



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

**RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N° 0233-2016-UNAM**

Moquegua, 26 de Agosto de 2016.

VISTOS, el Informe N° 0196-2016-EPIM/VIPAC/UNAM de 08 de Agosto de 2016, Oficio N° 0340-2016-VIPAC/CO/UNAM, de 12 de Agosto de 2016, Acuerdo de Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de 17 de Agosto de 2016,

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con el artículo 6° del Estatuto Universitario y artículo 11° del Reglamento General de la UNAM;

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución Presidencial N° 856-2015-UNAM de 31 de Julio de 2015, establece en el Artículo 13°, que el proyecto de tesis es un trabajo de investigación individual que presentan los estudiantes del último año académico, egresados o bachilleres al Director de la Escuela Profesional, con la finalidad de resolver un problema objeto de estudio, asimismo, precisa en el Artículo 16° que todo proyecto de tesis debe tener un asesor, quien deberá ser docente ordinario de la Escuela Profesional o en forma facultativa un docente contratado en la especialidad en el área que se investiga. El jurado dictaminador del proyecto, será designado por el Comité Asesor y el Director de la Escuela Profesional, el mismo que estará compuesto por tres miembros elegidos entre los docentes ordinarios y/o contratados, conforme se indica en el artículo 19° del precitado Reglamento.

Que, mediante Informe N° 0196-2016-EPIM/VIPAC/UNAM de 08 de Agosto de 2016, el Ing. Agapito Flores Justo Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas solicita a Vicepresidencia Académica la aprobación del proyecto de tesis denominado: "Optimización de la Explotación de Ulexita Complementando su Extracción de Corte y Relleno por Transferencia con Miniexcavadoras para la Recuperación de Potencias Angostas de Boratos Presentes en los Horizontes "A" y "B" en la Unidad Inkabor 2014", presentado por el bachiller Elvis Bernardo Cabana Hanco, el mismo que según ficha de evaluación de proyecto de tesis de 04 de Mayo de 2015 fue declarado apto, el mismo que fue registrado en los libros respectivos solicitando se emita el acto resolutorio de reconocimiento de aprobación de proyecto de tesis, así como la designación de asesor y miembros del jurado dictaminador, conforme se precisa en el Artículo 29° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua;

Con Oficio N° 0340-2016-VIPAC/CO/UNAM, de 12 de Agosto de 2016, la Dra. María Elena Echevarría Jaime Vicepresidencia Académica de la Universidad Nacional de Moquegua, solicita al Dr. Washington Zeballos Gámez Presidente de la Comisión Organizadora – UNAM, aprobación de Proyecto de Tesis, Rectificación del Asesor y designación del Jurado Dictaminador vía acto resolutorio;

Que, en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de 17 de Agosto de 2016, se acordó por UNANIMIDAD, Aprobar el proyecto de tesis en referencia, asimismo se acordó designar al Asesor de Tesis al Ingeniero Agapito Flores Justo y a los miembros del jurado dictaminador de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAM, encargados de evaluar el trabajo de investigación;

Por las consideraciones precedentes, en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y lo acordado en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora, de 17 de Agosto de 2016;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Proyecto de Tesis: "OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES "A" Y "B" EN LA UNIDAD INKABOR 2014", presentado por el bachiller Elvis Bernardo Cabana Hanco, el mismo que obra inscrito en el Registro de Trabajos de Tesis de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.

ARTÍCULO SEGUNDO.- DESIGNAR, al asesor de tesis y jurado dictaminador del Proyecto de Tesis: "OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES "A" Y "B" EN LA UNIDAD INKABOR 2014", conforme al siguiente detalle:





UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
COMISIÓN ORGANIZADORA

**RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N° 0233-2016-UNAM**

ASESOR DE TESIS:

➤ ING. AGAPITO FLORES JUSTO.

JURADO DICTAMINADOR:

➤	ING. MARCOS LUIS QUISPE PEREZ	:	PRESIDENTE
➤	ING. ERNESTO LARICANO FLORES	:	PRIMER MIEMBRO
➤	ING. JAVIER PEDRO PEÑALOZA ARANA	:	SEGUNDO MIEMBRO

ARTÍCULO TERCERO.- ENCARGAR, a la Vicepresidencia Académica de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Moquegua, adoptar las acciones administrativas necesarias, para el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.




DR. WASHINGTON ZEBALLOS GÁMEZ
PRESIDENTE




ABOG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL

Presidencia
VIPAC
VIPFI
EPIM
Interesada
Arch. (2)



PERÚ

SUNEDU

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

UNAM

Universidad Nacional de Moquegua

VIPAC

Vice Presidencia Académica

EPIM

Escuela Profesional de Ingeniería de Minas



“Año de la consolidación del Mar de Grau”

INFORME N° 0196 - 2016 – EPIM/VIPAC/UNAM



A : DRA. MARIA ELENA ECHEVARRIA JAIME
Vicepresidenta Académica UNAM

DE : ING. AGAPITO FLORES JUSTO
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas - UNAM.

ASUNTO : SOLICITO EMISIÓN DEL ACTO RESOLUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS, RATIFICACIÓN DEL ASESOR Y DESIGNACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR.

FECHA : Moquegua, 08 de Agosto del 2016.

Mediante el presente me es grato dirigirme a usted para hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez, solicitarle que en vías de regularización se emita el acto resolutorio aprobando el proyecto de tesis, designación de los asesores y el jurado dictaminador del Proyecto de Tesis, el mismo que quedó inscrito en el Libro de Proyecto de Tesis de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, el 04 de mayo del 2015, el siguiente proyecto:

“OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES “A” Y “B” EN LA UNIDAD SALINAS INKABOR 2014”

- Tesista : Bach. Elvis Bernardo Cabana Hanco
- Asesor : Ing. Agapito Flores Justo

Jurado Dictaminador:

- Ing. Marcos Luis Quispe Pérez – Presidente
- Ing. Ernesto Laricano Flores – Primer Miembro
- Ing. Javier Pedro Peñaloza Arana – Segundo Miembro

Proyecto que quedo expedido para su ejecución, y notificado mediante Memorando N° 001-2015-CPI/CPIM/UNAM, al Bach. Elvis Bernardo Cabana Hanco, que a partir del 04 de mayo del 2015, y que de acuerdo al reglamento vigente el tesista dispone de un plazo máximo de dos (02) años para la ejecución y sustentación del trabajo de tesis.

