetros siguientes:

Parámetros Geológicos.- Forma y dimensiones del yacimiento - Potencia o espesor del yacimiento - Buzamiento o inclinación – Distribución de leyes.

Parámetros Geotécnicos.- Resistencia del macizo rocoso (mineral, caja techo, caja piso) - Espaciamiento de fracturas (mineral, caja techo, caja piso) - Resistencia del sistema fracturado (mineral, caja techo, caja piso).

Parámetros Operacionales.- Coeficientes de explotación – Velocidad de minado - Mano de obra y rendimiento - Ventilación y seguridad -

Longitud de desarrollo y exploración - Equipos de minado (perforación, carga y limpieza).

Parámetros Económicos.- Costos de explotación - Requerimiento de capitalización y rentabilidad del método - Condiciones de mercado y precio del mineral.

Parámetros Complementarios.- Factores externos: topografía, drenaje, localización, planta, infraestructura, clima. - Factores generales: disponibilidad de energía, agua, relleno, madera, mano de obra, nivel económico del área - Factores metalúrgicos y ambientales.¹⁸

5.1.2. SELECCIÓN DEL METODO DE EXPLOTACIÓN

Para la selección del método de explotación, se plantean la alternativa de 06 métodos de explotación, para poder efectuar una comparación entre ellos y determinar cuál es el óptimo. Se aplicará la técnica de selección de factores cuantitativos, en el que se considera el desarrollo de los factores representados por un intervalo de factores definidos según las características de los métodos de explotación. La selección planteada dentro del esquema de análisis establece valores numéricos en los que su mayor valor indicará el orden preferencial del método. Considerando los parámetros antes indicados, a continuación se expone los resultados finales de la evaluación del método de explotación, ver cuadro 5.1 planteado por Nicholas (1981).

De acuerdo a los resultados que se muestran en el Cuadro siguiente N° 5.1, se infiere que el Método de Explotación seleccionado para la Mina “Ancasillay” es el de **“CORTE Y RELLENO ASCENDENTE”** con su variante de **“SELECTIVO”**. Este método de explotación fue elegido debido a la necesidad de obtener un mineral con el mínimo de dilución lo que obligó a incluir el “selectivo” que viene a ser la selección del mineral al momento de la rotura; es decir que debido a que la potencia promedio de las vetas es de 0,70 m y la necesidad de tener un ancho de minado de 0,70 m se tiene que romper mineral y roca de caja por separado; obteniéndose una baja dilución y el material estéril de relleno para el tajo. La utilización de este método además nos permite el escogido del mineral dentro del tajo.¹⁹

¹⁹ Jorge Iván Romero Gálvez. (Nicholas 1981, handbook.). Selección del método de explotación minera a partir de información cuantificada aplicando técnicas de decisión multicriterio.

Cuadro N° 5.1

Evaluación del método de explotación

PARÁMETROS				MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN					
FACTORES	Denominación Descripción		Características	Cielo abierto	Hundimiento por bloques	Hundimiento por subniveles	Almacén. Provisional	Corte y Relleno	Estibación con marcos
GEOLOGÍA	Forma del Yacimiento		Irregular	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00
	Potencia del		Intermedio	2.00	-49.00	0.00	2.00	4.00	4.00
	Buzamiento del		Parado	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00
	Distribución de leyes		Gradacional o Variable	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00
GEOTÉCNICO	Veta	Resist.	Fuerte	2.00	1.00	3.00	4.00	2.00	1.00
		Espac.	Cerrado	3.00	4.00	1.00	1.00	3.00	2.00
		Resist.	Moderado	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00
	Caja Techo	Resist.	Fuerte	2.00	4.00	1.00	1.00	2.00	3.00
		Espac.	Cerrado	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00
		Resist.	Moderado	1.00	4.00	2.00	2.00	3.00	2.00
	Caja Piso	Resist.	Fuerte	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00
		Espac.	Cerrado	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00
		Resist.	Moderado	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00

Fuente: Introducción Diseño Minero Selección de método, planteado por Nicholas (1981).

5.1.2.1.DEFINICIÓN DEL METODO DE EXPLOTACIÓN

El método de explotación “Corte y relleno ascendente convencional” es uno de los más difundidos en la minería metálica peruana, el relleno utilizado es el medio principal para el sostenimiento de los hastiales del yacimiento, además de servir de piso para el personal en el tajo. Ocasionalmente se utiliza en calidad de sostenimiento auxiliar las clases más sencillas de sostenimiento como puntales, codales o cuadros de madera y se colocan de acuerdo a las necesidades. En yacimientos de 0,50 a 1,00 m de potencia, el material de relleno es obtenido de las labores de desarrollo en roca encajantes y cuando no es suficiente se utiliza material de relleno acarreado de superficie. En este método la explotación se realiza por rebanadas horizontales de abajo hacia arriba con el relleno del espacio vacío.

Para preparar el filón se traza una galería corrida a todo lo largo del bloque en cada piso, siendo la altura del mismo de 30 m a 45 m, esta altura es limitada por la dificultad de mantener los echaderos de mineral especialmente cuando la potencia del filón es mayor de 3 m. Luego se unen los niveles o pisos mediante chimeneas con intervalos de 40 m a 70 m y muy raramente 100 m que sirven para la ventilación o introducción de rellenos. La longitud escasa del block se aplica por la tendencia de aumentar el rendimiento. Las labores de extracción se inician con el arranque de la primera rebanada inmediatamente encima de la galería, a partir de una de las chimeneas; después del arranque de esta rebanada se colocan sobre la entibación apuntalada de la galería un entarimado de rollizos o tablones gruesos y se arman los buzones y un camino al centro del tajo, y se inicia el arranque de la segunda rebanada. Se puede dejar un pilar o puente de 2 m encima de la galería, para lo cual se construye un subnivel a partir de una de las chimeneas y en toda longitud del bloque, luego se construyen pequeñas chimeneas (buzones) y a longitudes variables donde posteriormente se construyen las tolvas de mineral y en el centro del tajo el camino para el acceso del personal. La explotación del bloque se inicia con el arranque de la primera rebanada a partir del subnivel. El espacio vacío luego de dos rebanadas

consecutivas es colmado con material de relleno hasta una altura determinada, previo levante de los buzones y camino.

El ciclo de minado contempla las tareas siguientes:

- Perforación y voladura: los barrenos pueden ser horizontales (4 pies a 5 pies de profundidad) dependiendo de la firmeza del mineral.
- Limpieza y extracción del mineral roto dentro del tajo.
- Levante de los coladeros de mineral y del camino.
- Relleno del tajo.

Este ciclo de minado se repite hasta concluir la explotación del bloque.

Los índices técnico-económicos de este método de explotación dependen del grado de mecanización de las labores de arranque y del costo del material de relleno; el rendimiento por hombre-guardia en la explotación de yacimientos angostos es de 0,70 a 1,50 m³/h-gdia. El consumo de madera para el sostenimiento es de 0,01 a 0,02 m³/m³ y en yacimientos potentes de 0,05 a 0,06 m³/m³ de mineral. Las pérdidas de mineral es favorable a las condiciones de explotación, el cual representa un 2 a 3 % como dilución del mineral.²⁰

5.1.3. PARÁMETROS DE DISEÑO DEL YACIMIENTO.

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| • Mineralogía | : Óxidos de cuarzo, Pirita aurífera |
| • Ley promedio reservas minerales | : 18 g Au/t |
| • Producción diaria mina | : 30 t/día |
| • Producción mensual mina | : 750,00 t/dí |
| • Producción anual mina | : 9 000,00 t/año |
| • Número de días/ mes, mina | : 25 días |
| • Número de días/ año, mina | : 300 días |

²⁰ Espinoza Chipana, Julián. Tesis "Análisis Técnico, Económico y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

- Guardias/ día : 02
- Horas/ guardia : 08
- Factor de esponjamiento : 20 %
- Buzamiento promedio de veta : 80°
- Condiciones de cajas : Buenas
- Potencia :
 - Mínima : 0,4 m
 - Máxima : 1 m
 - Promedio : 0,7m
- Distribución de valores en veta : Regular e irregular
- Características físicas :
 - Veta : Buena
 - Caja techo : Competente
 - Caja piso : Competente

5.1.3.1. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LABORES

Luego de haber explorado el yacimiento debe comenzar su desarrollo y preparación en forma amplia, es decir hacerlo accesible y dividirlo en sectores de explotación de los cuales se puede arrancar el mineral de manera sistemática. El acceso a estas unidades de arranque debe ser fácil, deben además prestar seguridad al personal, sobre todo una eficiente extracción del mineral. Al realizarse el planeamiento de producción debe considerarse no solo la cantidad mineral a extraer sino además el programa de desarrollo, el cual una vez definido permitirá cuantificar las labores de apertura, acceso y preparación necesarios para mantener o incrementar las reservas económicas de la mina y poder elevar el ritmo de explotación. De acuerdo al avance del minado en los tajos, simultáneamente debe ir preparándose otro sector de explotación, razón por el cual

se acostumbra que el personal de compañía se dedique exclusivamente a tareas de explotación, dejando que las compañías contratistas se ocupen de ejecutar labores de exploración, desarrollo y preparación.

5.1.3.2. SEPARACIÓN DE NIVELES

- La capacidad de oxidación del mineral y repercusión sobre las cualidades de flotación del mismo, influyen en la separación entre niveles, ya que el mineral que se oxida fácil, no se debe dejar demasiado tiempo en el tajo, entonces la distancia de separación entre niveles, en este caso debe ser menor.
- Debe existir reservas suficientes que justifiquen su explotación.
- Para lograr un mínimo de reservas encerradas en cada nivel, se adopta los siguientes criterios.
 - A mayor potencia, menor separación vertical
 - A menor potencia, mayor separación vertical

5.1.3.3. DIVISIÓN DEL YACIMIENTO EN TAJOS

Después de dividido el yacimiento en niveles, se procede a subdividirlo en sectores de explotación denominados “tajos” donde el arranque se efectúa en forma ascendente, progresando la explotación en sentido horizontal. Antes de dar inicio a la preparación de los tajos, se apertura las galerías principales en dirección sobre este (se corre sobre veta). La extracción de mineral procedente de los tajos de un nivel, se efectúa por estas galerías hacia la superficie.

5.1.3.4. CRITERIOS PARA DIMENSIONAMIENTO DE TAJOS

Los yacimientos se dividen en niveles y estos a su vez en tajos.

- Las dimensiones del tajo, deben equivaler a la capacidad de obtención del relleno, así como a las características técnicas del equipo a usar.

- Los tajos no deben de ser muy voluminosos, debido a que al prolongarse el arranque, se presentarán presiones en las cajas.
- Si el buzamiento de veta es mayor a 75° y el sentido de la explotación es ascendente, es recomendable elegir una altura de 30 m. hasta 50m
- Un tajo debe contener mineral de magnitud tal, que permita el reembolso.
- Las dimensiones del tajo (longitud y altura) deben ser tales que permitan el paso del mineral por los buzones sin tener que renovarlos.

5.1.3.5. CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL BLOCK DE EXPLOTACIÓN

Según el método de explotación elegido y a los criterios ya indicados, se ha diseñado los block de explotación, con las siguientes características:

- Longitud promedio : 50,00 m
- Altura promedio : 40,00 m
- Chimeneas laterales (6) : (8'x 4'), sobre veta para ventilación e ingreso del material de relleno.
- Galería principal (2) : (8'x 7'), sobre veta.
- Puente (2)/ block : Uno en la base y otro en la parte superior del tajo, ambos de 2 m de altura.
- Buzón- camino : (8'x 4'), consistente en un camino central y un buzón para la extracción del mineral.
- Sub nivel : (8'x 4').
- Extracción : Sistema manual (lampas), rastrillos, carros mineros U-35.

5.1.3.6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN

El corte del mineral se inicia a partir del subnivel, aprovechando la cara libre que nos da el buzón camino; los cortes se realizan en forma horizontal a lo largo de todo el subnivel; el relleno que se introduce posteriormente descansa sobre la parte superior del puente dejado para tal fin. El método consiste en tajar de abajo hacia arriba (realce), levantando el techo en forma de gradenes invertidos.¹⁴

Para la perforación se utiliza máquina perforadora Stoper marca Canun modelo 260B para los diferentes tajeos. Se trabaja generalmente con el sistema Cónico: brocas de botones tipo Balístico de 41 mm con barras de 2', 4', 6'; el ancho de minado para este tipo de vetas es por lo menos de 0,50 m a 0,7m; una vez disparado y limpiado el mineral roto se realiza el descaje con el fin de poder dar la amplitud suficiente como para que el perforista opere con comodidad su máquina además que pueda dar la inclinación deseada a los taladros. Con el relleno se prepara el tajo de tal forma que la distancia de la línea de piso y el techo sea de 2,2 a 2,3 m.¹⁴

La malla de perforación utilizada en tajeos es del tipo zigzag (2 x 1), realizándose de la siguiente manera: En filas alternas, para vetas angostas iguales o menores a 0,7 m de potencia, en donde se disponen taladros separados 0,25 a 0,35 m, a lo largo de la veta y un taladro alternando a una distancia media de ambos taladros.

5.1.3.7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Se proyecta en base a estimados a corto, mediano y largo plazo tal es así:

- Programas mensuales y trimestrales de producción de tajeos.
- Programas de reemplazo de desarrollos para seis meses de operación.
- Programas anuales de producción.

La programación de producción para los primeros tres años de explotación, se realizó con igual criterio que para las labores de exploración, desarrollo y preparación es decir dos años con doce tajeos en operación y luego dos años con trece tajeos en actividad (en toneladas).¹⁴

I.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL TAJEO

- Objetivo : Sirve para la extracción del mineral valioso.
- Sección : (12.5 x 1)m
- Tipo de roca : Andesita
- Tipo de mailla : Zigzag
- Presión de aire : 75 lb/pulg²
- Servicios : Requiere la instalación del sistema de aire comprimido y agua para el funcionamiento de máquinas perforadoras.
- Eff. Prf. : 90%
- Eff. Voladura. : 95%
- Ciclo de operaciones : Perforación, Voladura, Ventilación, Desatado, Limpieza y Sostenimiento.

II.- EQUIPOS Y ACCESORIOS

- Equipo : Stoper marca Canun modelo 260B
- Tipo de perforación : Ascendente o en realce
- Diámetro de taladro : 38 mm
- Barrenos : Integrales "Sandvik Coromant" de 3'
- Longitud de sección : 12,5m
- Ancho de veta : 0,70m
- Ancho de minado : 1m
- Altura de corte : $1,52 \times 0,95 \times \sin 80^\circ = 1,42\text{m}$
- N° de taladros : 53 taladros
- Volumen removido : $V = 12,5 \text{ m}^2 * 1,42 \text{ m} \times 0,95 = 16 \text{ m}^3$
- Tonelaje removido : $\text{Ton} = 16 \text{ m}^3 * 2,50 \text{ ton. / m}^3 = 40 \text{ ton. / disp.}$

- Pies perforados : $53 \text{ tal} * 5' / \text{tal.} * 0,90 = 238.5 \text{ p.p} / \text{disp.}$
- Avance en (m) : $1,52 * 0,95 * 0,95 = 1,37 \text{ m. de avance}$

III.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE VOLADURA EN TAJEO

La voladura en tajeos se hace de acuerdo al trazo de perforación.

- | DIMENSIONES | UNIDAD |
|-------------------------------|--|
| • Número de taladros cargados | : 53 taladros |
| • Explosivo utilizado | : Semigelatina especial semexsa 65% |
| • Accesorios de voladura | : Fulminante N°8. Guía de seguridad Famesa |
| • Número de cartuchos | : 5 cartuchos por taladro |
| • Número de fulminantes | : 1 unidad por taladro |
| • Guía de seguridad | : 6 pies por taladro |
| • Mecha rápida | : 5 m por disparo |
| • Eficiencia de voladura | : 95% |
| • Peso de un cartucho | : 0,080kg |
| • Kg, de explosivo/taladro | : 0,71kg/taladro |
| • Resistencia al agua | : muy buena |

Cuadro N° 5.2

Cuadro de consumo de cartuchos por disparo, tajeo.

