# Universidad Kacional

# "José Faustino Bánchez Parrión"



# "Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica"

Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica

"TRATAMIENTO DE MINERALES METAMÓRFICAS PARA LA FLOTACIÓN DE MENAS AURÍFEROS A NIVEL EXPERIMENTAL EN LA PLANTA GEZA MINERALES ASIS - 2019"

# "TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO METALURGICO"

Autor:

KREMLIN HENRRY ESTRADA PARDO JUAN JOSE TORRES COCA

Asesor:

Ing. ABARCA RODRÍGUEZ, Joaquín José.

C.I.P. Nº 108833

JOAQUIN JOSE ABARCA RODRIGUEZ IGENIERO METALURGICO Rog. CIP Nº 108833

Huacho - Perú

2020

# "TRATAMIENTO DE MINERALES METAMÓRFICAS PARA LA FLOTACIÓN DE MENAS AURÍFEROS A NIVEL EXPERIMENTAL EN LA PLANTA GEZA MINERALES ASIS - 2019"

	Dr. Berardo B		ánchez		
	Pre	esidente			
M(o). Juan Manuel Ipar	naque Roña		M(o). Cayo	Eduardo Guerra	Lazo
Secretario				Vocal	
	M(o). Abarca Ro		quín José		
	F	Asesor			

#### **DEDICATORIA**

Se lo dedico a mis padres por darme la vida y guiarme en toda la etapa de mi formación hasta ser un profesional de la vida.

Agradezco a Dios por guiarme en la senda del camino, guiándome y ayudándome para que sea tan pesada el andar de la vida.

# **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco al creador del cielo y de la tierra, por permitirme vivir y darme salud para seguir disfrutando de la vida. También agradezco a las personas que me guiaron de una otra manera en las aulas universitarias y saber comprendernos.

# **INDICE GENERAL**

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE FIGURA	viii
ÍNDICE DE TABLA	ix
ÍNDICE DE ANEXO	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	1
1.2.1 Problema general	1
1.2.2 Problemas específicos	1
1.3 Objetivos de la Investigación	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivo especifico	2
1.4 Justificación de la investigación	2
1.4.1 Justificación Práctica	2
1.4.2 Justificación Metodológica.	3
1.4.3 Justificación Técnica	3
1.4.4 Justificación Social.	3
1.4.5 Justificación Económica.	3
1.5 Delimitación del estudio	4

1.5.1 Delimitación Territorial	4
1.5.2 Delimitación Tiempo y Espacio	4
1.5.3 Delimitación de Recursos.	4
1.6 Viabilidad del estudio	5
CAPITULO II MARCO TEORICO	6
2.1. Antecedentes de la Investigación	6
2.1.1. Investigación Internacional.	6
2.1.2. Investigaciones Nacionales.	7
2.1.3. Otras investigaciones	8
2.2. Bases Teóricas	9
2.2.1. Flotación	9
2.2.1.1. Variables del proceso de flotación	9
2.2.1.2. Reactivos de flotación	11
2.2.1.3. Clasificación de los reactivos de flotación	12
2.3. Definiciones conceptuales	16
2.4. Formulación de la Hipótesis	
2.4.1. Hipótesis General	17
2.4.2. Hipótesis Específicos	
CAPITULO III METODOLOGIA	
3.1. Diseño Metodológico	
3.2. Población y Muestra	
3.1.1. Población	
3.1.2. Muestra	
3.3. Operacionalización de Variables e indicadores	
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	

3.5	5.	Técnicas para el procesamiento de la información	. 22
CAI	PITU	LO IV RESULTADOS	. 23
4.	1.	Parte Experimental	. 23
	4.1.1	. Caracterización de la parte Experimentales.	. 23
	4.1.2	. Equipos y Reactivos	. 23
	4.1.3	. Condiciones de las Pruebas	. 24
4.2	2.	Resultados	. 25
	4.1.4	. Resultado General.	. 25
	4.1.5	. Balance Metalúrgico	. 26
	4.1.6	. Calidad y Recuperación en Función de %-200m y Tiempo	de
	Acor	ndicionamiento-Flotación	. 28
	4.1.7	. Calidad y recuperación en función de Z-6 y MIBC	.31
	4.1.8	. Calidad y recuperación en función de A-238 y MIBC	. 33
CAI	PITU	LO V DISCUSIONES CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	.36
5.	1.	Discusiones	.36
5.2	2.	Conclusiones	.39
5	3.	Recomendaciones.	41
CAI	PÍTU	LO V FUENTES DE INFORMACION	.42
5.	1.	Fuentes Bibliográficas.	.42

# ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Variables del proceso de flotación	10
Figura 2 Clasificación de los reactivos de flotación;Error! Marcador no de	efinido.
Figura 3 Esquema de experimento y variable	19
Figura 4 Curva de calidad de concentrado aurífero en función % -200m	28
Figura 5 Curva de recuperación de oro en función %-200m	28
Figura 6 Área de recuperación de oro en función de tiempo de acondicionamiento y	%200m
	29
Figura 7 Área de calidad de concentrado aurífero en función de tiempo de acondiciona	ımiento
y %-200m	29
Figura 8 Curva de recuperación de oro en función al tiempo de acondicionamiento	30
Figura 9 Curva de calidad del concentrado aurífero en función tiempo de acondicionar	miento.
	30
Figura 10 Curva de recuperación de oro en función Z-6	31
Figura 11 Curva de calidad del concentrado aurífero en función Z-6	31
Figura 12 Área de calidad de concentrado aurífero en función de MIBC y Z-6	32
Figura 13 Área de recuperación de oro en función de MIBC y Z-6	32
Figura 14 Curva de recuperación del oro en función A-238	33
Figura 15 Curva de calidad de concentrado aurífero en función al colector A-238	33
Figura 16 Curva de recuperación de oro en función al colector MIBC	34
Figura 17 Curva de calidad de concentrado aurífero en función al colector MIBC	34
Figura 18 Área de calidad de concentrado aurífero en función de MIBC y A-238	35
Figura 19 Área de recuperación de oro en función de MIBC y A-238	35

# ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Variables	21
Tabla 2 Característica de la parte experimental	23
Tabla 3 Equipos y reactivos	23
Tabla 4 Condiciones de la Prueba 14	24
Tabla 5 Condiciones de la Prueba 15	24
Tabla 6 Condiciones de la Prueba 17	24
Tabla 7 Resultados de las pruebas experimentales	25
Tabla 8 Balance metalúrgico de la prueba 14	26
Tabla 9 Balance metalúrgico de la prueba 15	27
Tabla 10 Balance metalúrgico de la prueba 17	27

# ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1 Matriz de consistencia general	48
Anexo 2 Matriz de consistencia especifico	49
Anexo 3 Instrumentos para la toma de datos	50
Anexo 4 Condiciones de pruebas experimentales de flotación	51
Anexo 5 Resumen de las condiciones de pruebas experimentales de flotación	53
Anexo 6 Balance metalúrgico de las pruebas experimentales	53
Anexo 7 Resumen de los resultados de las pruebas experimentales	56
Anexo 8 Moliendabilidad	57

#### RESUMEN

El propósito del estudio fue, analizar el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, la investigación fue desarrollada en el 2019, es una investigación básica, con un nivel y diseño experimental, con un enfoque cuantitativa.

Se tiene el resultado con el uso de espumante MIBC, colector Z-6 y A-238, para una liberación pasante a la malla 200 de 61,75% se tiene una calidad de 32,763 g/t con una recuperación del 95,10% a un pH 6,5, mientras que para un pH 8,5 se tiene una calidad de 10,264 g/t con una recuperación del 97,15%, para una liberación del 78,09% pasante -200m se tiene una calidad de 11,566 g/t con una recuperación del 96,19% para un pH 6,5.

Se concluye que se tiene una calidad esperado para nuestro propósito con una recuperación optima con un pH natural del mineral y con el uso de los reactivos comunes empleados en todo proceso con una liberación de mineral intermedia razonable.

Palabra clave: Flotación de pirita aurífera, Concentración por flotación de oro, Flotación de arsenopirita aurífera.

#### **ABSTRACT**

The purpose of the study was to "analyze the treatment of metamorphic minerals for the flotation of gold ores at an experimental level in the Geza Minerales ASIS Plant -2019", the research was developed in 2019, it is a basic research, with an experimental level and design, with a quantitative approach.

The result is obtained with the use of MIBC foaming agent, collector Z-6 and A-238, for a pass-through release to the 200 mesh of 61.75%, there is a quality of 32,763 g / t with a recovery of 95.10% at pH 6.5, while for pH 8.5 there is a quality of 10,264 g / t with a recovery of 97.15%, for a release of 78.09% through -200m, there is a quality of 11,566 g / t with a recovery of 96.19% for a pH of 6.5.

It is concluded that we have an expected quality for our purpose with an optimal recovery with a natural pH of the mineral and with the use of the common reagents used in all processes with a reasonable intermediate mineral release.

Key Words: Flotation of gold pyrite, Concentration by gold flotation, Flotation of gold arsenopyrite.

# INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, está fundamentado en elevar la ley de mineral marginal a una que sea más adecuado para minimizar el gasto de los reactivos en la cianuración y la liberación de relaves innecesarios.

El proceso de flotación nace con la finalidad de recuperar minerales sulfurados de aquellos que no tienen valor, por lo que en los años 1834 al 1910 se desarrollaron las patentes sobre el proceso de flotación y el diseño de los equipos y a partir 1926 ya se pudo usar el proceso con éxito con la incorporación del xantato al proceso de flotación (wikipedia, 2020).

A partir de 1950 la industria minera, ingresa a una nueva etapa con una política implementadora conocida como el código minero y a partir de los 90 con el cambio de los modelos neoliberales (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2019), con ello en la búsqueda de la competencia y el aprovechamiento de los recursos de baja ley, es necesario un proceso adecuada que permita dejar un plus para la existencia de las empresas minera. La técnica más económica es la flotación de los minerales auríferas y su posterior cianuración que permite dejar ganancias con el alza de los metales en el mercado internacional.