Por lo que solicito que en vías de regularización sea emitido el acto resolutorio y la ratificación de los asesores y el jurado dictaminador. Teniendo en consideración que en el Reglamento de Grados y Títulos fue modificado.

Es todo en cuanto informo para su conocimiento y acciones que estime conveniente.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
E.P. ING. MINAS
DIRECTOR
AGAPITO FLORES JUSTO
ING. MINAS CIP. 83742
DIRECTOR E.P. ING. DE MINAS

C.c
AFJ/DEPIM.
dyct/sec.
Archivo.



PERÚ

SUNEDU

Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

UNAM

Universidad Nacional de Moquegua

VIPAC

Vicepresidencia Académica



09

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"

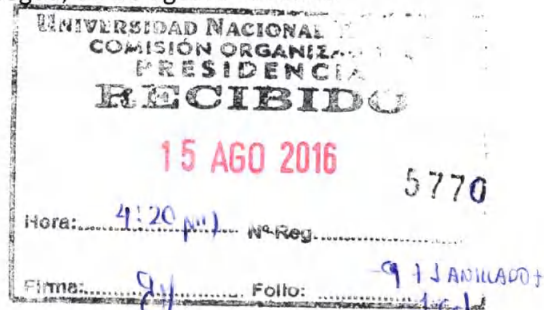
Moquegua, 12 de agosto de 2016

OFICIO N° 0340 – 2016 – VIPAC - CO/UNAM

SEÑOR:

Dr. WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Presente.-



ASUNTO : REMITO PROYECTO DE TESIS, RATIFICACIÓN DEL ASESOR Y DESIGNACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR, DEL BACHILLER ELVIS BERNARDO CABANA HANCCO; PARA SU APROBACIÓN MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

REFERENCIA : INFORME N° 0196-2016-EPIM/VIPAC/UNAM

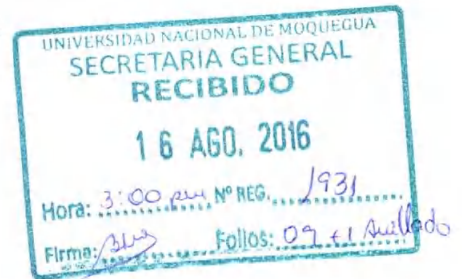
Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que visto el documento de la referencia, presentado por el Ing. Agapito Flores Justo Director de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, quien solicita que en vías de regularización se emita el Acto Resolutivo aprobando el Proyecto de Tesis, Ratificación del Asesor y designación del Jurado Dictaminador del Proyecto de Tesis el mismo que queda inscrito en el Libro de Proyectos de Tesis de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas el cual paso a detallar:

"Optimización de la Explotación de Ulexita Complementando su Extracción de Corte y Relleno por Transferencia con Miniexcavadoras para la Recuperación de Potencias Angostas de Boratos Presentes en los Horizontes "A" y "B" en la Unidad Salinas Inkabor 2014"

- Tesista : Bach. Elvis Bernardo Cabana Hancco
- Asesor : Ing. Agapito Flores Justo

Jurado Dictaminador:

- Presidente : Ing. Marcos Luis Quispe Pérez
- Primer Miembro : Ing. Ernesto Laricano Flores
- Segundo Miembro : Ing. Javier Pedro Peñaloza Arana



Por lo cual solicito a través de vuestro despacho la aprobación mediante acto resolutivo del Proyecto de Tesis, Ratificación del Asesor y designación del Jurado Dictaminador.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

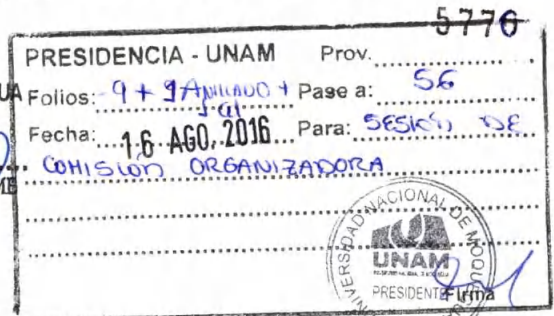
Atentamente,



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Dra. MARIA ELENA ECHEVARRIA GAMEZ
VICEPRESIDENTA ACADEMICA

Adjunto (08) folios + 01 anillado + 01 CD

MEEJ / VIPAC
Lmrm/Sec.
C.c.: Archivo





PERÚ

SU/REDU
Superintendencia
Nacional de Educación
Superior Universitaria

UNAM
Universidad Nacional de
Ingeniería de Minas

UNAM
Universidad Nacional de
Ingeniería de Minas

UNAM
Universidad Nacional de
Ingeniería de Minas



07

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

MEMORANDO MÚLTIPLE N° 003 - 2015 – CA/EPIM/VIPAC/UNAM

A : ING. MARCOS LUIS QUISPE PERÉZ
 ING. ERNESTO LARICANO FLORES
 ING. JAVIER PEDRO PEÑALOZA ARANA
 Docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.

DE : ING. AGAPITO FLORES JUSTO
 Presidente del Comité Asesor de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

ASUNTO: DESIGNACIÓN DEL JURADO DICTAMINADOR DEL PROYECTO DE TESIS.

REFERENCIA: ACTA DE COMITÉ ASESOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE MINAS N° 001 – 2015.

FECHA: Moquegua, 19 de Octubre de 2015

Reciba usted un cordial saludo, que de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y vigente en vuestra casa de estudios. Cumplir con lo estipulado en los Art. 19, 20 y 21 respectivamente y llevada a cabo la reunión del Comité Asesor el cual se acordó la designación del Jurado Dictaminador a los siguientes docentes;

- ✚ ING. MARCOS LUIS QUISPE PERÉZ
- ✚ ING. ERNESTO LARICANO FLORES
- ✚ ING. JAVIER PEDRO PEÑALOZA ARANA

Proyecto: "Optimización de la explotación de ulexita complementando su extracción de corte y relleno pro transferencia con miniexcavadoras para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes A y B en la Unidad Salinas Inkabor".

Tesista: Bach. Elvis Cabana Hancoo.

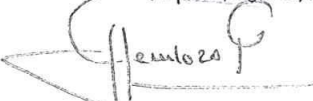
Se hace entrega de 01 ejemplar de proyecto presentado por el tesista.