Taladro	Factor de carga	Taladros cargados	N° de taladros	N° Cartuchos
Arranque	1.0	4	5	20
Ayuda	0.9	10	10	50
Arrastre	0.9	12	12	60
Alza	0.9	12	12	60
Cuadradores	0.8	14	14	70
Taladros		52	53	260

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 5.3

Consumo de accesorios de voladura en tajeo

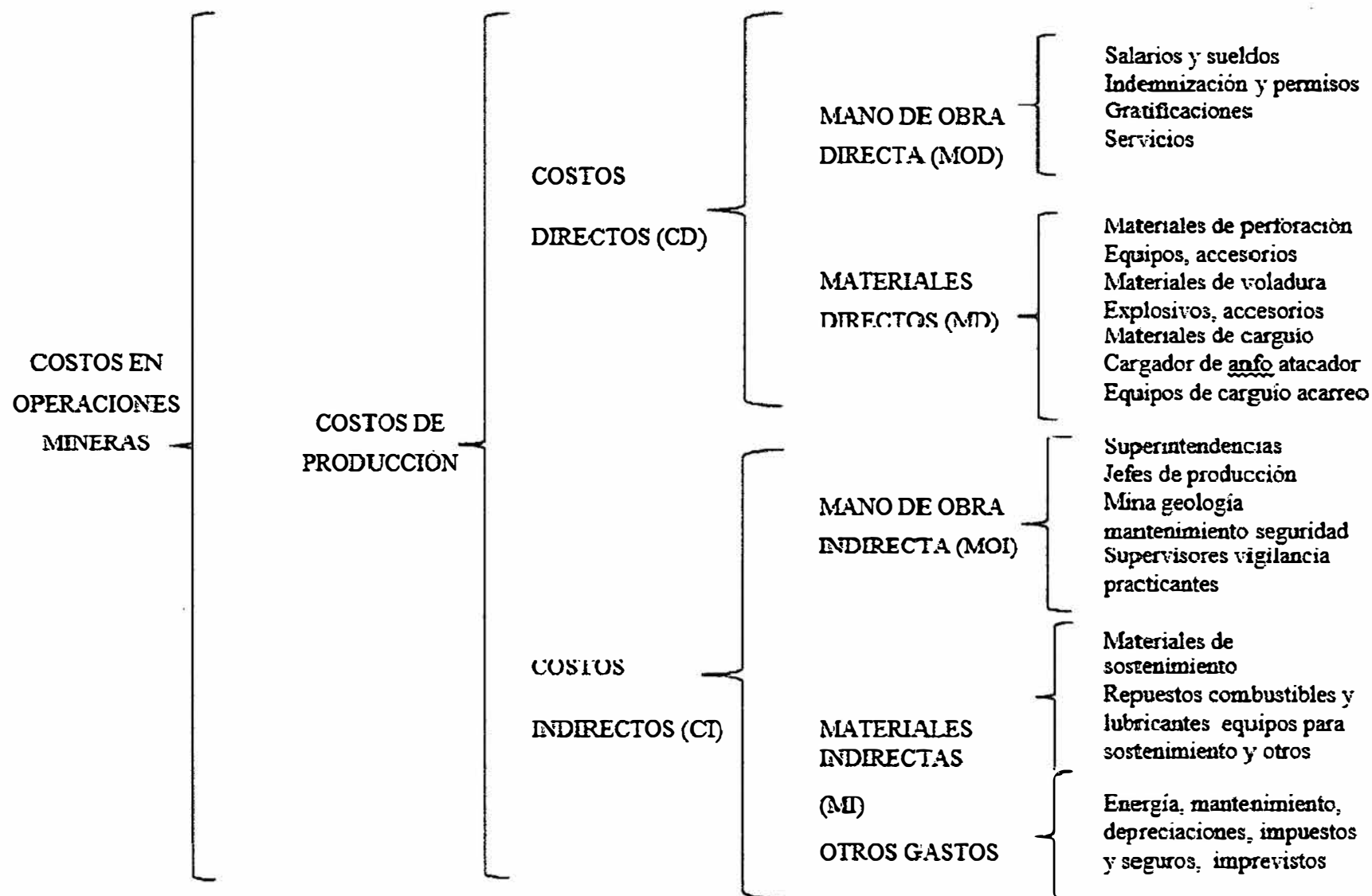
Mecha de seguridad, mecha rápida y fulminante N° 8 /Disparo					
Taladro	Long. De Perforación (Pies)	N° De Taladros (Nt)	Longitud (Pies)	Longitud (Metros)	Fulminante N° 8
Arranque	5.0	4	24		4
Ayuda	5.0	10	60		4
Arrastre	5.0	12	72		6
Alza	5.0	12	72		3
Cuadradores	5.0	14	84		2
TOTAL			312	95	52
Mecha rápida				5	

Fuente: Elaboración propia

5.2.EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

5.2.1. COSTOS EN OPERACIONES MINERAS

Como es de conocimiento general, el precio de los metales es una variable que los mineros no podemos controlar pues depende del mercado internacional y para todos los efectos no es un valor gestionable por la empresa minera. En ese contexto la efectividad de una organización minera depende en gran medida de cuan bien puede gestionar su costo de producción, gastos indirectos gastos de operación, gastos financiero, otros gastos, el cual se definirá en lo siguiente. Los costos de operaciones mineras, en el caso del estudio realizado para la mina Ancasillay, se determina en explotación de una mina tradicional y netamente convencional, que pertenece a la minería subterránea. La unidad con que se expresan los “COSTOS DE OPERACIONES MINERAS”, es US “\$/Tn”.



5.2.1.1.COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procedimiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso por ventas y otras entradas y el costo de producción indica el beneficio bruto.

Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso, por ejemplo los bienes vendidos en el mercado y el precio obtenido y el costo de producción de los bienes vendidos. Mientras que el ingreso, particularmente, el ingreso por ventas, está asociado al sector de comercialización de la empresa, el costo de producción está estrechamente relacionado con el sector tecnológico en consecuencia es esencial que el tecnólogo conozca de costos de producción.

5.2.1.1.1. COSTOS DIRECTOS

Son aquellos que pueden identificarse directamente con un objeto de costos sin necesidad de ningún tipo de reporte. Los costos directos se derivan de la existencia de aquellos cuyo costo se trata de determinar, sea un producto un servicio una actividad, como por ejemplo, los materiales directos, la mano de obra directa, destinados a la fabricación de un producto, los gastos de publicidad efectuados directamente para promocionar los productos en un territorio particular de ventas.

a.- MANO DE OBRA DIRECTA (MOD)

La mano de obra directa es el costo de mano de obra directamente atribuible a las unidades de los productos elaborados por la organización. En otras palabras es el costo de los jornales para los trabajadores responsables de fabricar los productos acabados a partir de materias primas. La mano de obra directa es también conocida como mano de obra de toque por que el empleado toca el producto durante el proceso de fabricación. Para que un negocio clasifique un gasto como mano de obra directa, el trabajo realizado a de estar relacionado

directamente a una tarea concreta. Un ejemplo es el salario pagado a un trabajador. Los costos directos laborales representan un gasto variable.

- **Salarios y sueldos.**

El salario es la ganancia sea cual fuera su denominación siempre que pueda evaluarse en efectivo, fijada por acuerdo o por la legislación nacional, y debida por un empleador a un trabajador en virtud de un contrato de trabajo escrito o verbal, por el trabajo que este último haya efectuado o deba efectuar, o por servicios que haya prestado o deba o prestar. Se integra por los gastos en efectivo, por una cota diaria.

- **Indemnizaciones y permisos.**

Indemnización es la es la composición por un daño que haya recibido. El termino se emplea principalmente en el ámbito del derecho y permite atribuir a la transacción que se realiza entre un acreedor o víctima o deudor, es decir, es la compensación que un individuo puede exigir y eventualmente recibir como consecuencia de haber sufrido un daño, o en su defecto por alguna deuda con la otra persona o entidad. El permiso laboral se puede definir como aquella situación de cese temporal del trabajo con un carácter no periódico debido a una serie de causas de índole personal en su mayoría y que por norma general el empresario tiene la obligación de remunerar.

- **Gratificaciones.**

La gratificación es un tipo de remuneración que corresponde a la parte de las utilidades con que el empleador beneficia el sueldo del trabajador. En efecto de conformidad con lo dispuesto en el artículo 47 del código del trabajo, los empleadores que obtienen utilidades líquidas en su giro tiene la obligación de gratificar anualmente a sus trabajadores, sea por modalidad del señalado artículo es decir en proporción no inferior al 30% de dichas utilidades.

- **Servicios.**

Es el pago por los diferentes servicios brindados a la empresa por otras empresas o pertenecientes a la misma empresa estos pueden ser servicios eléctricos, agua alimentación y otros.

b.- MATERIALES DIRECTOS (MD).

Los materiales directos representan los materiales utilizado para la fabricación de los bienes. Estos son los materiales que utilizan la mano de obra directa para producir el producto fabricado o acabado.

- **Materiales de perforación**
 - **Equipos** (jakleg, stoper, jakhamer, chicharras eléctricas)
 - **Accesorios** (mangueras barrenos brocas)
- **Material de voladura**
 - **Explosivos** (dinamita, anfo, etc.)
 - **Accesorios** (fulminantes, cordón, etc.)
- **Material de carguío.**
 - Cargador de anfo
 - Atacador
- **Equipos y maquinaria**
 - De perforación
 - De carguío (rastrillo)
 - De acarreo (carros mineros)²¹

²¹ Espinoza Chipana, Julian. Tesis “Análisis Técnico, Económico y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay” Abancay – Perú 2015.

5.3. ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

Las actividades siguientes forman parte de la producción, ya que esta consiste en fabricar el producto y para ello producir. Por el contrario integran un proceso más visto - llamado comercialización que provee la orientación necesaria para la producción y ayuda a lograr que se fabrique el producto adecuado y que llegue a los consumidores.

- Analizar las necesidades de las personas que desean tener una joya y decidir si los consumidores prefieren más cantidad o diferentes joyas.
- Prever qué tipos joyas desearan las distintas personas en lo que concierne a calidad o cantidad y decidir cuáles de estas personas tratara de satisfacer la firma.
- Estimar cuantas de esas personas están usando las joyas, en los próximos años y cuantas joyas comprarán.
- Prever con exactitud cuándo dichas personas desearan comprar joyas.
- Determinar en dónde estarán estas personas y cómo poner las joyas de la firma a su alcance.
- Calcular que precio estarán dispuestos a pagar por sus joyas y si la firma obtendrá ganancias vendiendo a ese precio.
- Decidir qué clase de promoción deberá utilizarse para que los probables clientes conozcan las joyas de la firma.
- Estimar cuántas empresas competidoras estarán fabricando joyas, qué cantidad producirán, de qué clase y a qué precio.

5.3.1. COMO SE RELACIONA LA COMERCIALIZACIÓN CON LA PRODUCCIÓN

Si bien la producción de mineral es una actividad económica necesaria, algunas personas exageran su importancia con respecto a la comercialización. Creen que es solo tener un buen producto, los negocios serán un éxito.

El caso es que la producción del mineral y la comercialización del mismo son partes importantes de todo un sistema comercial destinado a suministrar a los consumidores los bienes y servicios que satisfacen sus necesidades. Al combinar producción y comercialización, se obtienen las cuatro utilidades económicas básicas: de forma, de tiempo, de lugar y de posesión, necesarias para satisfacer al consumidor. En este caso utilidad significa la capacidad para ofrecer satisfacción a las necesidades humanas. No hay necesidad por satisfacer y por ende no hay utilidad.

La comercialización se ocupa de aquello que los clientes desean, y debería servir de guía para lo que se produce y se ofrece.

Utilidad de posesión significa obtener un producto y tener el derecho de usarlo o consumirlo.

Utilidad de tiempo significa disponer del producto cuando el cliente lo desee.

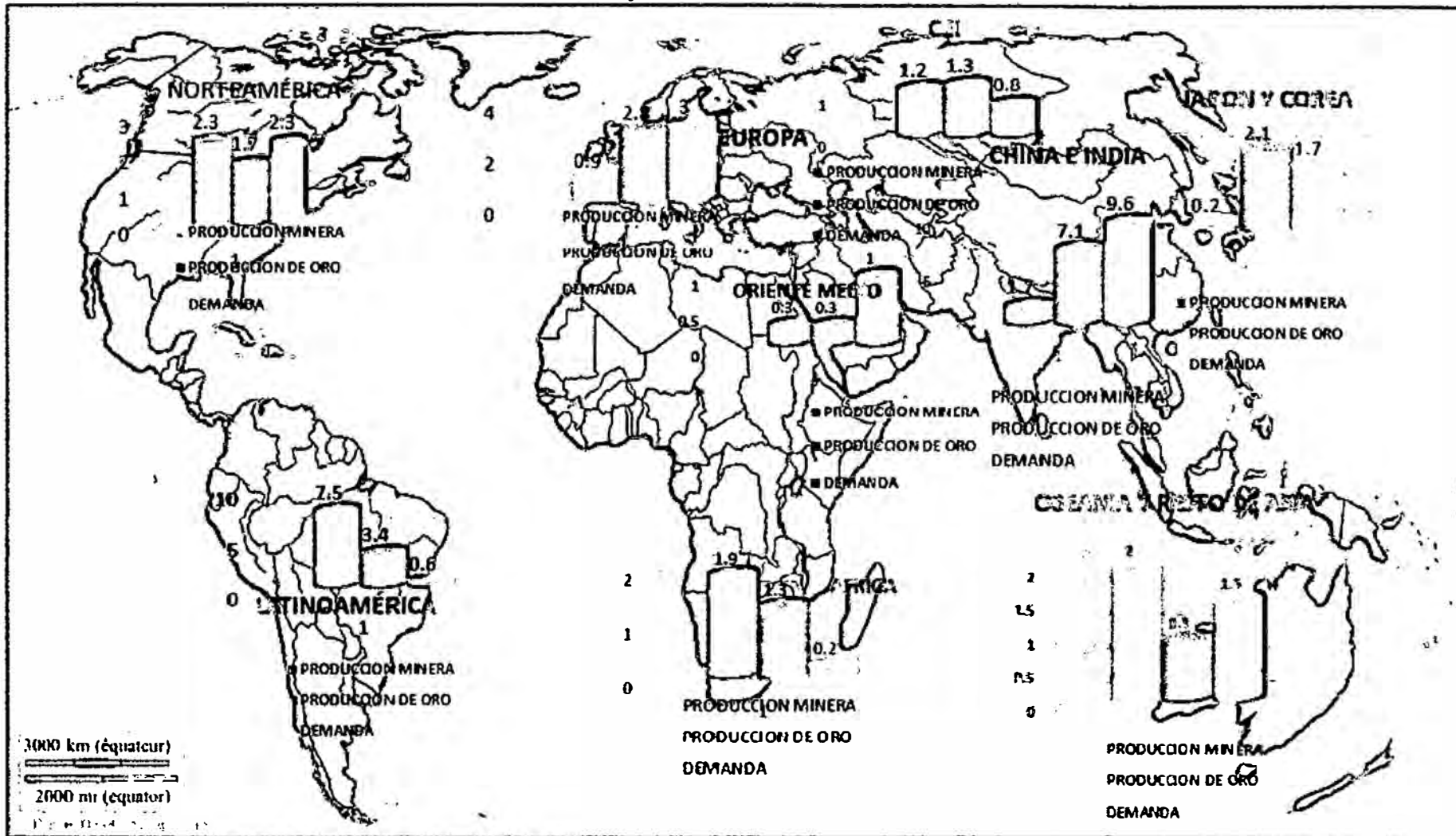
Utilidad de lugar significa disponer del producto donde el cliente lo desee.

5.3.2. LA PRODUCCIÓN Y DEMANDA DEL ORO A NIVEL MUNDIAL

En el gráfico siguiente se muestra la producción y la demanda de oro en **China** es la más grande del mundo. Su producción es de 260 toneladas de oro, el récord de producción de oro de China. Aumentó en un 7% desde 2007 y el 59% desde 2001. China es el único país entre los principales productores de oro con una producción en aumento. A menudo hablamos de la demanda de oro de China, nos olvidamos de que China se ha convertido en un importante productor de oro.²²

²² Espinoza Chipana, Julian. Tesis "Análisis Técnico, Económico y Financiero Para la Viabilidad del Proyecto de Explotación del Yacimiento Aurífero Ancasillay" Abancay – Perú 2015.

Gráfico N° 5.1
Producción y demanda de oro en el mundo

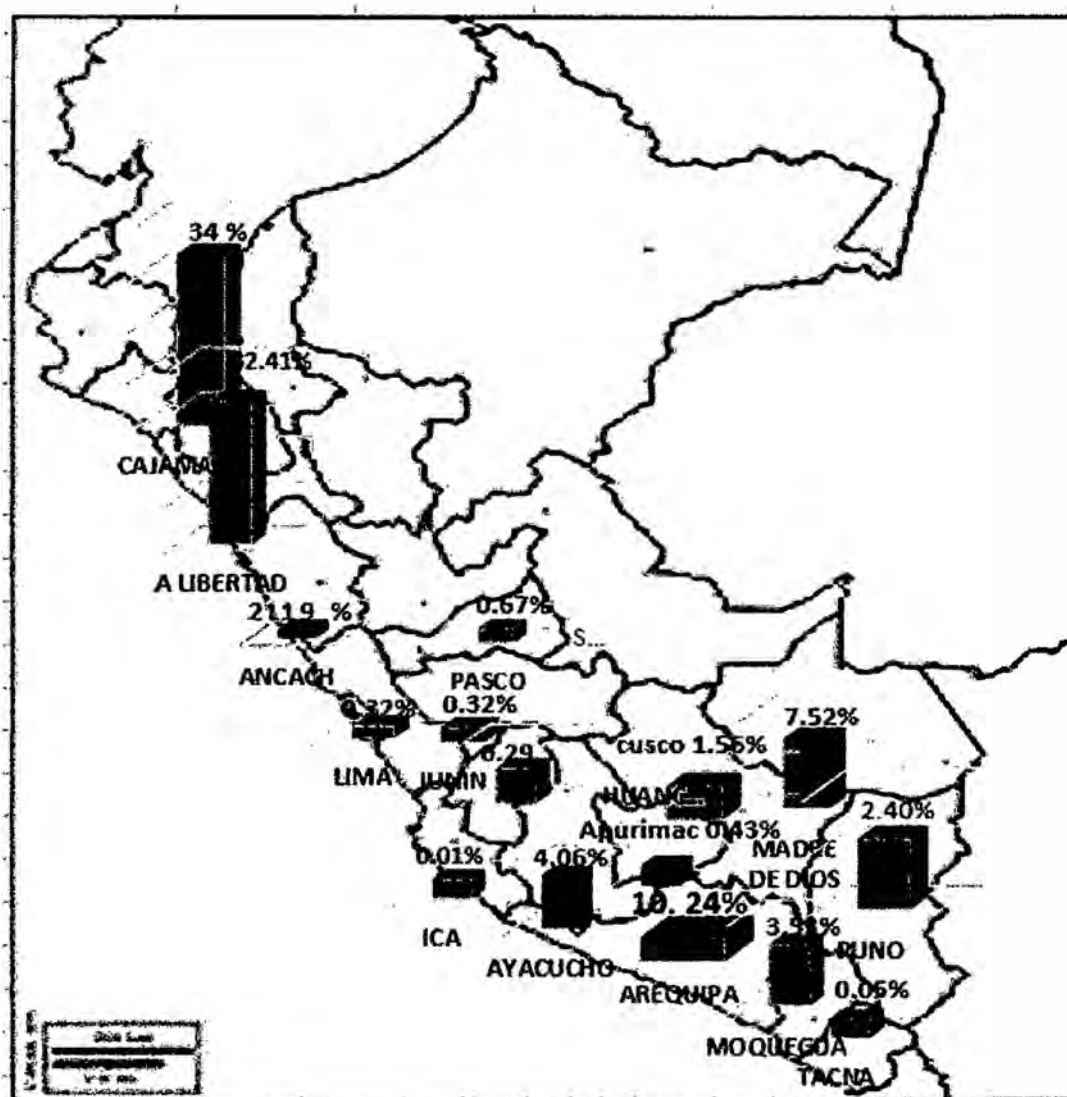


Fuente: elaboración propia

5.3.3. LA PRODUCCIÓN DEL ORO A NIVEL NACIONAL

Perú posee reservas ricas en oro, y también de plata, cobre y zinc que lo convierten en una nación eminentemente minera, con ingresos anuales por canon minero (derecho de extracción) por 3.199 millones de soles (unos 1.142 millones de dólares). La producción de oro en Perú lo convierte en el 1° en Latinoamérica y en el 6° mundial con una elaboración de 182 millones de gramos finos en 2009.