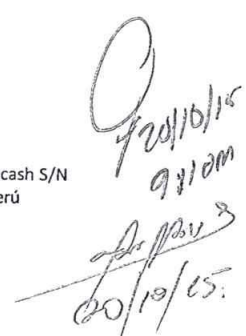
Atentamente;


 ING. AGAPITO FLORES JUSTO
 Presidente del Comité Asesor
 Escuela Profesional de Ingeniería de Minas

c. Archivo.
AFJ/DEPIM

www.unam.edu.pe | Prolong. Calle Ancash S/N
RPM_#104375 | Moquegua 53, Perú


 20/10/15


 17/10/15
 9/10/15
 20/10/15

00

ACTA DE COMITÉ ASESOR DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE MINAS

N° 001-2015

Siendo las 8.16 am. Del día Martes 06 de Octubre del 2015, reunidos la Dirección EPIM-UNAM, por convocatoria del Director de la Escuela profesional de Ingeniería de Minas, de acuerdo con la Resolución Presidencial N° 856-2015-UNAM, que aprueba el Reglamento de Grados y Título de Universidad Nacional de Moquegua, Capítulo VI; Artículos 19°, 20° y 21°, y en concordancia Resolución Presidencial N° 988-2015-UNAM, se programa lo siguiente:

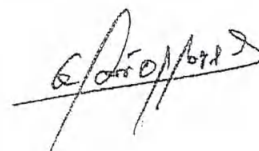
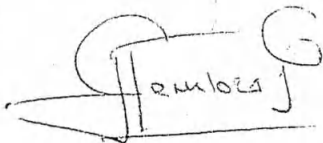
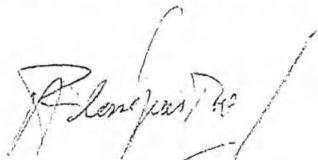
Agenda:

- Conformación Jurado Dictaminador de proyecto de Tesis; Optimización de la explotación de ulexita complementando su extracción de corte y relleno por transferencia con miniexcavadoras para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes A y B en la Unidad Salinas Inkabor, Presentado por el Bach. Elvis Cabana Hanco.
- Conformación Jurado Dictaminador de proyecto de Tesis; Evaluación técnico-económica de la utilización de emulsiones gasificadas vs heavy anfo en el proceso de voladura en la Unidad Minera Cuajone de la Empresa Southern Peru – Moquegua 2015, Presentado por el Bach. Ricardo López Catacora.

Acuerdos:

- Designar al Jurado Dictaminador de Proyecto de Tesis; Optimización de la explotación de ulexita complementando su extracción de corte y relleno por transferencia con miniexcavadoras para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes A y B en la Unidad Salinas Inkabor, integrado por:
Presidente : Ing. Marcos Quispe Perez.
1er Miembro : Ing. Ernesto Laricano Flores.
2do Miembro : Ing. Javier Pedro Peñaloza Arana.
- Designar al Jurado Dictaminador de Proyecto de Tesis; Evaluación técnico-económica de la utilización de emulsiones gasificadas vs heavy anfo en el proceso de voladura en la Unidad Minera Cuajone de la Empresa Southern Peru – Moquegua 2015, integrado por:
Presidente : Ing. Agapito Flores Justo
1er Miembro : Ing. Arquimides Vargas Luque
2do Miembro : Ing. Javier Pedro Peñaloza Arana.

Siendo las 9.05 am se da por concluida la reunión y en señal de conformidad se firma la presente





PERÚ

SUNEDU
Superintendencia
Nacional de Educación
Superior Universitaria

UNAM
Universidad Nacional de
Moquegua

VIPAC
Vicerrectoría
Académica

CPIE
Carrera
Profesional de
Ingeniería de
Minas



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

MEMORANDO N° 001 - 2015 – CPI/CPIM/VIPAC/UNAM

A : BACH. ELVIS BERNARDO CABANA HANCCO

DE : ING. AGAPITO FLORES JUSTO
Coordinador de Proyectos de Investigación de la C.P.
Ingeniería de Minas.

ASUNTO : DICTAMEN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

REFERENCIA : CARTA N° 003-2015-CPIM/VIPAC/UNAM

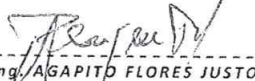
FECHA : Moquegua, 04 de mayo de 2015.

Previo saludos, en referencia al documento emitido recalco por intermedio de la presente que, el Proyecto de Investigación de Tesis denominado "OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTADO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES "A" Y "B" EN LA UNIDAD DE SALINAS INKABOR 2014", el cual queda inscrito y que a partir de la aprobación del proyecto tiene un plazo máximo de dos años para la ejecución y sustentación del trabajo de investigación.

En caso de que la ejecución y sustentación del borrador de tesis no se sujeta al plazo máximo señalado, el proyecto será anulado en el registro de inscripción debiendo presentar el tesista otro proyecto, de acuerdo al reglamento vigente.

Atentamente

Universidad Nacional de Moquegua



Ing. AGAPITO FLORES JUSTO
Coordinador de Proyectos de Investigación de la
Carrera Profesional de Ingeniería de Minas

Recd
72222830
Elvis Cabana Hancco
04 de Mayo 2015

C.c. Archivo
AFJR. CPIM.



PERÚ

SUNEDU
Superintendencia Nacional de
Educación Superior
Universitaria

UNAM
Universidad Nacional de Moquegua

VPAC

CPIM



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Moquegua, 27 de Abril del 2015

CARTA N° 003 - 2015 - CPIM/VIPAC/UNAM

Señor;
BACH. ELVIS BERNARDO CABANA HANCCO

Presente.-

ASUNTO : DICTAMEN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS.

REFERENCIA: INFORME N° 003-2015-CPIM-UANM/AVL.

Mediante el presente me dirijo a usted para hacerle llegar mi cordial saludo, y por intermedio de la presente hago alcance copia del Dictamen de Proyecto de Investigación de Tesis denominado "OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTADO SI EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANFERENCIA CON MINEXCAVADORA PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIA ANGOSTASDE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES "A" Y "B" EN LA UNIDAD DE SALINAS INKABOR 2014", el cual el jurado dictaminador declara APTO, y la continuidad para desarrollar el trabajo respectivo.

Sin otro particular, me despido reiterando mis sentimientos de estima personal.

Atentamente;



Universidad Nacional de Moquegua

C.P. ING. MINAS
RESPONSABLE

Ing. AGAPITO FLORES JUSTO

Responsable de la C.P. Ingeniería de Minas

C.c
AFJ/RESP. CPIM.
Archivo



PERÚ

SUNEDU
Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria

UNAM
Universidad Nacional de Moquegua

IBIC
Instituto Registral e Inmobiliario

EDM
Entidad Registral de Moquegua



"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

INFORME N° 003 - 2015 – CPIM-UNAM/A.V.L.

A : Ing. Agapito FLORES JUSTO
Responsable de la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas
: Ing. Arquímedes León VARGAS LUQUE
Docente CPIM - UNAM



ASUNTO : REMITO DICTAMEN DE PROYECTO DE INVESTIGACION DE TESIS

FECHA : Moquegua, 21 de abril del 2015.

Previo respetuosos saludos, mediante el presente me es grato dirigirme a usted para hacerle llegar adjunto al presente el **Dictamen del Proyecto de Investigación de Tesis "OPTIMIZACION DE LA EXPLOTACION DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCION DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORA PARA LA RECUPERACION DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES "A" y "B" EN LA UNIDAD SALINAS INKABOR 2014"**; Presentado por el Bach. Elvis Bernardo CABANA HANCCO, siendo su asesor el docente Ing. Agapito FLORES JUSTO. Quedando apto para su inscripción en el libro de proyectos de investigación de tesis y proceder a desarrollar el trabajo respectivo.

Participan como jurados:

- Presidente : Ing. Arquímedes L. Vargas Luque
- Primer miembro : Ing. Marcos Quispe Pérez
- Segundo miembro: Ing. Javier Peñaloza Arana

Es todo en cuanto informo para su conocimiento y demás fines.

Atentamente,

Universidad Nacional de Moquegua

Ing. ARQUIMEDES LEON VARGAS LUQUE
Docente C.P.I.M - UNAM

C.c
Archivo.



01

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS
COORDINACIÓN DE INVESTIGACION CPIM.

5. ¿Plantea adecuadamente las hipótesis de acuerdo con el tema de investigación?

SI (X)
NO ()

Se sugiere:

6. ¿Determina en forma precisa los objetivos generales y específicos?

SI (X)
NO ()

Se sugiere:

7. ¿Se ha revisado suficientemente la bibliografía y fuentes de información para la elaboración del marco teórico?

SI (X)
NO ()

Se sugiere:

SEÑOR COORDINADOR DE INVESTIGACION DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS.

En merito a la evaluación del Proyecto de Investigación, el Jurado declara:

APTO (X)

Por tanto debe ser inscrito en el Libro de Proyectos de Investigación de la Carrera Profesional de Ingeniería de Minas.

NO APTO ()

Por tanto el tesista debe corregir las observaciones efectuadas por el Jurado Dictaminador en el presente formato y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Moquegua C.U., a los.....21.....días del mes de.....abril.....del 2015



Presidente
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
C.P. INGENIERIA DE MINAS
Ing. Arquimedes L. Vargas L. M.
C.I.P. 80193



Primer Miembro



Segundo Miembro

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE MINAS



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES “A” Y “B” EN LA UNIDAD SALINAS INKABOR 2014.”

PRESENTADO POR:

BACH. ELVIS BERNARDO CABANA HANCCO

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE MINAS

MOQUEGUA – PERÚ

2014

INDICE

I.	DATOS GENERALES	03
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	03
2.1	Descripción de la realidad problemática	03
2.2	Formulación del problema	03
2.2.1	Problema específico	03
2.3	Justificación e importancia	04
2.4	Formulación de objetivos	04
2.4.1	Objetivo General	04
2.4.2	Objetivo Específico	04
2.4.3	Formulación de hipótesis	05
2.4.4	Hipótesis general	05
2.4.5	Hipótesis específica	05
III.	MARCO TEÓRICO	05
3.1	Antecedentes de la investigación	05
3.2	Bases teóricas	12
3.3	Marco conceptual	14
IV.	MARCO METODOLÓGICO	16
4.1	Matriz de consistencia	17
4.2	Tipo y diseño	18
4.3	Nivel de investigación	18
4.4	Operacionalización de variables	18
4.5	Población y muestra	19
4.6	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	19
4.7	Validación y confiabilidad de instrumentos	19
4.8	Métodos y técnicas para la presentación y análisis de datos	20
V.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	21
5.1	Cronograma de actividades	21
5.2	Recursos humanos	22
5.3	Bienes	22
5.4	Servicios	22
5.5	Fuentes de financiamiento y presupuesto	22
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
VII.	ANEXOS	24

I. DATOS GENERALES

1.1 Título

“Optimización de la explotación de ulexita complementando su extracción de corte y relleno por transferencia con Miniexcavadoras para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes “A” y “B” en la Unidad Salinas Inkabor 2014.”

1.2 Autor

Bach. Elvis Bernardo Cabana Hancoco

1.3 Lugar donde se realizará la investigación

Unidad operativa Salinas Inkabor

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMATICA

En las operaciones de extracción se observa que la cantidad de mineral que se pierde en el proceso de extracción es de aproximadamente el 20% debido a que el horizonte “A” y “B” se encuentra contaminado con las arcillas y no se pueden extraer con los equipos comunes de extracción debido a sus dimensiones y desventajas de selectividad.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede evitar la pérdida de mineral de los horizontes “A” y “B” en el proceso de extracción ya que estos se encuentran contaminados con arcillas lo cual se toma la decisión de extraerlos y depositarlos en la escombrera?

2.2.1 Problema específico

¿Cuáles resultados de la evaluación económica – financiera determinarán la viabilidad en la implementación de las nuevas actividades para la extracción de ulexita?

2.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los yacimientos de boratos de importancia comercial se encuentran en un reducido número de regiones geográficas en el mundo, entre estas la puna sudamericana, que comprende los yacimientos de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. En el Perú el principal yacimiento se ubica en la zona sur de nuestro territorio, principalmente en la laguna Salinas entre Arequipa y Moquegua.

Este yacimiento se trata de una cuenca endorreica intervolcánica; en un medio ambiente árido que está relacionado genéticamente con la actividad volcánica del terciario superior cuaternario (Plio-Pleistoceno). El borato predominante de la región es la ulexita. Se trataría del mayor depósito de ulexita salar de América del Sur, con espesores que van desde los 0,2 m. hasta 2,5 m. de mineral con un área de borato comprobado de 2 800 hectáreas.

La Unidad Económica Administrativa Salinas es uno de los proyectos más importantes económicamente en el mundo; pero actualmente se pierde en el proceso de extracción debido a que las condiciones geológicas no son uniformes por lo que es favorable implementar nuevas formas de extracción para incrementar el ratio de producción.

2.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo General

Optimizar la explotación de ulexita complementando su extracción de corte y relleno por transferencia con Miniexcavadoras para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes "A" y "B" en la Unidad Salinas – Inkabor.