Gráfico N° 5.2.
Producción de oro en el Perú



Fuente: elaboración propia

Las reservas de oro ascienden a 1.968 millones de gramos finos y equivalen al 4% de las reservas existentes en el mundo.

5.3.4. ETAPAS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

- Almacenamiento de mineral en mina
- Carguío y acarreo de mineral a las unidades de acuerdo a su capacidad
- Colocación del mineral en el mercado
- Ingreso a la planta concentradora
- Pesaje del mineral
- Muestreo
- Resultados de laboratorio químico

Gráfico N° 5.3
Producción de oro en el Perú

ASPECTOS CLAVES EN LA COMERCIALIZACION	
(1)	Definir comprador/vendedor - Comprador/productor independiente - Productores integrados - Uso de intermediarios comerciales (Traders)
(2)	Modalidad de venta (donde se efectúa la venta?) - CIF - FOB
(3)	Identificar las etapas y costos de la comercialización
(4)	Negociación Contratos

Fuente: elaboración propia

5.3.5. EL MERCADO DE LA COMERCIALIZACIÓN.

Cuando los términos “Comercialización” y “Marketing” se utilizan como sinónimos en el campo transaccional se tiene que ambos señalan conceptos definidos.

Así tenemos que una comercialización indica el proceso de compra y venta en forma simultánea de un producto, operación que no requiere de planeamiento previo, como se necesita el marketing o mercadeo.

Este último requiere complementariamente a la comercialización de tareas, actividades o funciones agregadas que posibilitan una transacción entre vendedores y compradores.

El comercio de minerales y metales es de gran complejidad, caracterizándose por las propiedades o leyes de los minerales, precios, calidad, gastos de tratamiento, costos de transporte, fletes y seguros, entre otros.

Gráfico N° 5.4
Producción de oro en el Perú

Producto	:	Concentrado, mineral, etc
Precio	:	- Determinación de precios - Pronósticos - Operaciones de cobertura
Plaza	:	Canales de comercialización
Promoción	:	Estrategias (no metálicos)

Fuente: elaboración propia

5.3.6. PRODUCCIÓN DE MINERAL POR AÑO

Cuadro N° 5.4
Producción de mineral veta Ancasillay N° 1

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY - 01 -DEL AÑO 2014													
PRODUCCION DEL MINERAL				LEY DEL MINERAL		PRECIO INTER.	DESCUENTOS				PRECIO	TOTAL SIN (IGV)	TOTAL + (IGV)
LOTE	TMH	% DE H2O	TMS	OZN/TROY*TC	% DE RECUP.	UUS\$/ONZ.TROY	MAQUILA	CONSD. ADIC	PENALIDAD	FACTOR	UUS/TMS	UUS\$	UUS\$
118926	6.120	8.420	5.605	0.515	88.000	1,285.250	125.000	27.760	20.000	1.1023	447.626	2,508.81	2,960.396
118927	15.970	6.830	14.879	0.861	88.000	1,285.250	130.000	27.760	20.000	1.1023	860.602	12,805.11	15,110.035
118934	4.620	4.090	4.431	0.938	88.000	1,277.250	172.500	25.800	20.000	1.1023	898.103	3,979.53	4,695.848
118937	11.880	9.690	10.729	0.672	88.000	1,219.150	130.000	28.830	20.000	1.1023	588.434	6,313.21	7,449.590
118942	4.210	4.200	4.033	0.677	88.000	1,165.210	165.000	24.560	20.000	1.1023	521.738	2,104.26	2,483.031
118943	6.840	8.780	6.239	0.596	88.000	1,165.210	160.000	28.810	20.000	1.1023	436.301	2,722.28	3,212.288
118944	39.970	7.230	37.080	0.902	88.000	1,165.210	220.500	29.530	20.000	1.1023	703.993	26,104.19	30,802.947
118945	26.480	6.250	24.825	1.033	88.000	1,194.000	190.500	29.530	20.000	1.1023	907.993	22,540.93	26,598.301
118946	13.490	4.890	12.830	1.033	88.000	1,194.000	190.500	29.530	20.000	1.1023	907.240	11,640.20	13,735.434
118947	6.840	8.780	6.239	0.596	88.000	1,194.000	125.000	28.810	20.000	1.1023	491.526	3,066.85	3,618.885
118948	4.210	4.220	4.032	0.677	88.000	1,194.000	135.000	24.550	20.000	1.1023	573.724	2,313.45	2,729.868
118949	25.030	5.910	23.551	0.988	88.000	1,175.000	172.500	26.530	20.000	1.1023	862.734	20,318.00	23,975.244
118951	18.180	5.900	17.107	0.988	88.000	1,175.750	172.500	27.550	20.000	1.1023	862.008	14,746.70	17,401.108
118952	2.900	6.680	2.706	0.674	88.000	1,175.750	135.000	27.130	20.000	1.1023	553.174	1,497.04	1,766.511
118940	8.570	8.260	7.862	0.634	88.000	1,195.000	135.000	36.070	20.000	1.1023	516.130	4,057.88	4,788.294
118953	10.030	3.260	9.703	0.456	88.000	1,175.750	120.000	24.150	20.000	1.1023	339.208	3,291.34	3,883.784
TOTAL	205.340		191.853									140,009.80	165,211.564
PROM		6.462		0.765	88.000	1,202.236		27.931	20.000		654.408	IGV	25,201.764

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 5.5
Producción de mineral veta Ancasillay N° 1

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY - 01 -DEL AÑO 2015													
118957	22.270	9.240	20.212	0.759	88.000	1,209.500	145.000	28.430	20.000	1.1023	665.200	13,445.183	15,865.316
118958	24.590	7.350	22.783	0.754	88.000	1,209.500	145.000	28.430	20.000	1.1023	659.663	15,028.869	17,734.065
118960	1.690	8.400	1.548	0.687	88.000	1,185.500	135.000	35.450	20.000	1.1023	559.230	865.710	1,021.538
118967	4.770	3.950	4.582	1.086	88.000	1,137.500	190.500	29.560	20.000	1.1023	903.952	4,141.535	4,887.011
118970	1.960	2.840	1.904	0.438	88.000	1,137.500	120.000	24.120	20.000	1.1023	294.805	561.408	662.462
118972	10.250	3.960	9.844	0.411	88.000	1,137.500	120.000	24.380	20.000	1.1023	274.376	2,700.985	3,187.162
118973	12.160	2.960	11.800	0.413	88.000	1,131.050	130.000	36.090	20.000	1.1023	250.317	2,953.761	3,485.438
118977	14.030	4.690	13.372	1.341	88.000	1,167.000	190.500	33.920	20.000	1.1023	1,210.626	16,188.485	19,102.413
118981	20.730	9.710	18.717	1.581	88.000	1,068.250	210.500	32.810	20.000	1.1023	1,291.900	24,180.644	28,533.160
TOTAL	112.450		104.762									80,066.580	94,478.564
PROM	22.490	5.900		0.830	88.000	1,153.700		30.354			678.897	IGV	14,411.984

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 5.6
Producción de mineral veta Ancasillay N° 1

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY - 01 -DEL AÑO 2016													
118987	20.080	8.540	18.365	1.088	88.000	1,246.400	190.500	30.730	20.000	1.1023	1017.713	18,690.472	22,054.757
118989	26.140	7.360	24.216	0.593	88.000	1,283.000	125.000	28.710	20.000	1.1023	538.991	13,052.259	15,401.666
118990	27.220	7.420	25.200	0.593	88.000	1,283.000	125.000	28.710	20.000	1.1023	539.023	13,583.536	16,028.572
118991	1.740	2.010	1.705	0.602	88.000	1,262.150	135.000	35.340	20.000	1.1023	508.345	866.741	1,022.754
118992	4.350	2.140	4.257	0.442	88.000	1,262.150	120.000	31.410	20.000	1.1023	348.113	1,481.884	1,748.623
118994	15.650	5.660	14.764	0.903	88.000	1,262.150	172.500	27.140	20.000	1.1023	840.343	12,406.997	14,640.257
118995	16.020	8.300	14.690	0.435	88.000	1,262.150	120.000	27.610	20.000	1.1023	347.407	5,103.533	6,022.169
118996	4.500	6.350	4.214	0.992	88.000	1,262.150	172.500	21.230	20.000	1.1023	948.114	3,995.588	4,714.794
118998	5.680	1.930	5.570	0.441	88.000	1,262.150	120.000	32.410	20.000	1.1023	346.942	1,932.599	2,280.467
118999	11.300	1.950	11.080	0.506	88.000	1,262.150	125.000	31.750	20.000	1.1023	420.372	4,657.570	5,495.932
119000	30.120	4.680	28.710	1.506	88.000	1,262.150	210.500	36.890	20.000	1.1023	1497.382	42,990.417	50,728.692
SUMA	162.800		152.773									118,761.595	140,138.682
PROM		5.122		0.736	88.000	1,264.509		30.175	20.000		668.431	IGV	21,377.087

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 5.7
Producción de mineral veta Ancasillay N° 2

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY - 02 - DEL AÑO 2014													
PRODUCCION DEL MINERAL				LEY DEL MINERAL		PRECIO INTER.	DESCUENTOS				PRECIO	TOTAL SIN (IGV)	TOTAL + (IGV)
LOTE	TMH	% DE H2O	TMS	OZN/TROY*TC	% DE RECUP.	UUSS/ONZ.TROY	MAQUILA	CONSD. ADIC	PENALIDAD	FACTOR	UUS/TMS	UUSS	UUSS
118920	26.330	4.000	25.277	0.483	88.000	1,322.750	120.000	27.510	20.000	1.1023	435.262	11,002.029	12.982.395
118921	23.770	4.000	22.819	0.483	88.000	1,322.750	120.000	24.530	20.000	1.1023	438.462	10,005.343	11,806.304
118922	4.880	4.000	4.685	0.484	88.000	1,322.750	120.000	27.510	20.000	1.1023	433.024	2,028.629	2,393.782
118923	24.950	4.000	23.952	0.483	88.000	1,322.750	120.000	27.510	20.000	1.1023	435.218	10,424.346	12,300.728
118924	16.510	9.150	14.999	0.325	88.000	1,285.250	110.000	27.550	20.000	1.1023	238.044	3,570.498	4,213.187
118925	2.950	12.940	2.568	0.382	88.000	1,285.250	110.000	27.760	20.000	1.1023	299.933	770.310	908.966
118928	14.970	6.830	13.948	0.321	88.000	1,285.250	110.000	27.760	20.000	1.1023	232.899	3,248.376	3,833.084
118929	12.970	6.830	12.084	0.265	88.000	1,285.250	97.500	27.760	20.000	1.1023	179.085	2,164.090	2,553.626
118930	11.970	6.830	11.152	0.265	88.000	1,285.250	97.500	27.760	20.000	1.1023	178.947	1,995.694	2,354.919
118931	27.320	4.070	26.208	0.432	88.000	1,275.250	120.000	21.550	20.000	1.1023	358.743	9,401.965	11,094.318
118932	4.170	4.990	3.962	0.259	88.000	1,275.250	97.500	29.560	20.000	1.1023	163.977	649.663	766.603
118933	11.740	4.490	11.213	0.208	88.000	1,275.250	130.000	24.530	20.000	1.1023	76.099	853.292	1,006.884
118935	18.930	10.370	16.967	0.290	88.000	1,266.000	97.500	29.770	20.000	1.1023	202.007	3,427.450	4,044.391
118936	18.960	12.710	16.550	0.290	88.000	1,266.000	97.500	29.770	20.000	1.1023	201.978	3,342.767	3,944.465
118938	14.930	11.400	13.228	0.253	88.000	1,219.150	97.500	29.270	20.000	1.1023	146.905	1,943.253	2,293.039
118939	14.490	14.200	12.432	0.199	88.000	1,195.000	95.900	29.440	20.000	1.1023	82.219	1,022.181	1,206.174
118941	32.380	9.950	29.158	0.194	88.000	1,195.000	95.900	29.440	20.000	1.1023	77.564	2,261.630	2,668.724
118950	3.240	3.000	3.143	0.367	88.000	1,175.750	110.000	22.150	20.000	1.1023	250.513	787.312	929.028
118954	20.690	2.800	20.111	0.367	88.000	1,175.750	110.000	24.150	20.000	1.1023	253.678	5,101.629	6,019.923
TOTAL	306.150		284.457									74,000.457	87,320.539
PROM		7.187		0.334	88.000	1,265.034	108.253	27.120	20.000			IGV	13,320.082

Cuadro N° 5.8
Producción de mineral veta Ancasillay N° 2

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY -02 - DEL AÑO 2015													
118959	26.080	7.050	24.241	0.278	88.000	1,185.500	97.500	27.880	20.000	1.1023	168.523	4,085.237	4.820.580
118961	4.210	1.900	4.130	0.409	88.000	1,185.500	120.000	29.900	20.000	1.1023	282.404	1,166.333	1,376.273
118962	14.600	7.780	13.464	0.323	88.000	1,185.500	110.000	25.860	20.000	1.1023	206.095	2,774.888	3,274.367
118963	10.060	7.220	9.334	0.182	85.000	1,185.500	95.900	22.480	20.000	1.1023	61.852	577.303	681.217
118964	3.990	3.570	3.848	0.333	88.000	1,137.500	110.000	24.600	20.000	1.1023	199.329	766.932	904.979
118965	19.480	3.870	18.726	0.305	88.000	1,137.500	110.000	23.530	20.000	1.1023	174.966	3,276.435	3.866.193
118966	1.160	3.450	1.120	0.411	88.000	1,137.500	120.000	28.800	20.000	1.1023	253.678	284.114	335.255
118968	7.560	3.620	7.286	0.396	88.000	1,137.500	110.000	24.050	20.000	1.1023	269.153	1,961.139	2,314.144
118969	2.430	2.560	2.368	0.131	88.000	1,137.500	95.900	19.170	20.000	1.1023	3.539	8.380	9.888
118971	22.050	3.190	21.347	0.333	88.000	1,137.500	110.000	25.710	20.000	1.1023	202.367	4,319.851	5,097.424
118974	36.050	5.970	33.898	0.151	85.000	1,114.000	85.000	12.250	20.000	1.1023	43.454	1,472.984	1,738.121
118975	36.540	7.190	33.913	0.161	85.000	1,114.000	85.000	15.790	20.000	1.1023	49.568	1,680.982	1,983.559
118976	16.740	11.360	14.838	0.199	88.000	1,167.000	95.900	22.770	20.000	1.1023	84.427	1,252.759	1,478.256
118978	39.240	4.890	37.321	0.435	88.000	1,167.000	120.000	25.350	20.000	1.1023	312.684	11,669.747	13,770.301
118979	30.140	9.330	27.328	0.330	88.000	1,068.250	110.000	28.270	20.000	1.1023	174.404	4,766.090	5,623.986
118980	6.190	7.610	5.719	0.358	88.000	1,068.250	110.000	28.570	20.000	1.1023	199.100	1,138.640	1,343.595
118982	29.250	10.640	26.138	0.321	88.000	1,068.250	110.000	26.540	20.000	1.1023	167.344	4,374.004	5,161.325
118983	27.970	8.340	25.637	0.358	88.000	1,068.250	110.000	26.100	20.000	1.1023	204.539	5,243.839	6,187.731
118984	29.200	9.490	26.429	0.338	88.000	1,068.250	110.000	26.300	20.000	1.1023	184.491	4,875.893	5,753.554
TOTAL	362.940		337.085									55,695.549	65,720.747
PROM	36.294	6.265		0.303	87.526	1,130.013	106.000	24.417				IGV	10,025.199

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 5.9
Producción de mineral veta Ancasillay N° 2

PRODUCCION DEL MINERAL Y LEYES DE ANCASILLAY - 02 - DEL AÑO 2016													
118988	5.250	8.360	4.811	0.354	88.000	1.283.000	110.000	26.020	20.000	1.1023	271.023	1.303.919	1.538.624
118993	32.880	2.800	31.959	0.284	88.000	1.262.150	97.500	33.000	20.000	1.1023	190.833	6.098.895	7.196.696
118997	10.320	5.050	9.799	0.329	88.000	1.262.150	110.000	28.550	20.000	1.1023	233.674	2.289.734	2.701.886
SUMA	48.450		46.569									9.692.548	11.437.207
PROM		5.403		0.322	88.000	1.262.100	105.833	29.190	20.000			IGV	1.744.659

Fuete: Elaboración propia

CAPÍTULO VI

RESULTADOS DE LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY

6.1. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

Después de haber analizado los diferentes métodos de explotación se tiene como resultado el método de explotación “CORTE Y RELLENO ASCENDENTE” con su variante de “selectivo” (auto rellenado) respectivamente; el desarrollo detallado se encuentra en el capítulo 5, Ingeniería del proyecto.

La malla de voladura para la producción recomendada, para los tajeos es de 0,7 x 0.7 m con una longitud de 12.5m, empleando una carga (5 cartuchos de Semexa 65% 1” x 7”, por taladro de 1.5 m) con un factor de potencia de 0.26 Kg /TM. El desarrollo detallado se encuentra en el capítulo 5, Ingeniería del proyecto.

6.1.1. RESUMÉN DE RESERVAS

En el caso de cálculo de reservas solo se toma las reservas probadas y reservas probables el desarrollo detallado se encuentra en el capítulo 3 aspectos geológicos, en el siguiente cuadro se observa promedio de ley, potencia y toneladas a extraer, a estos datos se le sustraen el 10% de castigo por seguridad:

Cuadro N° 6.1
Resumen de leyes y potencias veta Ancasillay N° 01 Y 02

TOTAL RESERVAS MINABLES VETA ANCASILLAY N° 01 Y N° 2					
BLOCK	CATEGORIA	POT.VETA (m)	P.E. (t/m3)	LEY. (Oz. Au/t)	TON
Veta Ancasillay N° 1	Probado				
	Probable	0,80	2,5	0,765	25,550.00
Veta Ancasillay N° 2	Probable				
	Probable	0,50	2,5	0,334	7,075.00
Promedio		0.55		0,58	32,625.00
-10%				0,50	29,362.50

Fuente: elaboración propia

6.1.2. VIDA ECONÓMICA DE LA MINA

Se concluye que la vida económica de la mina será en función a la cantidad total de reserva sobre producción anual así como se muestra en la siguiente formula:

$$\text{Vida económica de la mina} = \frac{293625\text{ton}}{9000\text{ton / años}} = 3,26\text{años} = 3 \text{ años}$$

6.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO

El Proyecto será rentable si al final de su vida útil el valor actualizado del flujo de ingresos neto es mayor que cero; cuando estos fondos se actualizan haciendo uso de una tasa de descuento para el inversionista.

El Proyecto se justificaría solo si es cierto, que el ingreso neto que puede obtenerse al final de su vida útil es mayor que el ingreso neto que se obtendría durante el mismo periodo, invirtiendo las sumas correspondientes en la intervención alternativa que rinde un interés similar al utilizado para actualizar el flujo de ingreso neto generado por el proyecto planteado.

RESULTADOS DE PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN Y COSTO POR AÑO

Cuadro N° 6.2

Resumen de costos para el primer año

DESCRIPCION 1° Año	TERRENO	ROTURA	ROTURA EN TAJA	EXTRACCION	RELLENO	EXHAUSTIVO		FS		TOLVAS		ENTREAJADOS	ESCALERAS DES	RIELES
	DURO	(m)	(m3)	TON	(m3)	CUADROS/C	(PZ) PL							
GALERIA PRINCIPAL		335		2411.45		33.33						50.00		355.00
SUB NIVEL		150		1116.3										
CHIMENESAS LATERALES		250		1860.50			30.00	30.00				90.00		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO		120		893.04			20.00	20.00	3.00				312.00	
TAJEO			1102.50	2756.25	1102.50		16.00	16.00				60.00		
				9037.54										
COSTOS GENERALES DE PRODUCCION Y OTRAS ACTIVIDADES														
GALERIA PRINCIPAL		16630.52		7381.45		2021.12						1837.51		13558.00
SUB NIVEL		53693.55		3416.99										
CHIMENESAS LATERALES		89578.97		5694.99			1513.29	1513.29				3307.52		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO		89578.97		2733.60			1008.86	1008.86	752.37				16002.13	
TAJEO			76937.17	3436.88	14332.95		807.09	807.09				2235.01		
		399160.52	76937.17	27663.91	14332.95	2021.12	3329.23	3329.23	752.37			7350.03	16002.13	13558.00
														570532.68

Fuente: área de planeamiento

Cuadro 6.3

Resumen de costos para el segundo año

DESEMPEÑO 2º AÑO	DESEMPEÑO	ROTURA	ROTURA E TAJE	EXTRACCION	RELLENO	CONSIDERACION						
	OURO	(m)	(m3)	TON	(m3)	CUADROS/C	PZ PL	PS	TOLVAS	ENFREJADOS	ESCALERA DESI	RIELES
GALERIA PRINCIPAL		150		779.58		50.00				50.00		150.00
SUB NIVEL		150		1115.3								
CHIMENASAS LATERALES		170		1265.14			30.00	30.00		90.00		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO		150		1190.72			20.00	20.00	4.00		192.00	
TAJEO			4410.00	11025.00	4410.00		16.00	15.00		60.00		
				15376.74								
COSTOS GENERALES DE PRODUCCION Y OTRAS ACTIVIDADES												
GALERIA PRINCIPAL		74466.72		2386.29		5031.58				1837.51		8253.64
SUB NIVEL		53633.531		3416.39								
CHIMENASAS LATERALES		60313.70		3372.59			1513.29	1513.29		3307.52		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO		60313.70		3344.79			1003.83	1003.83	1003.16		243.50	
TAJEO			507748.63	35747.52	57331.36		807.03	807.09		2205.01		
		249387.69	507748.63	47166.20	57331.36	5031.58	3329.23	3329.23	1003.16	7350.03	243.50	8253.64
												638637.30

FUENTE: ÁREA DE PLANEAMIENTO

Cuadro N° 6.4

Resumen de costos para el tercer año

DESCRIPCIO 3° Año	ROTURA	ROTURA EN TAJO	EXTRACCIO N	RELLENO	ENMADERAD O						
	(m)	(m3)	TON	(m3)	CUADROS/ C	(PZ) PL	PS	TOLVAS	ENRREJADO S	ESCALERA DESCANSO	RIELES
GALERIA PRINCIPAL	230		2,148.95		50.00				50.00		230.00
SUB NIVEL	150		1,116.30								
CHIMENESAS LATERALES	170		1,265.14			30.00	30.00		90.00		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO	80		595.36			20.00	20.00	2.00		216.00	
TAJEO		4,410.00	11,25.00	4,410.00		16.00	16.00		60.00		
			16,150.75								
COSTOS GENERALES DE PRODUCCION Y OTRAS ACTIVIDADES											
GALERIA PRINCIPAL	114,182.31		6,577.94		3,031.68				1,837.51		12,671.38
SUB NIVEL	53,693.56		3,416.99								
CHIMENESAS LATERALES	60,913.70		3,872.59			1,513.29	1,513.29		3,307.52		
BUZON - CAMINO INTERMEDIO	60,913.70		1,822.40			1,008.86	1,008.86	501.58		11,144.86	
TAJEO		307,748.68	33,747.52	57,331.86		807.09	807.09		2,205.01		
SUB TOTAL EN \$\$	289,703.272	307,748.68	49,437.44	57,331.86	3,031.68	3,329.23	3,329.23	501.58	7,350.03	11,144.86	12,671.38
TOTAL EN \$\$			40,565.03								745,579.24
TOTAL EN \$\$	938,851.48	692,434.53	124,169.55	128,996.68	8,084.47	9,987.70	9,987.70	2,257.10	22,050.10	27,486.58	40,493.32
RESUMEN TOTAL											2,910,814

FUENTE: ÁREA DE PLANEAMIENTO



6.2.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Tiene por objetivo determinar la rentabilidad del Proyecto a través de la identificación del valor intrínseco, independientemente de la manera como se financia y como se distribuyen los excedentes netos que se generan. Para este tipo de evaluación, los flujos de costos y beneficios, producen saldos anuales netos que van a constituir los flujos económicos del Proyecto, que se utilizará para el cálculo de los indicadores de rentabilidad VAN, TIR, B/C y Pay Back. La evaluación económica financiera calcula el valor del Proyecto, considerando de qué forma se obtienen y pagan los recursos financieros, así como la manera que contribuyan los beneficios netos que éste genera.

6.2.2. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Para el caso del estudio de investigación el cálculo del Valor Actual Neto se calcula con la siguiente tabla dinámica, El desarrollo detallado se encuentra en el capítulo IV, Ingeniería del proyecto.

Como ya se mencionó a detalle en el capítulo IV, el VAN Es la suma algebraica de los valores actuales de los costos y beneficios (flujos netos de fondos) generados por el proyecto durante su horizonte de evaluación descontados a una tasa de interés ($i=15.20\%$) que es equivalente al costo de oportunidad del capital.

6.2.3. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR del Proyecto calculado se muestra en los siguientes cuadros, mostramos la evaluación económica y financiera para las cuatro condiciones, actual, conservadora, proyectada, óptima. El desarrollo detallado se encuentra en el capítulo IV, Ingeniería del proyecto.

6.2.4. FLUJO DE CAJA, ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS (US\$)

Para el caso del estudio de investigación el flujo de caja se entiende la entrada y salida de efectivo en un periodo dado por lo tanto constituye un indicador importante en la liquidez de una empresa.

Cuadro N° 6.5

Condición proyectada (precio: 1200 US \$/Oz. Troy Au)

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS (US\$)			
RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3
Producción de mineral (t)	9,000	9,000	9,000
Valor del mineral (US\$/oz.troy)	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Ingresos por ventas US\$/ Año	3, 057, 468.85	7, 465, 261.03	7, 279, 324.86
Costos de producción US\$/ Año	570, 532.68	688, 687.30	745, 579.25
Depreciación US\$/ Año	80, 200.00	80, 200.00	80, 200.00
Impuestos (30 %)	917, 240.66	2, 239, 578.31	2,183, 797.46
Utilidad neta disponible	1, 489, 495.52	4, 456, 79.43	4, 269, 748.16

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.6

Condición proyectada precio: 1200 US \$/Oz. Troy Au)

FLUJO DE FONDOS NETOS ECONÓMICOS (US\$)				
RUBRO	0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS		3,284,657.67	8,019,976.04	7,820,223.67
Préstamo	1,756,478.35			
Capital propio	1,170,985.56			
EGRESOS				
intereses del préstamo		281,036.54	187,357.69	936,78.85
Costos de producción		570,532.68	688,687.30	745,579.25
Depreciación		80,200.00	80,200.00	80,200.00
UTILIDAD IMPONIBLE				
Impuestos (30 %)		985,397.302	2,405,992.81	2,346,067.10
Utilidad neta disponible		1,367,491.16	4,657,738.24	4,554,698.47

Cuadro N° 6.7

Condición conservador (precio: 1150 US /Oz. Troy Au)

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS (US\$)			
RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3
Producción de mineral (t)	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Valor del mineral (US\$/oz.troy)	1,150.00	1,150.00	1,150.00
Ingresos por ventas US\$/ Año	3,147,796.94	7,685,810.38	7,494,381.01
Costos de producción US\$/ Año	570,532.68	688,687.30	745,579.25
Depreciación US\$/ Año	80,200.00	80,200.00	80,200.00
Impuestos (30 %)	9,443,390.806	2,305,743.113	2,248,314.304
Utilidad neta disponible	1,552,725.18	4,611,179.97	4,420,287.46

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.8

Condición conservador (Precio: 1150 US /Oz. Troy Au)

FLUJO DE FONDOS NETOS ECONÓMICOS (US\$)				
RUBRO	0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS		3,147,796.94	7,685,810.38	7,494,381.01
Préstamo	1,756,478.35			
Capital propio	1,170,985.56			
EGRESOS				
intereses del préstamo		2,810,36.54	1,873,57.69	936,78.85
Costos de producción		570,532.68	688,687.30	745,579.25
Depreciación		80,200.00	80,200.00	80,200.00
Utilidad imponible				
Impuestos (30 %)		944,339.081	2,305,743.11	2,248,314.30
Utilidad neta disponible		1,271,688.64	4,423,822.27	4,326,608.62

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.9

Condición óptima (Precio: 1300 US /Oz. Troy Au)

ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS (US\$)			
RUBRO	Año 1	Año 2	Año 3
Producción de mineral (t)	9,000.00	9,000.00	9,000.00
Valor del mineral (US\$/oz.troy)	1,300.00	1,300.00	1,300.00
Ingresos por ventas US\$/ Año	3,558,379.14	8,688,307.38	8,471,908.97
Costos de producción US\$/ Año	570,532.68	688,687.30	745,579.25
Depreciación US\$/ Año	80,200.00	80,200.00	80,200.00
Impuestos (30 %)	1,067,513,743.00	2,606,492,214.00	2,541,572,692.00
Utilidad neta disponible	1,840,132.72	5,312,927.87	5,104,557.03

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.10

Condición óptima (Precio: 1300 US /Oz. Troy Au)

FLUJO DE FONDOS NETOS ECONÓMICOS (US\$)				
RUBRO	0	Año 1	Año 2	Año 3
INGRESOS		3,558,379.14	8,688,307.38	8,471,908.97
Préstamo	1,756,478.35			
Capital propio	1,170,985.56			
EGRESOS				
intereses del préstamo		281,036.54	187,357.69	93,678.85
Costos de producción		570,532.68	688,687.30	745,579.25
Depreciación		80,200.00	80,200.00	80,200.00
Utilidad imponible				
Impuestos (30 %)		1,067,513.74	2,606,492.21	2,541,572.69
Utilidad Neta Disponible		1,559,096.19	5,125,570.18	5,010,878.19

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.11

Cálculo del V.A.N. y la T.I.R. condición actual

MINA ANCASILLAY CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR						
Valor Actual Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) de proyectos mineros de inversión. CONDICIÓN: ACTUAL (Precio: 1250 US\$ /Oz. troy Au)						
1 Datos para el análisis						información
Inversión Total	importe	2,910,814				
Flujo de caja (neto anual)	inversión	1	2	3		
		-2,910,814	1,408,300	3,379,920	3,379,920	
2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.						La tasa de descuento
Tasa de descuento	%	15.20%	◀ Pon la tasa de descuento aquí			
V.A.N. a tres años		3,069,305.16	Valor positivo, inversión (en principio) factible			
T.I.R. a tres años		63.16%	Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible			

¿Qué es el VAN?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

¿Qué es la TIR?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.12

Cálculo del V.A.N. y la T.I.R. condición conservador

MINA ANCASILLAY CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR				
Valor Actual Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) de proyectos mineros de inversión. CONDICIÓN: CONSERVADOR (Precio: 1250 US\$ /Oz. troy Au)				
1 Datos para el análisis				
Inversión Total	importe	2,910,814		
Flujo de caja (neto anual)	inversión	-2,910,814		
		AÑOS		
		1	2	3
		1,479,600	3,551,040	3,551,040
2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.				
Tasa de descuento	%	15.20%	Pen la tasa de descuento aquí	
V.A.N. a tres años		3,372,069.12	Valor positivo, inversión (en principio) factible	
T.I.R. a tres años		67.32%	Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible	

Información

La tasa de descuento

¿Qué es el VAN?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

¿Qué es la TIR?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.13

Cálculo del V.A.N. y la T.I.R. condición proyectada

MINA ANCASILLAY CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR

Valor Actual Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) de proyectos mineros de Inversión.
CONDICIÓN: PROYECTADA (Precio: 1350 US\$ /Oz. troy Au)

1 Datos para el análisis

Inversión Total Importe
2,910,814

	AÑOS		
	1	2	3
Flujo de caja (neto anual)	inversión -2,910,814	1,587,600	3,810,240

información

La tasa de descuento

¿Qué es el VAN?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

¿Qué es la TIR?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.

Tasa de descuento %
15.20% ◀ Pon la tasa de descuento aquí

V.A.N. a tres años 3,830,673.72 Valor positivo, inversión (en principio) factible

T.I.R. a tres años 73.49% Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6.14

Cálculo del V.A.N. y la T.I.R. condición optimista

MINA ANCASILLAY CÁLCULO DEL VAN Y LA TIR

Valor Actual Neto (V.A.N.) y la Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) de proyectos mineros de inversión.
CONDICIÓN: OPTIMISTA (Precio: 14000 US\$ /Oz. troy Au)

1 Datos para el análisis

Inversión Total importe

2,910,814

Flujo de caja (neto anual) inversión

AÑOS			
	1	2	3
-2,910,814	1,803,600	4,328,640	4,328,640

información

La tasa de descuento

¿Qué es el VAN?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

¿Qué es la TIR?
¿Cómo se calcula?
Análisis resultado

2 Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.