2.4.2 Objetivo Específico

Demostrar que la evaluación económica – financiera del proyecto de recuperación con Miniexcavadoras de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes "A" y "B" resulta viable para su implementación como nueva actividad de recuperación para la extracción de mineral en la Unidad Salinas – Inkabor.

2.4.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

2.4.4 Hipótesis General

Que la extracción de boratos en el Horizonte "A" y "B" en la Unidad Salinas al implementar la recuperación con Miniexcavadoras permitirá optimizar el proceso de extracción de corte y relleno por transferencia de una manera económicamente rentable.

2.4.5 Hipótesis específica

Que los resultado de la evaluación económica – financiera como el VAN y TIR producirá la rentabilidad de la implementación de la nueva actividad de extracción.

III. MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Estudio de mercado de la ulexita

Para realizar el estudio de explotación de la ulexita se deberá tener un claro concepto de los productos.

3.1.1.1 Características de la ulexita

Propiedades físicas y químicas.- Exfoliación perfecta, pero raramente observable. Dureza, 2,5; densidad, 2,0. Lentamente descompuesta en el agua y fácilmente en los ácidos.

3.1.1.2 Usos industriales de la ulexita

- Cerámicas: El bórax deshidratado y fundido que es obtenido de la ulexita puede ser usado principalmente como recurso para abrillantar las cerámicas y en alfarería.
- Farmacia: Otro componente de la ulexita, el ácido bórico refinado, tiene grandes potenciales para el uso farmacéutico en colirios y desinfectantes.

- El perborato sódico por otro lado sirve para colorantes y blanqueadores, pasta dentífrica y lavado bucal.
- Construcción: La ulexita es fuente de bórax deshidratado y fundido que es también apreciado en el rubro de la construcción en tejas para techos, losetas, ladrillos y otros materiales.
- Vidriados: El ácido bórico puede ser también aprovechado en la producción de vidrios, espejos, vidrios ópticos, cristal, lentes y lupas de vidrio, así como para el refinado de oro y plata.

3.1.2 Potencial geológico minero

Según el INGEMMET (1996) los depósitos de boratos se encuentran en los bordes de las placas tectónicas con tectónica extensiva. Estos depósitos, en América del Sur, corresponden a los bordes de los Andes sudamericanos, con una extensión de 400 km en el Perú. Los boratos se encuentran normalmente en forma de ulexita, bórax o disueltos en las salmueras.

El yacimiento peruano más grande de boro tipo salinas está ubicado en los distritos de San Juan de Tarucani y de Chiguata en la provincia y región de Arequipa. El segundo depósito más importante conocido es el de Chilicolpa en el límite de Puno y Tacna.

Se ha reportado presencia de boro en Laguna Blanca en la frontera con Chile, San Hilarión y Santa Marta en la provincia de Mariscal Nieto (Moquegua), Laguna Parinacochas en la provincia de Lucanas (Ayacucho), Lagunas Loriscota y Lascacocha en la provincia de Chuchuito (Puno).

3.1.3 Métodos de extracción en yacimientos de boratos

El mineral Ulexita de Salinas, ha sido explotado de diferentes maneras generalmente empíricamente, se utilizaba abundante mano de obra, ya que el proceso de selección se hacía utilizando el escogido a mano (pallaqueo), motivo por el cual el valor agregado era bajo, el proceso consistía en eliminar la capa superior estéril para luego extraer la capa de Ulexita en forma de "adobes", en algunos casos y dependiendo de las impurezas presentes se "pallaqueaba", luego se procedía al traslado del mineral a las canchas de secado al natural o a los hornos de secado en las afueras de la Laguna. El traslado del mineral era hecho en acémilas luego en un pequeño ferrocarril instalado entre el salar y los hornos de secado el cual era halado por mulas y finalmente este traslado se hacía en pequeños camiones volquete.

En la actualidad la explotación se ha mecanizado, para el arranque se emplean excavadoras y cargadores frontales para el carguío, camiones tipo volquete para el transporte,

De acuerdo a las características del yacimiento se optó por el sistema de "Excavación de trincheras sin transporte", o "Minado por corte y relleno por transferencia a tajo abierto", este método de explotación consiste en:

- Se inicia con la remoción del material de desbroce (material estéril) y su transferencia a la zona inicialmente en un solo lado de la trinchera de donde se extrajo el mineral (ya explotada que queda libre de material de donde se extrajo el mineral) lo que vendría a ser un relleno a la trinchera vacía que denominamos escombrera.
- Una vez que se limpia el material de cobertera (10 cm. a 1 m.) se deja expuesto el mineral y dependiendo del tipo y calidad del mineral se procede a carguío directo a volquetes o si es mineral para la planta de secado se extrae a un costado del banco, se

dispone en una pila lineal para que los pallaqueros procedan a la operación.

La mina produce dos tipos de mineral: Mineral Pallaqueado al que manualmente se le elimina las impurezas y Mineral Sin Pallaquear que es cargado directamente a los camiones y sacado a las canchas de secado fuera de la Laguna.

Para el mineral sin Pallaquear se efectúa el mismo procedimiento, pero el mineral es cargado directamente por las excavadoras a los volquetes, también se utiliza un cargador frontal para el carguío cuando el mineral es acumulado e pilas en los tajos por las excavadoras.

3.1.3.1 Preparación del tajo de explotación

Clasificación de las zonas de explotación

Como se sabe el principal problema de operación es la presencia de agua, por esta razón el tiempo de explotación está limitado a meses de seca. En el periodo en el que la laguna está seca, el nivel freático de agua es a pocos cm del piso, esto significa una vez realizado el corte de la trinchera y extraído el mineral, el área libre que se deja inmediatamente es inundada por agua.

Dependiendo de las circunstancias, en otros casos se deja un puente o berma de seguridad para evitar las inundaciones cuando las zanjas son contiguas, o también es rellenado por material del desmonte que sale de la cobertera adyacente.

Marcado y delimitación del tajeo

El tajeo se divide en paneles de (600 por 400 m.) del mineral a extraer (cubicado); es el mineral in-situ que tiene valor económico. El mineral in-situ, contiene impurezas como (cloruros, sulfatos, carbonatos,

arcillas y arenas), y además un alto porcentaje de agua, debido a que el yacimiento se emplaza en una laguna temporal, la que por lo general está cubierta de agua durante los primeros seis meses del año, como resultado de las mediciones hechas por Geología.

3.1.3.2 Etapas de minado para mineral ulexita

El arranque del mineral comprende las siguientes operaciones: desbroce, extracción del mineral carguío y transporte.

Desbroce

Es la eliminación de la parte superior (cobertera) empleando la excavadora, la cobertera está constituida por sedimentos recientes no consolidados, aluviales y lacustres de naturaleza volcánica con pequeños nódulos o copos de Ulexita sin valor económico.

La excavadora se ubica en posición longitudinal a la dirección de la trinchera para iniciar el corte del material de cobertera o desmonte en el área de excavación inicial. El material desbrozado por el cucharón de la excavadora se deposita (traspalea) al borde de la trinchera.

Luego se profundiza la trinchera hasta que se descubra el horizonte del mineral (hastial superior), los cortes del lampón de la excavadora son en número de 4, que son alineados formando una ancho de zanja de 4 a 5 m. El ancho (a) de la trinchera está en función de:

- Al ángulo de giro de la pluma de la excavadora.
- El largo (L).
- El ángulo de recojo o contracción.

El avance de la excavadora en dirección opuesta al área de excavación inicial. El volumen de material de desbroce de la cobertera depende de la potencia de la cobertera, capacidad del cucharón y la eficiencia de operación del equipo.

Dimensiones de la zanja (cobertera)

a = 4,00 m. a 5,00 m.

h = 0,25 m. a 0,50 m.

L = 4,00 m. a 6,00 m.

Extracción de mineral

Una vez realizado el desbroce (cobertera) y descubierto el manto mineral, la excavadora carga directamente a los volquetes, el arranque del mineral seleccionado se realiza previa identificación del mineral (horizontes y materiales estériles) tanto por el supervisor y el operador de la excavadora con el fin de que no se diluya el mineral.

En esta operación la pérdida del mineral es de 20% en promedio por extracción (mineral explotable), de los cuales el 10% se pierde en el desbroce y el 10% restante se queda en la mina (in-situ).

La excavadora realiza las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Carga del cucharón.
- Traslado del material hasta el volquete.
- Descarga del cucharón.
- Regreso al lugar de excavación.

Transporte

El volquete lo traslada directamente a las canchas de secado.

3.1.4 Consideración de equipos de explotación

Como equipos principales de operación se emplean las excavadoras hidráulicas, cargadores frontales y volquetes; las excavadoras se han seleccionado como excavadoras, por su versatilidad en la excavación y carguío del material.

Características básicas de las excavadoras

Las principales características de las excavadoras son:

- Diseño compacto y peso reducido
- Gran movilidad y flexibilidad en la operación
- Reducidas presión específicas sobre el terreno, de 0.09 a 0.2 MPa.
- Buen posicionamiento de la máquina gracias al accionamiento independiente de las orugas.
- Velocidad de rotación elevadas de 2,5 a 5 r.p.m. (ciclos de cargas pequeños)
- Fuerza de penetración y de excavación elevadas.
- Versatilidad para orientar el cazo (lanzón) en el frente de excavación, son muy adecuadas para efectuar una explotación selectiva.
- Buena penetración y factor de llenado del lampón debido a la continua evolución del diseño de estos.
- Reducción de los daños causados en la caja de los volquetes, por el mayor control en la descarga del lampón, logrando así una buena distribución y reparto de mineral.
- Exigen poco espacio para operar, es ideal para la excavación y alimentación a los volquetes.
- Vida útil media de 25,000 h. a 35,000 horas.
- Facilidad de desplazamiento e instalación en obra por lo que es adecuada en el sector de movimiento de tierras.

La excavadora tiene las siguientes partes principales:

Chasis.- Transmite las cargas de la estructura al tren de rodaje, formada por una H que tiene en la parte central la corona de giro apoyada en los carros de orugas.

Tren de rodaje.- Formada por orugas que a su vez tiene cadena de tejas ensambladas, tensores de cadena, rodillos guía, ruedas guía, rueda motriz. Orugas, tiene un ancho de 0,90 m. Su selección está dado en función a las condiciones de trabajo a realizar (posición estable) y condiciones del terreno en el que se apoya (terreno blando). El cálculo de la presión transmitida al terreno es.

3.2 BASES TEÓRICAS

Índice Tentativo

Carátula

Página del Jurado

Página de Dedicatoria(s) y/o Agradecimiento(s)

Resumen

Abstract

Índice

Cuadro de Tablas, Figuras, planos.

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Interrogante General

1.2.2 Interrogantes Secundarias

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

1.4 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

1.4.2 Objetivos Específicos

1.5 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

1.5.1 Hipótesis General

1.5.2 Hipótesis Específicas

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Estudio de mercado de la ulexita

2.1.1 Características de la ulexita

2.1.2 Usos de la ulexita

2.2 Mercado del borato

- 2.2.1 Comercialización del borato
- 2.3 Método de explotación en yacimientos boríferos
- 2.4 Maquinaria utilizada en minería no metálica
 - 2.4.1 Equipos de carguío
 - 2.4.2 Equipos de acarreo
 - 2.4.3 Equipos de servicios auxiliares

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

- 3.1 TIPO Y DISEÑO
- 3.2 NIVEL DE INVESTIGACIÓN
- 3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES
 - 3.3.1 Variable Independiente: Indicadores
 - 3.3.2 Variable Dependiente: Indicadores
- 3.4 Técnicas
 - 3.4.1 Trabajo de campo
 - 3.4.2 Trabajo de gabinete
 - 3.4.3 Procedimientos
- 3.4 Ciclo de minado de extracción de la ulexita
 - 3.4.1 Optimización de la recuperación de mineral del horizonte "A" y "B"
 - 3.4.1.1 Método de minado con recuperación con Miniexcavadora
 - 3.4.1.1.1 Extracción del horizonte "A"
 - 3.4.1.1.2 Extracción del horizonte "B"
 - 3.4.1.2 Requisitos para la recuperación con Miniexcavadoras
 - 3.4.1.3 Control de mineral recuperado

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- 4.1 Presentación de los Resultados
- 4.2 Contrastación de hipótesis

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 5.1 Conclusiones
- 5.2 Recomendaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

3.3 MARCO CONCEPTUAL

Mineral de reserva

Es el mineral que cumple con las especificaciones mínimas requeridas por las plantas de secado y ácido bórico, que de acuerdo a la ley mínima establecida, es aquel cuya ley es mayor o igual a 22% de B₂O₃ y con potencia mineralizada mínima de 0,20 m, en ambos casos.

En consecuencia este mineral tiene rendimiento económico o sea es una mena en sentido técnico para las condiciones actuales de producción y productos de la empresa.