Tasa de descuento %

15.20%

◀ Pon la tasa de descuento aquí

V.A.N. a tres años inversión

4,747,882.92

Valor positivo, inversión (en principio) factible

T.I.R. a tres años %

85.42%

Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible

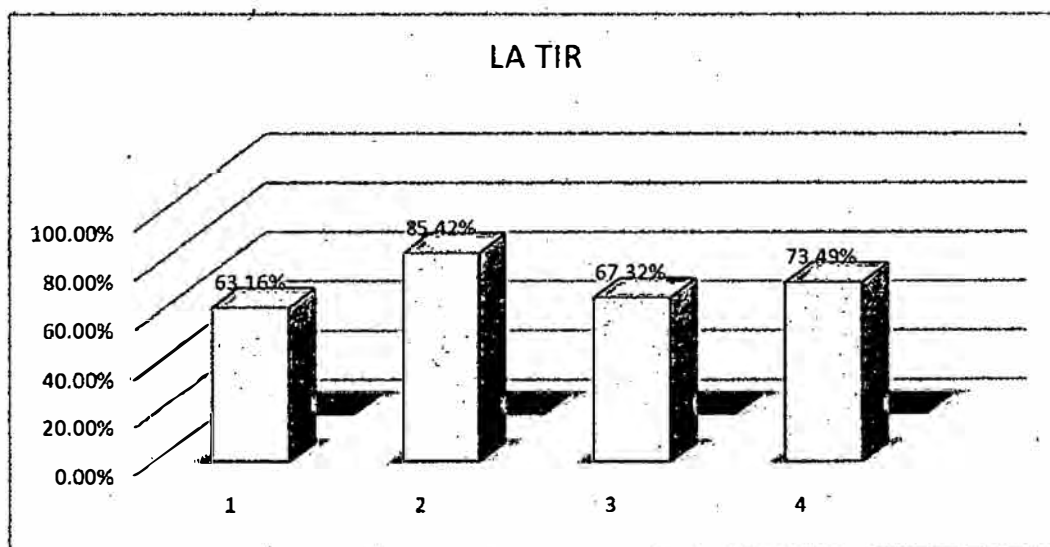
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 6.1

El VAN



Fuente: Elaboración propia



6.2.5. RENTABILIDAD DEL PROYECTO

A.- Índice beneficio costo B/C

El índice beneficio costo sólo debe utilizarse cuando se requiere determinar si un proyecto se debe realizar o no. En este caso tomamos condición actual.

COSTO BENEFICIO B/C	INVERCION EN (\$)	GANANCIA EN (\$)	
1° Año	570,532.68	1,408,300.00	
2° Año	688,687.30	3,379,920.00	
3° Año	745,579.25	3,379,920.00	
Otros	906,014.69		
TOTAL	2,910,813.91	8,168,140.00	



B/C	2.81
-----	------

B.- Periodo de recuperación (Pay Back)

Es el tiempo que se requiere para que los beneficios netos del proyecto compensen con su costo de inversión; es decir, mide el tiempo en que el inversionista recupera su capital, para este caso se toma la sumatoria de los dos primeros años sobre la inversión total.

Cuadro N° 6.15
Periodo de recuperación

PERIODO DE RECUPERACION	INVERCION(\$\$)	GANANCIA (\$\$)	PERDIDA RESTANTE (\$\$)	GANANCIA (\$\$)
1° Año	570,532.68	1,408,300.00	- 1,502,513.91	
2° Año	688,687.30	3,379,920.00		3,756,979.08
3° Año	745,579.25	3,379,920.00		3,756,979.08
Otros	906,014.69			
TOTAL	2,910,813.91	8,168,140.00		

X.....	US\$ 4,788,220.00
2 Años	US\$ 2,910,813.91

Por consiguiente: $x = 1, 64$ años.

Cuadro N° 6.16

Indicador económico condición actual

INDICADORES ECONÓMICOS	
VAN ($i = 15.20\%$)	3,069,305.16 (\$)
TIR	63.16%
B/C	2.81
PAY BACK	1.64

“Por consiguiente se acepta el proyecto”

6.2.6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los valores de las variables pueden presentar desviaciones; por ello, es necesario realizara análisis de sensibilidad tomando en consideración lo siguiente:

- Los AS sirven para investigar la influencia de variación en el valor de alguno o algunos de los parámetros.
- El AS permite identificar aquellas variables que tienen mayor impacto en el resultado.
- Se modifica una variable manteniendo las demás constantes.

6.2.7. VARIABLES GRAVITANTES

- Ritmo de producción.
- Precio del mineral.
- Inversiones.
- Costos operacionales.
- Vida útil del proyecto (para < 10 años).

- Inflación.

6.2.8. VARIABLES DE POCO IMPACTO

- Recuperación metalúrgica.
- Tributación (en países estables).
- Valor residual al final del proyecto.

6.3. RESULTADOS DE LA ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES

Los resultados de la elaboración de un modelo estratégico obedecen a ciertos estudios y parámetros que es resultado de políticas internas que maneja cada empresa acopiadora, para este caso de estudio se hace una comparación de nueve empresas cada uno con su políticas de empresa originaria, a continuación se detalla cada uno de ellos:

a.- Metal producido.- oro es el producto que será producido de las diferentes labores de extracción de la compañía minera Ancasillay, para luego comercializado en los diferentes mercados en este caso nacionales

b.- Número de lote.- se refiere a la codificación de una porción de mineral, esto con la finalidad de separar o clasificar según sea su procedencia o variación de leyes.

c.- Fecha.- Se considera la fecha de ingreso a la planta,

d.- Toneladas métricas húmedas (TMH).- para el caso del estudio se considera el peso del mineral en bruto al ingresar a planta, antes de descontar el porcentaje de humedad.

e.- Porcentaje de humedad (% H₂O).- el porcentaje de humedad de un determinado lote de mineral es la expresión numérica de la cantidad de agua existente en el lote mencionado, esto se obtiene al calentar el mineral. Unos grados más que el punto de ebullición del agua por un tiempo que depende de la distribución del agua en el material. El aparato para determinación rápido de la humedad es el hidrómetro, pero a falta de este equipo se puede emplear también

una estufa eléctrica de temperatura graduable, a continuación para el caso del estudio se calcula el porcentaje de humedad:

$$\% HUMEDAD H_2O = \frac{P_1 - P_2}{P_1} \times 100$$

P1: peso de muestra inicial en kg.

P2 = peso de muestra final en kg.

Para el caso del estudio se toma un caso práctico real.

CALCULO DE PORCENTAJE DE HUMEDAD

	100		
	3.02		
TMS	% H ₂ O	DESCUENTO	TMS
	HUMEDAD	HUMEDAD	
1.00	0.03	0.03	0.970

$$\% HUMEDAD H_2O = \frac{1000 - 970}{1000} \times 100 = 0.03$$

F.- Ley del mineral.- Se refiere a la concentración en este caso de oro (Au) presente en el materia mineralizado, este dato es de mucha importancia debido a ello varían muchos factores. Para el caso del estudio este dato nos brinda el laboratorio de la planta concentradora. La unidad de medida está en (OZ/TC).

g.- Porcentaje de recuperación.- Deducciones metalúrgicas, debido a la imposibilidad de recuperación del 100% de los minerales en proceso de transformación como concentración (relaves y colas), fusión (escorias) y refinación (electrólisis).

h.- Precio inter.- Es el precio de oro en el tiempo real, para el caso del estudio se toma el menor precio del día de ingreso a la planta. La unidad de medida es (Oz \$/TON)

I.- Maquila: Es el costo del proceso de fundición y/o refinación al que debe someterse el concentrado para obtener el metal y que se descuenta de los valores pagables del concentrado. Este costo se negocia entre el comprador y el vendedor y depende, fundamentalmente, de las

condiciones en las que se encuentre el mercado. Por ejemplo, cuando hay exceso de concentrados el costo de la maquila es mayor, cuando hay déficit, la maquila es menor.

j.- Penalidad.- Castigos por las impurezas que contienen los minerales; o sea elementos no deseables.

K.- Escala de Pago.- Se refiere a cláusulas especiales en los contratos de compra y venta de establecer una base de contenido de mineral del producto principal, sobre lo que se paga una determinada suma y luego se fijan escalas de subida y bajada; por lo que por cada unidad o porcentaje se paga o se descuenta conforme la escala de los porcentajes de ley de contenido fino.

En los siguientes cuadros se observan la comparación de las diferentes empresas acopiadoras de acuerdo a su política de trabajo de cada uno de ellos, así mismo al final se compara la elaboración del modelo estratégico, y un promedio del modelo de las diferentes empresas:

Cuadro N° 6. 17

Modelo propuesto

MODELO PROPUESTO DE LA COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY SAC.														
PROCEDENCIA	FERRUM 5		100			variables	92.000	1,318.150						
			3				100	45.000						
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Precio	Total
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	U\$/Oz		Adicionales		UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.92	1,273.15	110.000	15.000	1.1023	15.000	492.31	477.54
MODELO ESTRATÉGICO PROPUESTO														
LEY OZ/TC		MAQUILA	RECUPERAC	COND.ADI	PENALIDAD	R/C						SUB TOTAL (UUS\$)		477.54
DE:	A:	US\$/TC	%	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ						IGV	18.00	85.96
0.200	0.300	90.000	92.000	15.000	15.000	40.000						SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		563.50
0.301	0.400	95.000	92.000	15.000	15.000	40.000						DETRACCION		10 56.35
0.401	0.500	100.000	92.000	15.000	15.000	45.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		607.15
0.501	0.600	110.000	92.000	15.000	15.000	45.000								
0.601	0.700	115.000	92.000	15.000	15.000	45.000								
0.701	0.800	120.000	92.000	15.000	15.000	45.000								
0.801	0.900	125.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
0.901	1.000	130.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.001	1.100	135.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.101	1.200	140.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.201	1.300	145.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.301	1.400	150.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.401	1.500	155.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.501	1.600	160.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.601	1.700	165.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.701	1.800	170.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.801	1.900	175.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
1.901	2.000	180.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
2.001	2.500	185.000	92.000	15.000	15.000	50.000								
2.501	>	190.000	92.000	15.000	15.000	50.000								

Fuente: elaboración propia



Cuadro N° 6. 18
CONDICIÓN MINERA TITAN DEL PERÚ S.R.L

VALORIZACIÓN DE MINERA TITAN DEL PERÚ S.R.L															
PROCEDENCIA	FERRUM 5		100			variables	90.000	1,318.150							
			3				100	45.000							
Metal	Fecha Recepción	TMH	%H2O Humedad	Descuet. Humedad	TMS	Ley oz/tc	% Recup.	P.I. U\$/Oz	Maquila	Consider. Adicionales	Factor	Penal. UUS\$/TC	Precio US\$/TMS	Total US\$	
Au(N)	31/07/2014	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.90	1,273.15	125.00	27.00	1.1023	20.000	443.36	430.06	
CONDICIONES DE MINERA TITAN DEL PERÚ S.R.L												SUB TOTAL (UUS\$)		430.06	
												IGV		18.00	77.41
LEY OZ/TC							MAQUILA	RECUPERACI	COND.ADI	PENALD	R/C	SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		507.47	
DE	A:	U\$\$/TC	%	U\$\$/OZ	U\$\$/OZ	U\$\$/OZ						DETRACCION		10	50.75
0.200	0.300	95.900	90.000	27.000	20.000	47.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		456.72	
0.301	0.400	97.500	90.000	27.000	20.000	47.000									
0.401	0.500	110.000	90.000	27.000	20.000	45.000									
0.501	0.600	120.000	90.000	27.000	20.000	45.000									
0.601	0.700	125.000	90.000	27.000	20.000	45.000									
0.701	0.800	135.000	90.000	27.000	20.000	45.000									
0.801	0.900	158.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
0.901	1.000	172.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.001	1.100	185.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.101	1.200	190.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.201	1.300	195.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.301	1.400	201.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.401	1.500	206.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.501	1.600	210.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.601	1.700	215.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.701	1.800	220.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.801	1.900	225.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
1.901	2.000	235.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
2.001	2.500	260.500	90.000	27.000	20.000	50.000									
2.501	>	272.500	90.000	27.000	20.000	50.000									

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 6.19
CONDICIÓN DE MINERA DINACOR SAC.

Valorización de minera DINACOR SAC.																	
PROCEDIMIENTO: FERRUM 6			100			variables	87.000	1,318.150									
			3				100	85.000									
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Precio	Total			
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	US\$/Oz		Adicionales		UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$			
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.87	1,233.15	140.00	29.50	1.1023	25.00	378.68	367.32			
CONDICIONES DE DE MINERA DINACOR SAC.												SUB TOTAL (UUS\$)		367.32			
												IGV		18.00	66.12		
LEY OZ/TC										MAQUILA	RECUPER.	COND.ADI	PENALIDAD	R/C	SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		433.44
DE:	A:	US\$/TC	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ						DETRACCION		10	43.34		
0.200	0.300	100.00	87.000	29.50	25.00	85.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		390.10			
0.300	0.400	110.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.400	0.500	120.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.500	0.600	140.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.600	0.700	140.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.700	0.800	150.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.800	0.900	160.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
0.900	1.000	170.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.000	1.100	180.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.100	1.200	190.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.200	1.300	200.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.300	1.400	210.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.400	1.500	220.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.500	1.600	230.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.600	1.700	240.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.700	1.800	250.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.800	1.900	260.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
1.900	2.000	270.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
2.000	2.500	280.00	87.000	29.50	25.00	85.000											
2.500	>	300.00	87.000	29.50	25.00	85.000											

Fuente: elaboración propia



Cuadro N° 6.20
CONDICIÓN MINERA LAYTARUMA S.A.C

VALORIZACIÓN DE MINERA LAYTARUMA SAC.															
PROCEDENCIA:		FERRUM S		100			variables	87.00	1,318.150						
				3				100	110.000						
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider. Adicionales	Factor	Penal.	Precio	Total	
	Recepción:		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	U\$/Oz				UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$	
Au(N)	31/07/2014	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.87	1,208.15	150.00	28.00	1.1023	25.00	357.33	346.61	
CONDICIONES DE MINERA LAYTARUMA SAC.												SUB TOTAL (UUS\$)		346.61	
												IGV		18.00	62.39
LEY OZ/TC		MAQUILA	RECUPERACION	COND.ADI	PENALD	R/C						SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		409.00	
DE:	A:	US\$/TC	%	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ						DETRACCION		10	40.90
0.001	0.200	110.00	87.00	28.00	25.00	110.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		368.10	
0.201	0.300	120.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.301	0.400	130.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.401	0.500	140.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.501	0.600	150.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.601	0.700	160.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.701	0.800	170.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.801	0.900	180.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
0.901	1.000	190.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.001	1.200	220.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.201	1.300	240.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.301	1.400	260.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.401	1.500	280.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.501	1.600	300.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.601	1.700	320.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.701	1.800	340.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.801	1.900	360.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
1.901	2.000	380.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
2.001	2.500	480.00	87.00	28.00	25.00	110.000									
2.501	>	480.00	87.00	28.00	25.00	110.000									

Fuente: elaboración propia



Cuadro N° 6.21
CONDICIÓN MINERA VETA DORADA SAC.

Valorización de Minera veta dorada sac.																
PROCEDENC		FERRUM 5		100			variables	86.00	1,318.150							
				3				100	95.000							
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Precio	Total		
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	U\$/Oz		Adicionales		UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$		
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.86	1,223.15	150.00	27.00	1.1023	28.30	355.48	344.81		
CONDICIONES DE MINERA VETA DORADA								SUB TOTAL (UUS\$)							344.81	
								IGV							18.00	62.07
LEY OZ/TC		MAQUILA	RECUPERACI	COND.ADI	PENALD	R/C	SUB TOTAL (UUS\$) + IGV							406.88		
DE:	A:	US\$/TC	%	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	DETRACCION							10	40.69	
0.200	0.300	110.00	86.00	27.00	28.30	95.000	TOTAL POR PAGAR (UUS\$)							366.19		
0.301	0.400	130.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.401	0.500	140.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.501	0.600	150.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.601	0.700	165.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.701	0.800	175.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.801	0.900	185.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
0.901	1.000	195.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.001	1.100	210.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.101	1.200	220.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.201	1.300	230.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.301	1.400	240.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.401	1.500	250.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.501	1.600	260.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.601	1.700	270.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.701	1.800	280.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.801	1.900	290.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
1.901	2.000	300.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
2.001	2.500	350.00	86.00	27.00	28.30	95.000										
2.501	>	380.00	86.00	27.00	28.30	95.000										

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 6.22
CONDICIÓN MINERA COLIBRI SAC.

Valorización de minera colibri sac.															
PROCEDENCIA	FERRUM 5		100			variables	86.000	1,318.150							
			3				100	95.000							
Metal	Fecha		%H2O	Descuet.		Ley	%	P.I.		Consider.		Penal.	Precio	Total	
	Recepción	TMH	Humedad	Humedad	TMS	oz/tc	Recup.	US\$/Oz	Maquila	Adicionales	Factor	UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$	
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.86	1,223.15	150.00	35.00	1.1023	30.00	344.91	334.56	
CONDICIONES DE MINERA COLIBRI SAC.											SUB TOTAL (UUS\$)		334.56		
												IGV		18.00	60.22
LEY OZ/TC							MAQUILA	RECUP.	COND.ADI	PENALIDAD	R/C	SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		394.78	
DE:	A:	US\$/TC	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ						DETRACCION		10	39.48
0.200	0.300	110.00	86.000	35.00	30.00	95.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		355.30	
0.301	0.400	130.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.401	0.500	140.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.501	0.600	150.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.601	0.700	165.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.701	0.800	175.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.801	0.900	185.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
0.901	1.000	195.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.001	1.100	210.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.101	1.200	220.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.201	1.300	230.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.301	1.400	240.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.401	1.500	250.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.501	1.600	260.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.601	1.700	270.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.701	1.800	280.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.801	1.900	290.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
1.901	2.000	300.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
2.001	2.500	350.00	86.000	35.00	30.00	95.000									
2.501	>	380.00	86.000	35.00	30.00	95.000									

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 6.23
CONDICIÓN MINERA CONFIANZA SAC.