Método de explotación

La explotación de mineral en Mina Salinas consiste en el método de explotación superficial, de acuerdo a las características del yacimiento se optó por el sistema de "Excavación de trincheras sin transporte", o "Minado por corte y relleno por transferencia a tajo abierto".

Minado por corte y relleno por transferencia a tajo abierto

Tal y como dice el método de extracción de boratos este tiene tres etapas bien definidas:

- **Corte:** Se inicia con la remoción del material estéril llamado el proceso de corte este material estéril que está comprendido por la pumicita, arcillas y el horizonte A es depositado a un lado de la trinchera en el área ya explotada donde había quedado un pozo.
- **Relleno:** Esta trinchera anteriormente explotada es rellenada con la cobertera o material estéril que está comprendido por la pumicita, arcillas y el horizonte A, del proceso de corte.
- **Transferencia:** Cuando ya se terminó de extraer la cobertera y llegamos al límite superior del horizonte B el cual es el mineral de

boratos económicamente rentable este es extraído por la excavadora y transferido hacia la superficie del salar, lado opuesto a donde se depositó la cobertera, o caso contrario se transferirá directamente a los volquetes.

EQUIPO DE EXTRACCIÓN

El equipo de extracción para para la ejecución del proyecto es la miniexcavadora de marca Waker Neuson 3503 que realizara las pruebas de extracción de mineral de horizontes "A" y "B".

Datos técnicos de Miniexcavadora Waker Neuson 3503

Características operativas	
Peso de transporte mín.	3425 kg.
Peso de servicio mín.	3600 kg.
Fuerza de arranque máx.	21.97 kN
Fuerza de desprendimiento máx.	3725 daN
Profundidad de excavación	3230 mm
Altura de descarga máx.	3620 mm
Radio de excavación	5270 mm
L x A x H	5170 x 1620 x 2405 mm
Capacidad del balde	0.08 m ³
Datos del motor	
Fabricante del motor	Yanmar
Topo del motor	4TNV88
Motor	Motor diesel de 4 cilindros refrigerado por agua
cilindradas	2189 cm ³
Revoluciones	2000 1/min
Potencia del motor según ISO	23.7 kW
Bateria	71 Ah
Capacidad del deposito	52 l
Sistema hidráulico	
Bomba principal	Bombas de engranajes y doble bomba de

	paso variable
Capacidad volumétrica	114.1 l/min
Presión de servicio para la hidráulica de tracción y de trabajo	240 bar
Presión de servicio Mecanismo giratorio	200 bar
Revoluciones Carro superior	9.2 1/min
Deposito hidráulico	50 l
Tren de tracción	
Velocidad de desplazamiento máx.	5.5 km/h
Capacidad de ascenso	58%
Anchura de orugas	300 mm
Distancia libre al suelo	280 mm
Pala niveladora	
Anchura	1620 mm
Altura	410 mm
Elevación máx. altura de elevación de hoja sobre superficie	410 mm
Elevación máx. profundidad de excavación de hoja bajo superficie	490 mm
Nivel acústico	
Nivel acústico (LwA) según 2000/14/EG	95 dB(A)
Cabina: nivel de presión acústica LpA según ISO 6394	74 dB(A)

IV. MARCO METODOLÓGICO

MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“OPTIMIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN DE ULEXITA COMPLEMENTANDO SU EXTRACCIÓN DE CORTE Y RELLENO POR TRANSFERENCIA CON MINIEXCAVADORAS PARA LA RECUPERACIÓN DE POTENCIAS ANGOSTAS DE BORATOS PRESENTES EN LOS HORIZONTES “A” Y “B” EN LA UNIDAD SALINAS INKABOR 2014.”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES
<p><i>General:</i></p> <p>¿Cómo se puede evitar la pérdida de mineral de los horizontes “A” y “B” en el proceso de extracción ya que estos se encuentran contaminados con arcillas lo cual se toma la decisión de extraerlos y depositarlos en la escombrera?</p>	<p><i>General:</i></p> <p>Optimizar la explotación de Ulexita complementando su extracción de corte y relleno por transferencia para la recuperación de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes “A” y “B” en la Unidad Salinas – Inkabor.</p>	<p><i>General:</i></p> <p>Que la extracción de boratos en el Horizonte “A” y “B” en la Unidad Salinas al implementar la recuperación con Miniexcavadoras permitirá optimizar el proceso de extracción de corte y relleno por transferencia de una manera económicamente rentable.</p>	<p>Independiente:</p> <p>-Extracción de Boratos</p> <p>Indicadores: Rendimiento de maquinaria de producción.</p> <p>Dependiente:</p> <p>-Optimización</p> <p>Indicadores: Ratios de extracción.</p>
<p><i>Específico:</i></p> <p>¿Cuáles resultados de la evaluación económica – financiera determinarán la viabilidad en la implementación de las nuevas actividades para la extracción de Ulexita?</p>	<p><i>Específico:</i></p> <p>Mostrar que la evaluación económica – financiera del proyecto de recuperación con Miniexcavadoras de potencias angostas de boratos presentes en los horizontes “A” y “B” resulta viable para su implementación como nueva actividad de recuperación para la extracción de mineral en la Unidad Salinas – Inkabor.</p>	<p><i>Específico:</i></p> <p>Que los resultados de la evaluación económica – financiera como el VAN y TIR producirá la rentabilidad de la implementación de la nueva actividad de extracción.</p>	<p>Independiente:</p> <p>-Evaluación económica – financiera</p> <p>Indicadores: VAN, TIR.</p> <p>Dependiente:</p> <p>-Rentabilidad</p> <p>Indicadores: ingresos, utilidades.</p>

4.2 TIPO Y DISEÑO

Tipo:

- Según su finalidad: Aplicada
- Según el método de manipulación de datos: Cuantitativa

Diseño:

- Según el tiempo: Transversal

4.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

- Grado de complejidad: Descriptivo

4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

4.4.1 Variables Independientes:

- Extracción de Boratos
- Evaluación económica financiera

Indicadores:

- Rendimiento de maquinaria de producción.
- VAN, TIR.

4.4.2 Variable Dependiente:

- Optimización
- Rentabilidad

Indicadores:

- Ratios de extracción.
- Ingresos, utilidades.

4.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.5.1 La Población

Potencia de mineral

4.5.2 Muestra

Tajeo Block Borax 48, 49, 53

4.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Trabajo de campo

- Realizar distintas pruebas de recuperación de mineral en zanjas, en escombrera y recuperación del horizonte "A" y "B".
- Los trabajos se realizarán con 02 Miniexcavadoras Waker Neuson modelo 3503.