VALORIZACIÓN DE MINERA CONFIANZA SAC.																	
PROCEDENCIA	FERRUM 5		100			variables	85.00	1,318.150									
			3				100	100.000									
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider. Adicionales	Factor	Penal.	Precio	Total			
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/te	Recup.	U\$/Oz				UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$			
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.85	1,218.15	150.00	33.00	1.1023	30.00	338.03	327.89			
CONDICIONES DE MINERA CONFIANZA SAC.											SUB TOTAL (UUS\$)		327.89				
											IGV		18.00		59.02		
LEY OZ/TC		MAQUILA	RECUPERAC	COND.ADI	PENALD	R/C						SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		386.91			
DE:	A:	U\$\$/TC	%	U\$\$/OZ	U\$\$/OZ	U\$\$/OZ						DETRACCION		10		38.69	
0.200	0.300	110.00	85.00	33.00	30.00	100.000						TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		348.22			
0.301	0.400	130.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.401	0.500	140.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.501	0.600	150.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.601	0.700	165.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.701	0.800	175.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.801	0.900	185.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
0.901	1.000	195.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.001	1.100	210.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.101	1.200	220.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.201	1.300	230.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.301	1.400	240.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.401	1.500	250.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.501	1.600	260.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.601	1.700	270.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.701	1.800	280.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.801	1.900	290.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
1.901	2.000	300.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
2.001	2.500	350.00	85.00	33.00	30.00	100.000											
2.501	>	380.00	85.00	33.00	30.00	100.000											

Fuente: elaboración propia

Cuadro N° 6.24
CONDICIÓN MINERA JERUSALEN SAC.

VALORIZACIÓN DE MINERA JERUSALEN														
PROCEDENCIA	: FERRUM 5		100			variables	87.000	1,318.150						
			3				100	95.000						
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Precio	Total
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	US/Oz		Adicionales		UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.87	1,223.15	160.00	33.00	1.1023	35.00	337.67	327.54
CONDICIONES DE MINERA JERUSALEN														
											SUB TOTAL (UUS\$)			327.54
											IGV	18.00		58.96
											SUB TOTAL (UUS\$) + IGV			386.50
											DETRACCION	10		38.65
											TOTAL POR PAGAR (UUS\$)			347.85
LEY OZ/TC	MAQUILA	R/C	COND.ADI	PENALIDAD	R/C									
DE:	A:	UUS\$/TC	UUS\$/OZ	UUS\$/OZ	UUS\$/OZ									
0.200	0.300	110.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.301	0.400	140.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.401	0.500	150.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.501	0.600	160.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.601	0.700	170.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.701	0.800	180.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.801	0.900	190.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
0.901	1.000	205.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.001	1.100	210.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.101	1.200	220.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.201	1.300	230.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.301	1.400	240.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.401	1.500	250.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.501	1.600	260.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.601	1.700	270.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.701	1.800	280.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.801	1.900	290.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
1.901	2.000	300.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
2.001	2.500	350.00	87.000	33.00	35.00	95.000								
2.501	>	370.00	87.000	33.00	35.00	95.000								

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 6.25
CONDICIÓN MINERA CHALAHUAN

VALORIZACIÓN DE MINERA CHALAHUAN SAC.															
PROCEDENCIA	FERRUM 6		100			variables	85.000	1,318.150							
			3				100	100.000							
Metal	Fecha	TMH	%H2O	Descuet.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Precio	Total	
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	US/Oz		UUS\$/TC		US\$/TMS	US\$		
Au(N)	31/07/2016	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.85	1,218.15	150.00	35.00	1.1023	30.00	335.82	325.75	
CONDICIONES DE MINERA CHALAHUÁN SAC.											SUB TOTAL (UUS\$)		325.75		
												IGV		18.00	58.63
LEY OZ/TC							MAQUILA	R/C	COND.ADI	PENALIDAD	R/C	SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		384.38	
DE:	A:	US\$/TC	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	DETRACCION		10	38.44					
0.200	0.300	115.00	85.000	35.00	30.00	100.000	TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		345.94						
0.301	0.400	130.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.401	0.500	140.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.501	0.600	150.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.601	0.700	165.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.701	0.800	175.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.801	0.900	185.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
0.901	1.000	195.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.001	1.100	200.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.101	1.200	210.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.201	1.300	230.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.301	1.400	240.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.401	1.500	250.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.501	1.600	260.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.601	1.700	270.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.701	1.800	280.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.801	1.900	290.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
1.901	2.000	300.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
2.001	2.500	350.00	85.000	35.00	30.00	100.000									
2.501	>	380.00	85.000	35.00	30.00	100.000									

Cuadro N° 6.26
CONDICIÓN MINERA SANTA FILOMENA SAC.

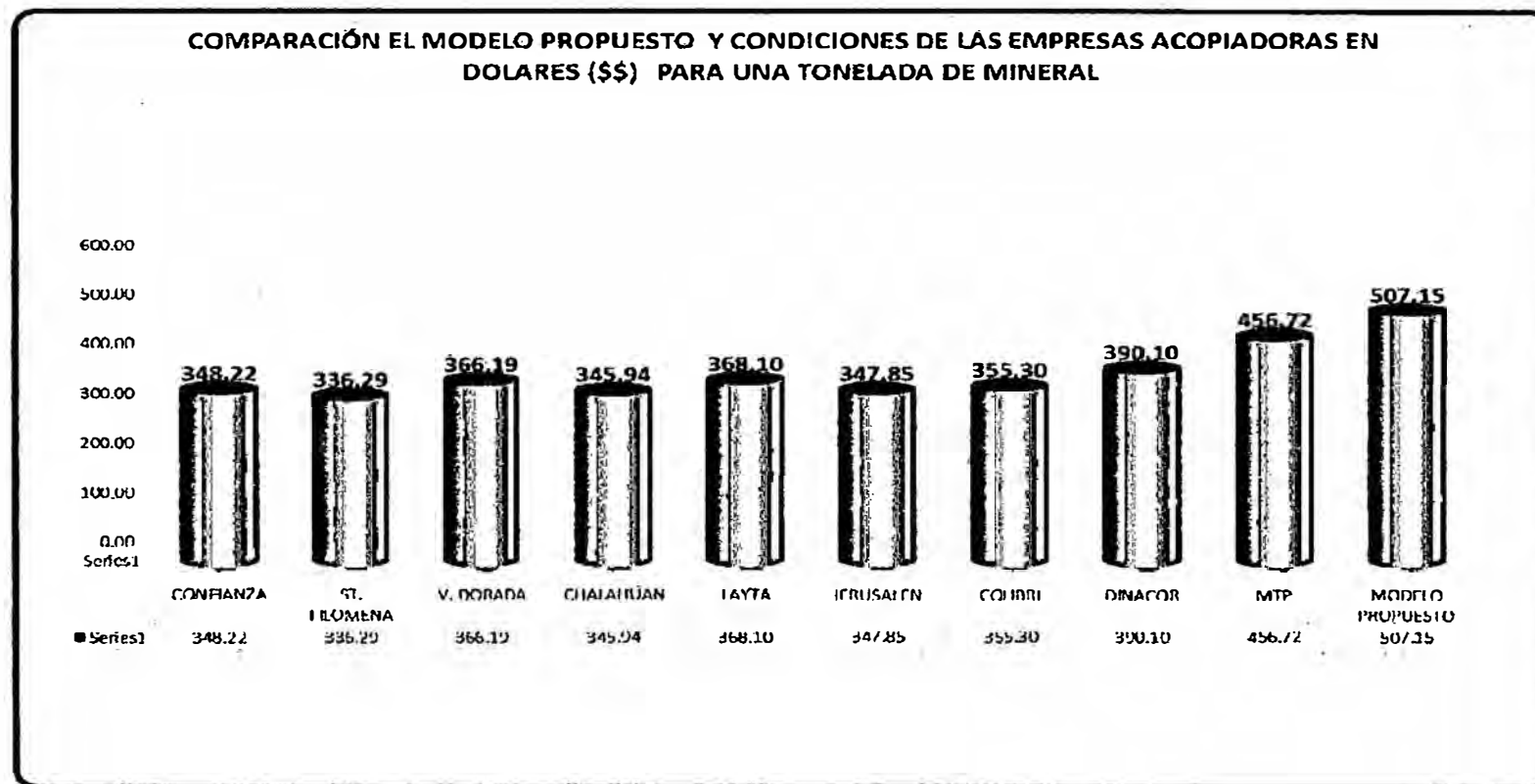
VALORIZACIÓN DE MINERA SANTA FILOMENA SAC.														
PROCEDENC	FERRUM 5		100			variables	85.000	1,318.150						
			3				100	120.000						
Metal	Focha	TMH	%H2O	Descuot.	TMS	Ley	%	P.I.	Maquila	Consider.	Factor	Penal.	Procio	Total
	Recepción		Humedad	Humedad		oz/tc	Recup.	U\$/Oz		Adicionales		UUS\$/TC	US\$/TMS	US\$
Au(N)	31/07/2014	1.000	0.030	0.030	0.970	0.500	0.85	1,198.15	150.00	35.00	1.1023	30.00	326.45	316.66
CONDICIONES DE MINERA SANTA FILOMENA SAC.											SUB TOTAL (UUS\$)		316.66	
											IGV		18.00	57.00
LEY OZ/TC		MAQUILA	R/C	COND.ADI	PENALIDAD	R/C					SUB TOTAL (UUS\$) + IGV		373.66	
DE:	A:	US\$/TC	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ	US\$/OZ					DETRACCION		10	37.37
0.200	0.300	110.00	85.000	35.00	30.00	120.000					TOTAL POR PAGAR (UUS\$)		336.29	
0.301	0.400	130.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.401	0.500	140.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.501	0.600	150.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.601	0.700	165.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.701	0.800	175.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.801	0.900	185.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
0.901	1.000	195.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.001	1.100	210.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.101	1.200	220.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.201	1.300	230.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.301	1.400	240.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.401	1.500	250.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.501	1.600	260.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.601	1.700	270.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.701	1.800	280.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.801	1.900	290.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
1.901	2.000	300.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
2.001	2.500	350.00	85.000	35.00	30.00	120.000								
2.501	>	380.00	85.000	35.00	30.00	120.000								

Fuente: Elaboración propia

6.3.1. COMPARACIÓN GRAFICA DEL MODELO PROPUESTO Y CONDICIONES DE LAS EMPRESAS

En este grafico se muestra la diferencia del modelo propuesto y las condiciones de las diferentes empresas, para el caso del estudio se trabaja para una tonelada de mineral con un promedio de ley de (0.5 oz/ton), para todo los casos igual.

Gráfico N° 6.2
Comparación grafica

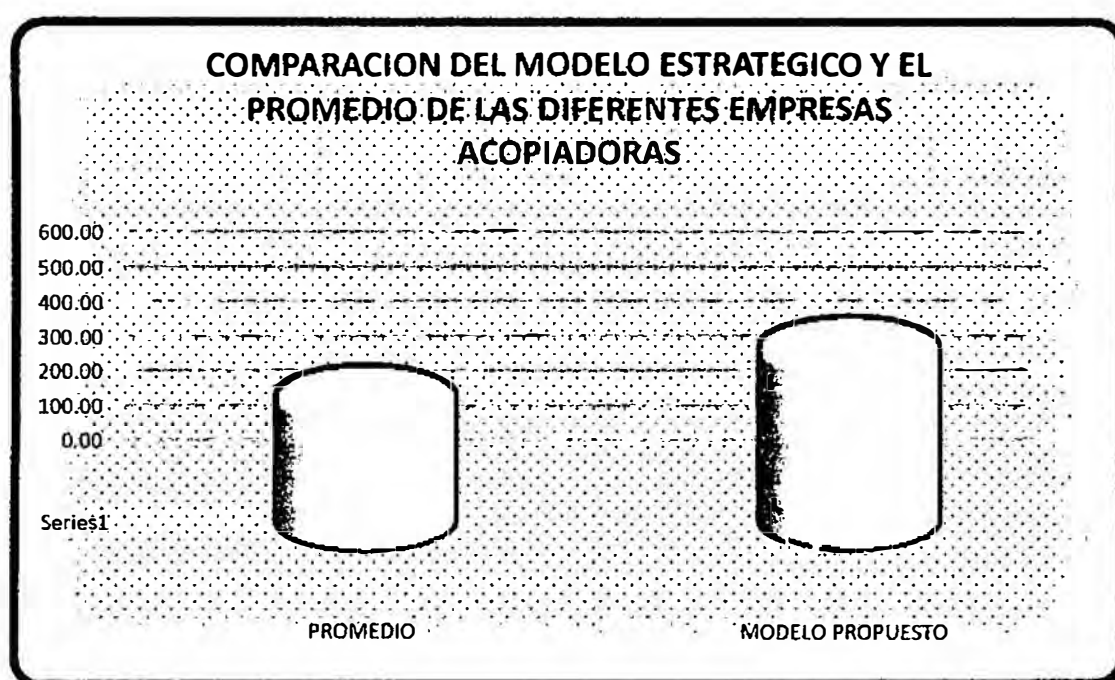


Fuente: Elaboración propia

6.3.2. COMPARACIÓN GRÁFICA DEL MODELO PROPUESTO Y PROMEDIO DE LAS CONDICIONES DE LAS EMPRESAS

Para el caso del estudio se saca un promedio de las nueve empresas acopiadoras que participan en el estudio, con la finalidad hacer una comparación con el modelo propuesto, para una tonelada de mineral en dólares americanos, a continuación se observa el gráfico:

Gráfico N° 6.3
Comparación del modelo propuesto y el promedio de las empresas



Fuente: Elaboración propia

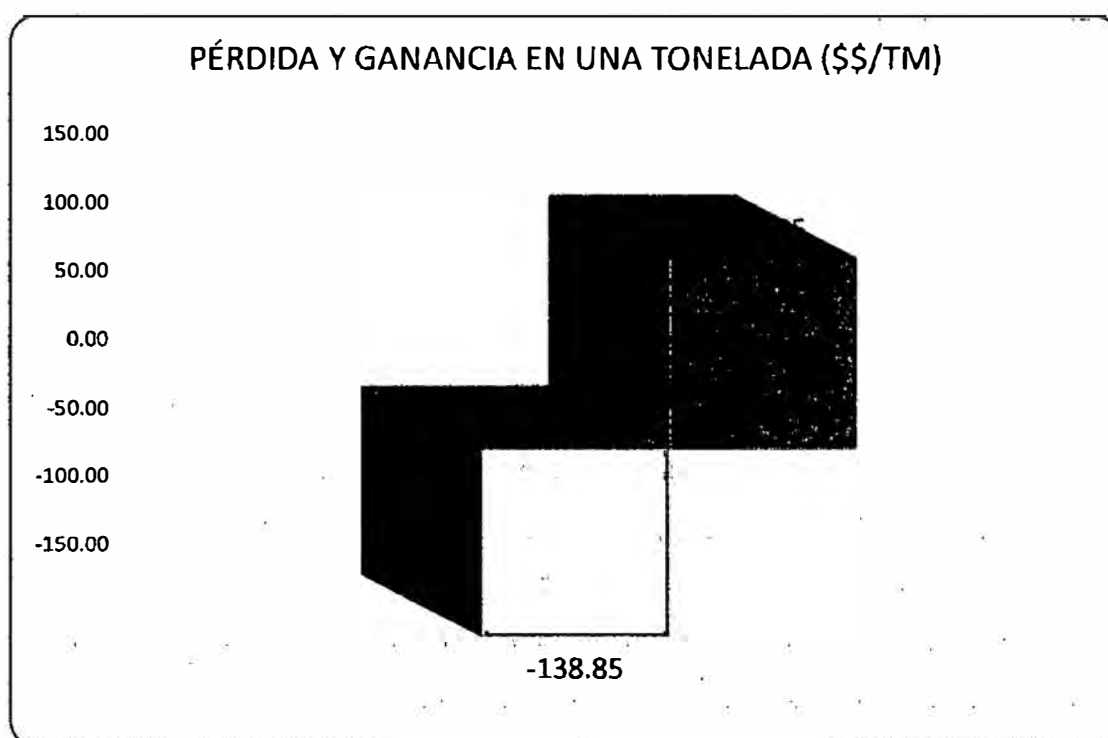
Nº	DESCRIPCION	\$\$
1.00	CONFIANZA	348.22
2.00	ST. FILOMENA	336.29
3.00	V. DORADA	366.19
4.00	CHALAHUAN	345.94
5.00	LAYTA	368.10
6.00	JERUSALEN	347.85
7.00	COLIBRI	355.30
8.00	DINACOR	390.10
9.00	MTP	456.72
	PROMEDIO	368.30
10.00	MODELO PROPUESTO	507.15

6.3.3. DIFERENCIA DE PERDIDA Y GANANCIA

Un estado de ganancias y pérdidas enumera todos los ingresos generados por el negocio y todos los gastos incurridos. La diferencia entre los totales de estas dos categorías es el beneficio o la pérdida total de la empresa. Para el caso del estudio, la diferencia entre el modelo estratégico propuesto y la propuesta hecha de las diferentes empresas acopiadoras es una pérdida en efectivo para la empresa proveedora. En el siguiente gráfico se muestra cuanto pierde la empresa en una tonelada de mineral, en dólares americanos, lo que en realidad ese dinero le pertenece al proveedor.

Gráfico N° 6.4

Perdida en una tonelada de mineral en (\$\$/TM)



Fuente: Elaboración propia

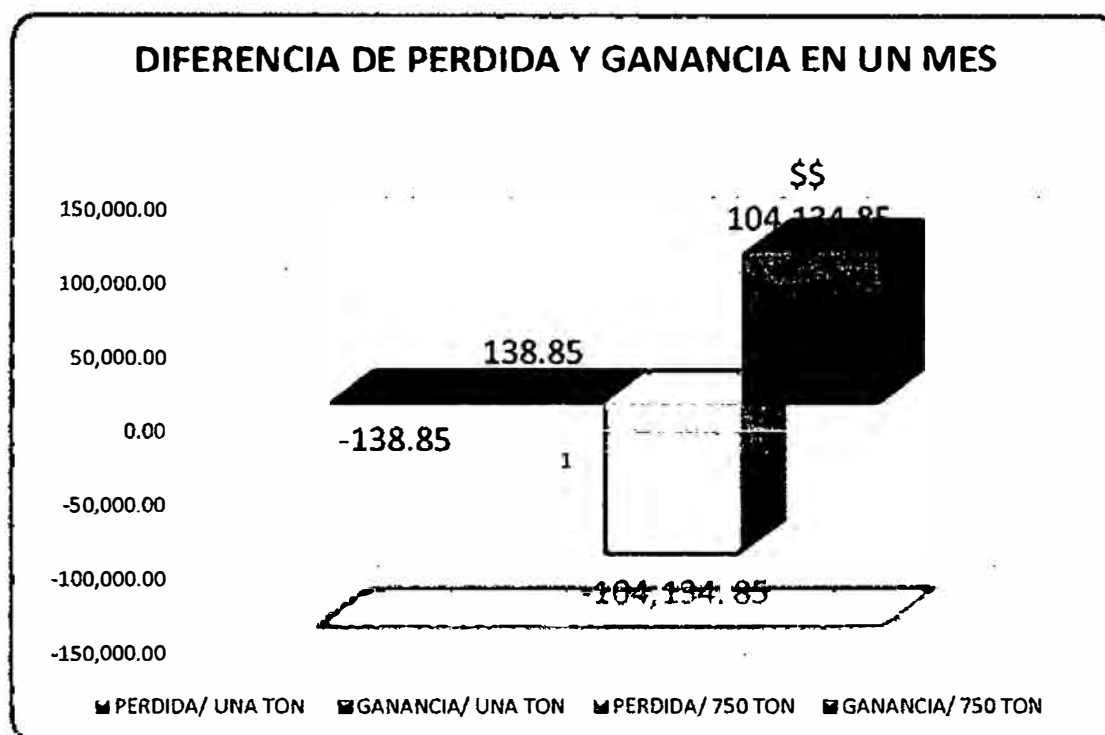
6.3.4. DIFERENCIA DE PÉRDIDA Y GANANCIA EN UN MES

Para el caso del estudio la mina Ancasillay tiene una producción de 30 TN/ día 750 TN/ mes, lo cual aplicando el modelo estratégico propuesto tendríamos una ganancia considerable, con

esta diferencia se puede implementar la empresa así como en seguridad, aumento de salario a los trabajadores, contratar personal profesional y otros.

Gráfico N° 6.5

Pérdida y ganancia en un mes



Fuente: Elaboración propia

6.3.5. PERDIDAS EN DOLARES DEL 2014, 2015, 2016.

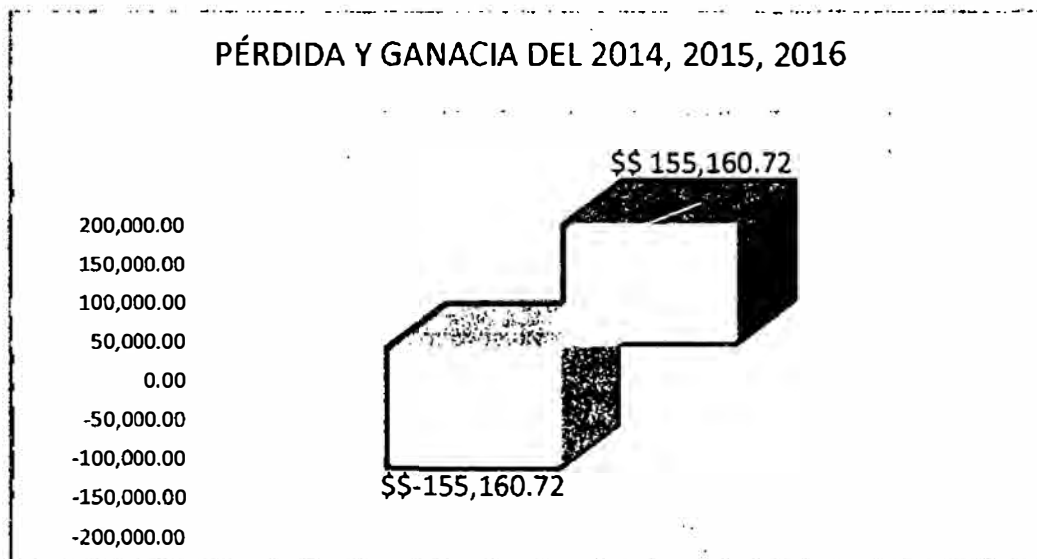
Para el caso del estudio de investigación se toma en consideración desde el año 2014 hasta el año 2016, para lo cual se cuenta con el cuadro de liquidación de mineral con la empresa MINERA TITAN DEL PERU S.R.L. El cuadro siguiente nos muestra un resumen de producción en toneladas por año y el resultado es comparado con el modelo estratégico propuesto.

Cuadro N° 6.27
Pérdida y ganancia en los tres años

TOTAL PRODUCCIO V ANCASILLAY N° 1	
AÑO	TONELADAS
2014	191.85
2015	104.76
2016	152.77
	449.39

TOTAL PRODUCCIO V ANCASILLAY N° 2		
AÑO	TONELADAS	
2014	284.46	
2015	337.08	
2016	46.57	
	668.11	
	PÉRDIDA	-155,160.72
TOTAL PRODUCCIO V ANCASILLAY N° 2	1,117.50	155,160.72
	GANANCIA	155,160.72

Gráfico N° 6.6
Pérdida y ganancia en los tres años



Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en este cuadro las pérdidas del 2014, 2015, 2016 ascienden a 155,160.72 Dólares Americanos, es un monto considerable que las empresas acopiadoras han sido benéficas de este efectivo lo cual corresponde a la empresa proveedora de mineral.

En conclusión el proyecto de estudio titulado “ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016” está demostrado numérica y matemáticamente positivo con un monto considerable de ganancia de 138.85 dólares en una tonelada de mineral.

CAPÍTULO VII

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

7.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA

Analizando los distintos tipos de empresas, se infiere que el presente proyecto se encuentra clasificado como una empresa de producción minera que se dedica a la explotación de minerales, que sirven de materia prima a distintas industrias manufactureras. La “**COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY S.A.C**”. Es de tipo sociedad anónima cerrada, actualmente cuenta con sus operaciones en explotación paralelamente se está haciendo exploraciones para descubrir nuevos yacimientos. Cuya constitución es de personería Jurídica de Derecho Privado.

7.2. CONSTITUCIÓN

La empresa estará constituida de acuerdo a la Nueva Ley General de Sociedades N° 26887 en cualquiera de sus modalidades para el tipo de sociedad adoptada; con una participación, para constituir una empresa de este tipo se tiene lo siguiente:

Requisitos para la conformación de la Empresa:

La formación de una empresa es el pacto convenio celebrado entre tres o más personas con la finalidad de efectuar operaciones comerciales, para su validez debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Registro nacional de declarante de compromiso
- Permiso del titular de concesión.
- Permiso de la comunidad.
- Autorización de inicio y reinicio de actividades de explotación, exploración o beneficio
- Objeto lícito del Contrato, enmarcado dentro de las disposiciones legales.
- **CUMPLIR CON LOS DISPOSITIVOS LEGALES (LEYES VIGENTES).**

7.3. RAZÓN SOCIAL

“COMPAÑÍA MINERA ANCASILLAY S.A.C” con numero de RUC: N° 20600553438, con domicilio fiscal en la Av. Tamburco Mz A Lote 03 Distrito y Provincia de Abancay Apurímac Perú teniendo su centro de operaciones mineras en el paraje de Ancasillay comunidad de Cayhuachahua – lucre - Aymaraes .

7.4. UTILIDADES

Constituye el monto restante después de haber realizado los pagos (Impuesto de la Renta, Reserva Legal, etc.) y que su distribución es repartida de manera proporcional de acuerdo a la participación de cada socio, en un plazo no mayor de 80 días. Si el capital ha sido disminuido por pérdidas de ejercicios anteriores, no podrá distribuirse las utilidades mientras no sea reintegrado.

7.5. ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

a) Junta de accionistas

Conformada por los inversionistas de la Empresa, quienes son los responsables de la buena marcha y lineamientos de la política de la Empresa.

b) Directorio

Los Directores, serán elegidos por la junta general de Accionistas y estos no necesariamente deben ser accionistas, siendo el cargo personal, salvo que el estatuto autorice la delegación.

El Directorio, tiene las facultades de representación legal y de gestión necesarias para la administración de la Sociedad dentro de su objetivo, a excepción de los asuntos que la ley o el estatuto atribuye a la junta general.

c) Gerencia

El Gerente será nombrado por el Directorio, salvo que el estatuto reserve esa facultad a la junta general; es el cargo ejecutivo de mayor nivel y representante legal de la Empresa, está a su responsabilidad el buen funcionamiento de la empresa y su administración.

d) Superintendencia

Ejecutivo de mayor jerarquía, dirige, coordina y controla las acciones de las diferentes secciones de la empresa; dirige, supervisa el desenvolvimiento de las actividades mineras.

e) Departamento de administración

Esta área será encargada a un socio u otra persona quien representará a la empresa en todos los asuntos inherentes a su función. Este departamento estará conformado por un Administrador, una Secretaria, un Contador que a la vez atenderá lo concerniente al personal, un técnico administrativo que tendrá las funciones de venta y abastecimientos.

f) Departamento de producción

Este departamento estará a cargo de un: Jefe de Mina, que tendrá a su cargo las funciones de planeamiento y control de las operaciones relacionadas con la producción en mina. Jefe de Geología, que realiza funciones del estudio geológico minero, formula lineamientos de prospección, desarrollo, y explotación, que tendrá la función del planeamiento y control de producción del oro, efectuar el control de calidad del producto.

7.6. RELACIÓN INSTITUCIONAL

Coordinación con entidades del Sector público y Privado, para el logro de las metas y objetivos propuestos, entre ellos la Banca Comercial, INACC.

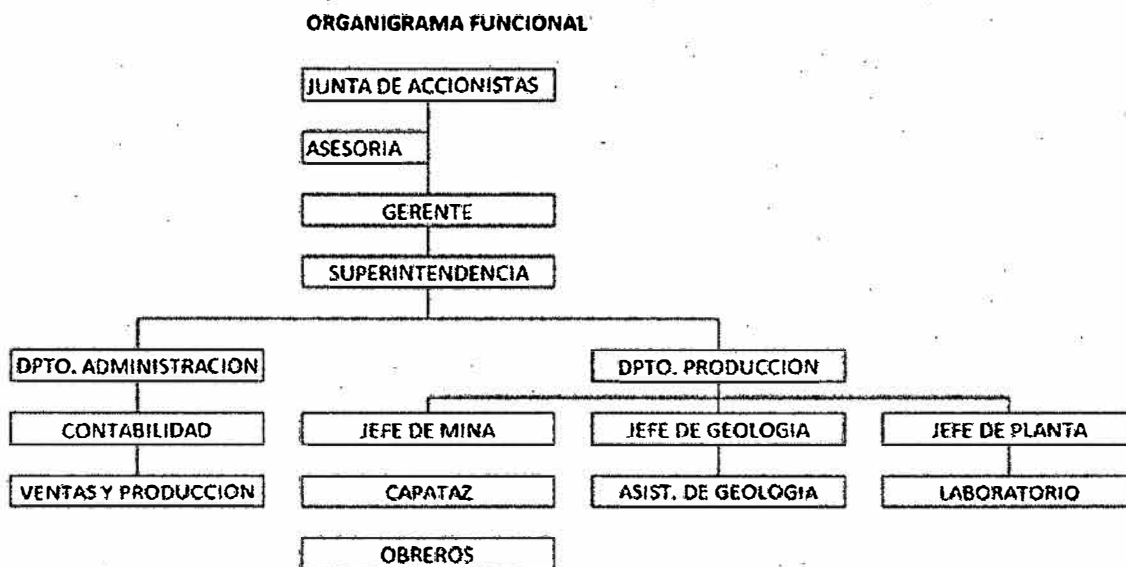
7.7. SERVICIOS GENERALES

Proporcionar asesoramiento técnico normativo a pequeñas empresas que alrededor se constituyan. Catalogación de depósitos mineros Región Apurímac.

7.8. MECANISMO DE CONTROL

Por medio del proceso de priorización y la asignación de recursos financieros disponibles de la Empresa. Se debe efectuar el control de los resultados de las pruebas de laboratorio. Control de ingreso de personal, bienes y servicios.

7.9. ORGANIGRAMA FUNCIONAL



7.10. ASPECTOS LEGALES

La conformación legal de la Empresa para la ejecución del proyecto de explotación de la mina "Ancasillay", está de acuerdo a la Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, Decreto Legislativo N° 708. Además por la Novena Disposición Transitoria del Decreto Legislativo N° 708 establece que por Decreto Supremo, refrendado por el Ministerio de Energía y Minas, aprobar el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería. También la constitución legal de la Empresa se circunscribe en la Nueva Ley General de Sociedades N° 26887.

CONCLUSIONES

1.- Después de haber analizado los diferentes métodos de explotación se concluye como resultado el método de explotación “CORTE Y RELLENO ASCENDENTE” con su variante “selectivo” (auto rellenado) respectivamente. Los índices técnico-económicos de este método de explotación dependen del grado de mecanización de las labores de arranque y del costo del material de relleno; la ley de mineral, la potencia de veta y la reserva de mineral se concluye de acuerdo a los estudios realizados; 0.5 (oz. Au/TM), 0.55 metros y 29,362TM respectivamente.

2.- se concluye que el proyecto de investigación es rentable económicamente esto debido que al final de su vida útil el valor actualizado del flujo de ingresos neto es mayor que cero; por tal motivo el proyecto se justifica, así demostramos en el siguiente cuadro.

INDICADORES ECONÓMICOS	
VAN (i =15.20 %)	3 069 305.16 (\$)
TIR	63.16%
B/C	2.81
PAY BACK	1.64

3.- después de haber comparado las diferentes empresas acopiadoras tomadas como muestra se afirma que hay una diferencia considerable de perdida e utilidad desde los años 2014, 2015,2016 que ascienden \$155,160.72 dólares Americanos. En conclusión el proyecto de estudio titulado “ELABORACIÓN DE UN MODELO ESTRATÉGICO PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE MINERALES AURÍFEROS EXTRAÍDOS DE LA UNIDAD MINERA ANCASILLAY – LUCRE, AYMARAES - 2016” está demostrado numérica y matemáticamente positivo con un monto considerable de ganancia de 138.85 dólares Americanos en una tonelada de mineral.

RECOMENDACIONES

1.- El presente estudio de investigación, así como se recomienda realizar estudios geológicos detallados paralelamente, para determinar y ampliar el cálculo de reservas las reservas prospectivas y potenciales se hagan reservas probadas e incrementar la vida de la mina.

La elaboración del modelo estratégico fue diseñada con la finalidad de apoyar a todos los pequeños productores mineros y mineros artesanales de la región que carecen de información que para ellos seamos un apoyo en la comercialización de sus minerales.

2- Se recomienda hacer un análisis de sincibilidad económica social al mercado nacional e internacional para que las empresas acopiadoras de mineral o en otro caso el estado puedan capacitar al productor minero, en los aspectos técnicos, económicos, sociales y el manejo del modelo propuesto.

3- Se pone en conocimiento que el modelo propuesto es una herramienta muy útil toda vez que nos ilustra numérica y matemáticamente las ganancias y pérdidas en la venta de los minerales auríferos de toda la región y el país.

4- Se recomienda también que los productores mineros y mineros artesanales se capaciten en estos temas de mucha importancia, porque carecen de estos términos que hasta la actualidad nadie ha ilustrado sobre estas pérdidas que están demostradas, así mismo la evasión de impuestos y otros relacionados en la venta de los minerales auríferos.

PARTE COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

Ángeles Caballero, César A. La Tesis Universitaria. Investigación y Elementos. 5ta ed. Talleres Gráficos P.L. Villanueva S.A., Lima, 2000.

Alan M. Bateman-Yacimiento De Minerales De Rendimiento Económico – 6ª Edición.

ARESE, Héctor Feliz. Comercio y Marketing Internacional. Bogotá, Norma, 1999.

BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de proyectos.3. México, MC Graw Hill, 1997.

BARRENO, Luis. Compendio de proyectos y presupuestos. Quito UTE, 2002.

CATEORA, Philip R. Marketing Internacional. México, Mc Graw Hill, 2000. COHEN, W.A.

CIP-MINAS. Contratación de Servicios de Asesoría Externa en Proyectos. XIII Convención de Ingenieros de Minas. Lima; 1978.

CRUZ, I. Fundamentos de Marketing. Barcelona, Ariel, 1990.

De la Cruz Carrasco, Estanislao. Planeamiento y control de producción en operaciones mineras. Lima, 2002.

Dammert, A. Economía Minera. Lima: Edit. Universidad del Pacífico; 1998. Díaz, J. Gerencia de Proyectos. Lima: UNI; 2004.

Dana – Hurlbu - Manual - De Mineralogía (1960).

El Plan de Marketing. Bilbao, Deusto, 1989.

GIMENEZ, JORDI. Plan de Marketing.

Gildardo Valerio Celaya. guía de evaluación técnica, económica y financiera - proyectos de desarrollo productivo con inversiones fijas y capital de operación.

Guztavo A. Valdez Rozas. compendio de geología general lima 2004.

Instituto Tecnológico Geo Minero de España – Manual De Evaluación Técnico - Económico De Proyectos Mineros De Inversión.

Japan International Cooperation Agency. Report on Mining Development Plan of Iscaycruz. Lima; 1986.

Jorge Iván Romero Gálvez. (Nicholas 1981, handbook.). Selección del método de explotación minera a partir de información cuantificada aplicando técnicas de decisión multicriterio.

Juan Pablo Madariaga Cárdenas TESIS “Análisis Técnico Económico Para La Explotación De La Mina Aurífera Subterránea San Salvador”. Arequipa – Perú 2012.

KOTLER, Philip; Dirección de mercadotecnia, 8 Ed. México, Editorial Prentice Hall Hispanoamérica, México, 1998.