Trabajo de gabinete

- Llevar a cabo un control de rendimiento para poder estimar la producción.
- Realizar láminas, plano de ubicación, planos geológicos con el fin de obtener zonas de mayor producción.
- Realizar una evaluación económica, para seleccionar el indicador de mayor medida de valor para un análisis de riesgo de variables inciertas del proyecto.

4.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS

Procedimientos:

- Recopilación y toma de datos de campo
- Análisis de muestras en el laboratorio.
- Determinación del área de recuperación de mineral.

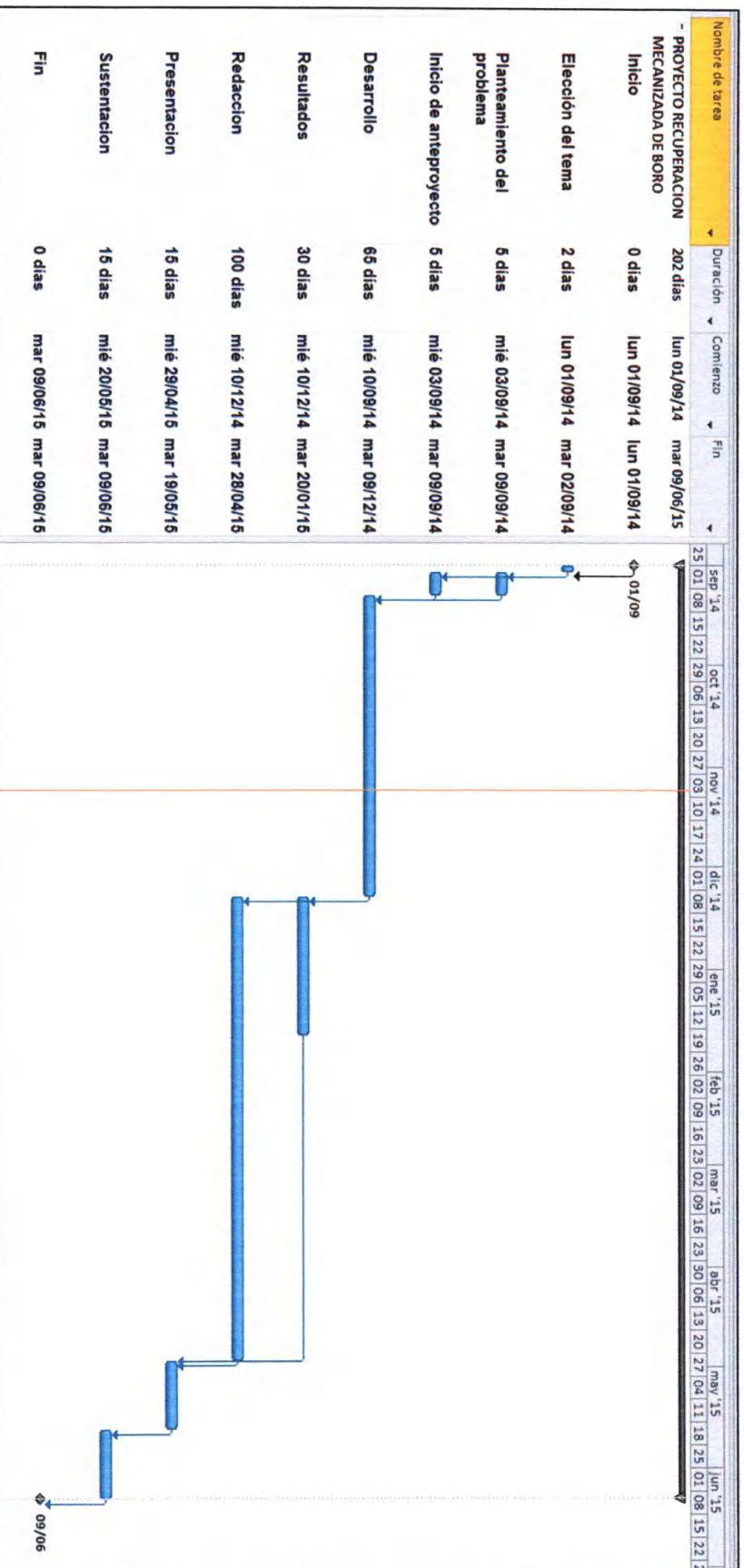
4.8 MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Procedimientos:

- Determinación de ratios de producción
- Recopilación de información respecto al estudio de factibilidad técnico, ambiental, social y económico en un contexto de riesgo
- Evaluación de aspectos económicos e indicadores económicos.

V. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

5.1 Cronograma de actividades



5.2 Recursos humanos

- 01 Responsable: **Bach. Elvis Cabana Hanco**
- 01 Asesor
- 03 Operadores de Miniexcavadoras

5.3 Bienes

- 2000 hojas bond formato A4
- 10 lapiceros
- 02 libreta de campo
- 05 plumones indelebles
- 01 flexómetro (wincha)
- 01 picota de geólogo
- 100 Bolsas de muestreo (27 x 21 cm)

5.4 Servicios

- 01 PC
- 01 Cámara fotográfica
- 01 Impresora

5.5 Fuentes de financiamiento y presupuesto

Toda la ejecución del trabajo de investigación corre por cuenta del responsable (ejecutor), los costos son los siguientes:

BIENES/SERVICIOS	COSTO
PC, cámara fotográfica, impresora	\$660.00
Útiles de escritorio	\$50.00
Materiales de Impresión	\$20.00
Materiales de campo	\$50.00
Impresión	\$20.00
Gastos imprevistos.	\$50.00
	\$850.00

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carlos López Jimeno (1999). "Manual de Evaluación y Diseño de Explotación minera".

Bascope Moreno Rodolfo (2000). "Ulexita, beneficio y transformación de minerales no metálicos para la industria química".

E. Dunnin – Borkowski (1996) INGEMMET. "Minerales Industriales del Perú".

Departamento de Geología (2013). "Informe Anual Laguna Salinas"

Miguel Sucapuca Arpasi (2002). "Laguna Salinas (Arequipa-Perú) y su relación con los Depósitos Boratíferos Sudamericanos"

Torres Bardales, C. (1999). "Orientaciones básicas de metodología de la investigación científica. 4ta ed. Editorial San Marcos".

www.wackerneuson.com

www.inkabor.com

VII. ANEXOS



Mina Salinas – Mapa satelital del área de estudio

Fuente: Google earth.