Minera Sullidem Shahuindo S.A.C. Evaluación Ambiental Proyecto Shahuindo Cajabamba – Cajamarca. Lima; 2003.

M. Bustillo Revuelta – C. López Jimeno Manual de Evaluación y Diseño de Explotaciones Mineras. (Madrid 1998)

Miguel Concha Contreras – GEOLOGÍA GENERAL, (Abancay 2004).

MAKENS, J.C. El Plan de Marketing. Barcelona, Hispano Europea, 1990. Martínez González, Yadira. Plan de Marketing: Propuesta de un Plan de Marketing para el grupo Hotelero Habaguanex S.A.

MEIGS, Robert, et al, Contabilidad, La base para decisiones gerenciales, 11 Ed. Bogotá, MC Graw Hill, 2000

MORALES, A.C. “Análisis de las Organizaciones: Fundamentos, Diseños y aplicaciones”, Córdova, ETEA, 1994.

REPUBLICA DEL PERU Ministerio de Energía y Minas instituto de geología y minería boletín N°. 27 GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS ABANCAY, ANDAHUAYLAS Y COTABAMBAS Junio 1975 lima Perú.

REPUBLICA DEL PERU, Sector Energía y Minas, Instituto Geológico y Metalúrgico (INGEMMET) Boletín N°. 55 GEOLOGIA DEL PERU Octubre - 1995 - lima Perú.

Registro Oficial N° 512. Año III- Quito, Jueves 22 de Enero del 2009. SAPAG, José. Evaluación de proyectos. Santiago, Continental, 2000.

Sapan N, y Sapan R. Preparación y evaluación de proyectos. Santiago de Chile: Edit. Mc Graw-Hill. 4ta. Edición; 2000.

Sicchar, J. Formulación de Proyectos de Inversión. Lima: UNI; 2004.

Stermole, F. – Economic Evaluation and Investment Decision Meted. Edit. Escuela de Minas Colorado. EEUU.

Sector Energía y Minas (INGEMMET) “INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO RESUMEN DEL DERECHO MMINERO” - LIMA 2005.

STAPLETON, J. Como Preparar un Plan de Marketing. Bilbao, Deusto, 1992. ZERILLI A. “Fundamentos de Organización y Dirección General”. Madrid, Deusto, 1994.

Tumialán, J. Gerencia de Operaciones. Lima: UNI; 2004.

Torries F. 2000 Evaluation Mineral Project: Application and Conceptions Published by SME
Aime Valera Lopez Jorge Augusto – Geologia De Los Depositos Minerales Metalicos, (1984)
Vivas, Víctor. Evaluación Técnico – Económica de la Mina San Valentín. Huancayo; 2001.

REVISTAS:

Como se calcula el valor comercial de los minerales

Informe Quincenal – Marzo 2011, Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía del Perú.

Comercialización de minerales y metales de cobre, plomo y zinc en el mercado Español y la Comunidad Económica Europea.

Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana (1986)

Economic Evaluations in Exploration, Springer Verlag. **Wellmer, F.W.**, 1989 Berlín

Exploración y Evaluación Geólogo Económica de Yacimientos Minerales Sólidos.

Lepin, O. V., y Ariosa, J. D.

Gala, F. Cómo elaborar el flujo de caja en proyectos mineros. Revista: El Ingeniero de Minas. Lima. 2003 marzo; 1(3): 4 – 6.

Marsano, Verónica. La importancia de la inversión minera en el desarrollo de la minería. Mundo Minero. 2004; setiembre (228): 40 – 41.

Manual de evaluación Técnico – Económica de Proyectos Mineros de Inversión

Instituto Tecnológico Geo minero de España (1997)

Minas y Petróleo. Mercado de Metales. Minas y Petróleo. 2005; mayo; (438): 9. Minas y Petróleo. Toromocho, Proyecto de clase mundial. Minas y Petróleo. 2005; mayo; (438): 6 - 7.

Revista Metalurgia. Alto Chicama, la próxima mina aurífera. Revista del Capítulo de Metalúrgica CIP – CD Lima. 2004; junio; (1): 7 – 17.

Simposio Internacional Tributario Contable en Lima/Perú

Expositor: Eco. Fidel Kishimoto SNMPE Setiembre 2010

Sociedad Nacional De Minería Petroleo Y Energia (Año -2011)

INTERNET:

Banco Mundial. Dimensión social de la minería.

En: <http://www.consortio.org/MineriaBM.asp>

Minería Y Petróleo. precio del oro. revista virtual 2006 febrero; en: <http://www.mem.org.pe>.
www.ingemmet.gob.pe.

www.estudiosmineros.com

www.minem.gob.pe.

TESIS Y PROYECTOS:

Modelo estratégico para la comercialización competitiva de minerales y metales Autor (ARISTIDES SOTOMAYOR CABRERA PhD) (Director General De Imactec Consultores.

TESIS “Análisis técnico económico y financiero para la viabilidad del proyecto de explotación del yacimiento aurífero ancasillay lucre – Aymaraes – 2015

Módulo De Comercialización Y Costos Autores (Lima- 2006)

Mg. Ing. Catalina Huaypar Díaz.

Mg. Ing. Hugo Medina Janampa.

Ing. Elba Vicky Morán de la Cruz.

TESIS “Los Mecanismos Del Metodo De Vat Leaching Y La Cianuracion De Oro De Cola En Muestras Primarias” Autor (Velarde Moreno, Erick Dickmar, Maldonado Taípe, Erwin) (Ica-Peru 2008)

TESIS “Análisis De Inversión Y Rentabilidad De Un Proyecto Aurífero A Nivel De Estudio De Factibilidad” Autor:(Gilmar Angel León Oscanoa) Lima-Peru- 2006

Walter Ángel Cuellar Yañez TESIS “Selección Del Sistema De Sostenimiento Subterráneo E Influencia De Las Condiciones Operativas Y Geomecánicas” Arequipa – Perú 2009.

ANEXOS



ANEXO

FOTOS:



Fotografía N° 1



Vista Panorámica De La Unidad Minera Ancasillay -2016

Fotografía N° 2



Producción de mineral aurífero en la unidad minera ancassillay -2016

Fotografía N° 3



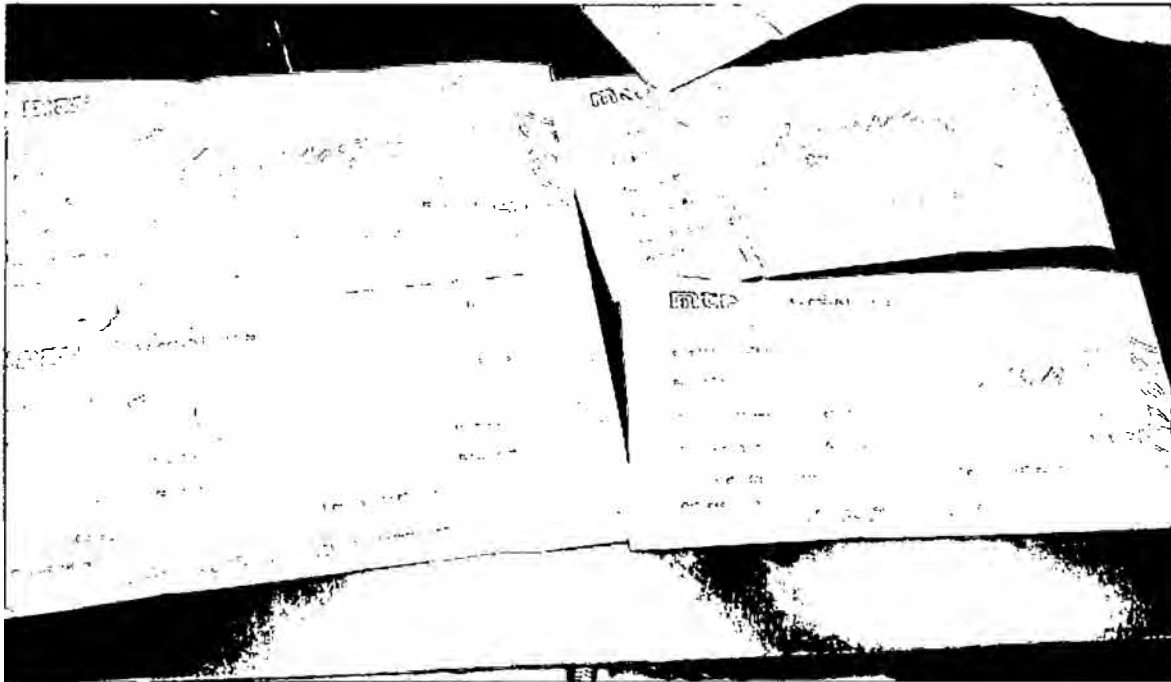
Estructura Mineralizada de la unidad minera ancassillay

Fotografía N° 4



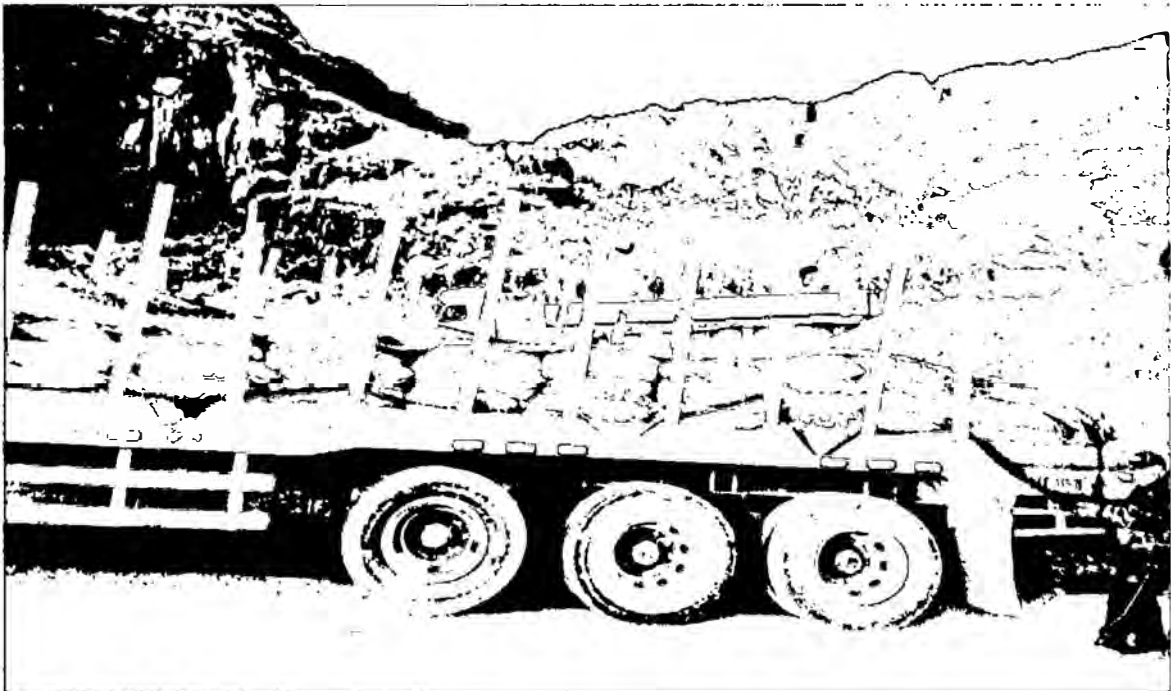
Respectivo muestreo destinado a secado, molienda, y finalmente para el cuarteo y laboraorio

Fotografía N° 5



Muestras de mineral cuarteado que representa (para el comprador, para el vendedor, uno para laboratorio independiente, y una para dirimencia)

Fotografía N° 6

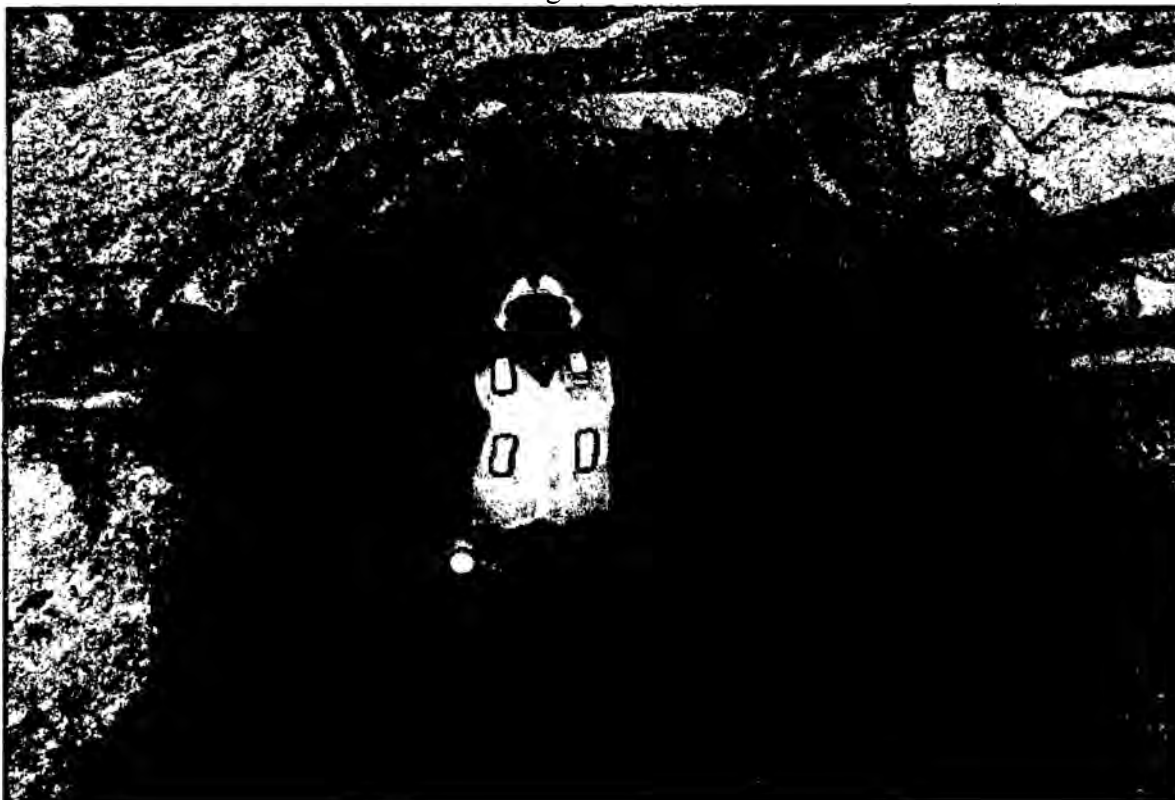


Sistema de transporte de mineral desde la unidad minera ancassillay hasta la planta belén de Chala Caravelí Arequipa De Minera Titan Del Peru S.R

Fotografía N° 7

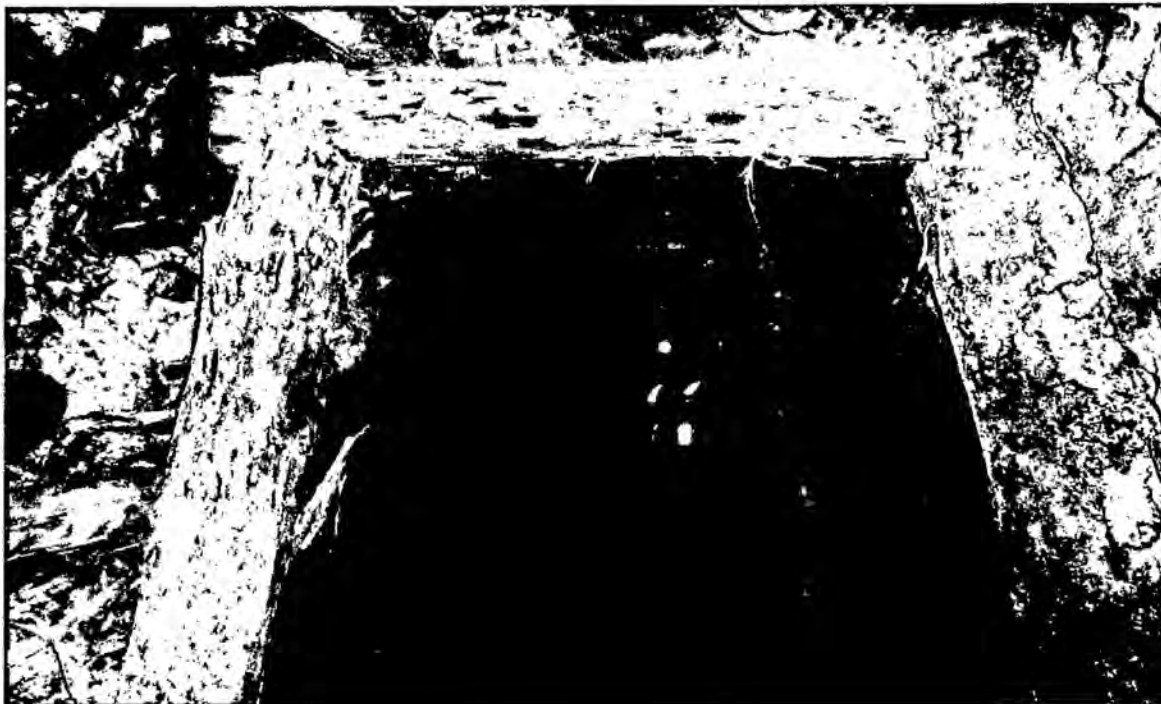


Fotografía N° 8



Labores De Desarrollo Con Sus Respective Cuadros De Seguridad

Fotografía N° 9



Fotografía N° 10



Todo el equipo de la unidad minera ancasilay de la (Compañía Minera Ancasilay Sac.)

ANEXO:

PLANOS