La flotación de los minerales permite elevar la calidad de los metales de interés, haciéndolo más rentable en la siguiente etapa de la extracción, por ello se aplicó esta técnica para el aprovechamiento del oro que se encuentra en los minerales metamórficas.

# **CAPÍTULO I**

#### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Descripción de la realidad problemática.

El procesamiento por cianuración de minerales en la planta Geza Minerales ASIS en los últimos años han bajado las leyes, este trae como consecuencia la reducción de las ganancias de la empresa, por lo que en la búsqueda de alternativas para mejorar la productividad se requiere hacer un estudio previo a la cianuración para la recuperación del oro.

Entre las técnicas empleadas para elevar la ley de minerales se tiene la concentración, amalgamación y cianuración en pilas, pero la más conveniente para la empresa por el espacio y al contar con una planta de cianuración, se requiere realizar las pruebas de flotación de los minerales que tenga una ley que permita cubrir el gasto de operación, por ello es vio realizar las pruebas de flotación para mejorar la rentabilidad de la planta, el estudio es desde el punto de vista técnico que si se las pruebas llegan, con una calidad y recuperación optima.

#### 1.2 Formulación del problema

#### 1.2.1 Problema general

¿Sera posible el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS - 2019?

#### 1.2.2 Problemas específicos

- ¿Tendrá efecto la liberación de minerales metamórficos, para tener un concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre?
- ¿En qué medida el tiempo de acondicionamiento y flotación permitirá obtener una recuperación adecuado de oro?

• ¿Tendrá influencia la dosificación de colectores y espumantes para obtener con concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro?

#### 1.3 Objetivos de la Investigación

#### 1.3.1 Objetivo general

Analizar el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019.

#### 1.3.2 Objetivo especifico

Evaluar el efecto de la liberación de minerales metamórficos, para el concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre.

Evaluar el tiempo de acondicionamiento y flotación que permitirá obtener una recuperación adecuado de oro.

Evaluar la influencia de la dosificación de colectores y espumante para obtener con concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro.

#### 1.4 Justificación de la investigación

#### 1.4.1 Justificación Práctica.

Se podría decir que es importante la investigación sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS - 2019, porque nos permitirá procesar minerales de baja ley de la zona de influencia es decir del sector de la rinconada.

#### 1.4.2 Justificación Metodológica.

Desde el punto de vista metodológica el estudio sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, nos permitirá aplicar los Métodos en otras investigaciones de igual manera las técnicas, procedimientos e instrumentos empelados en la investigación, nos permitirá usar en otras investigaciones como referencia una vez demostrada su validez y confiabilidad se podría tener como fuente de información en las investigaciones futuras.

#### 1.4.3 Justificación Técnica

Desde el punto de vista técnica la investigación respecto el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, nos proporcionara tener una información sobre la calidad y recuperación de oro y las condiciones de tratamiento que se emplearon para el estudio.

#### 1.4.4 Justificación Social.

Es importante la investigación a realizar sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, porque con este nos permitirá viabilizar el tratamiento de los minerales de la zona de la rinconada, abriendo más fuentes de trabajo y dejar el uso del mercurio que afectan directamente a los trabajadores y minimizar el uso del cianuro en el tratamiento de minerales para la recuperación del oro.

#### 1.4.5 Justificación Económica.

Desde el punto de vista económica el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, permitirá

4

minimizar el gasto en las operaciones y en los reactivos usados, permitiendo el incremento de

las ganancias de la empresa y su personal que trabajo directa e indirectamente.

#### 1.5 Delimitación del estudio

#### 1.5.1 Delimitación Territorial.

País : Perú

Departamento : Puno

Provincia : San Antonio de Putina

Distrito : Ananea

Ciudad : Centro poblado de la Rinconada

Coordenadas  $14^{\circ}40'40''$  S,  $69^{\circ}31'56''$  W En decimal  $-14.677778^{\circ}$ ,  $-69.532222^{\circ}$ 

UTM 8377245 442697 19L

#### 1.5.2 **Delimitación Tiempo y Espacio**.

El estudio sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos, se realizaron en el laboratorio de la planta Geza Minerales ASIS en el 2019, en ellos se

realizaron el chancado, molienda, preparación y flotación en el laboratorio metalúrgico,

mientras que el análisis de las muestras se realizó en el laboratorio químico de la misma

empresa.

#### 1.5.3 Delimitación de Recursos.

Respecto a su delimitación para realizar el tratamiento de minerales metamórficas para la

flotación de menas auríferos, no se cuenta equipos modernos que permita predecir los resultados

de las pruebas de flotación respecto composición mineralógica, la parte analítica recién se tiene

para el siguiente día esto está también dificulta en la toma de decisiones para la siguiente prueba

a realizar.

#### 1.6 Viabilidad del estudio

El estudio desde el punto de vista técnico es viable por tener acceso a la información sobre las técnicas y procedimientos del proceso de concentración de minerales por flotación, por otra parte, se cuenta con acceso a las informaciones teóricas tanto de físico como digital. Por otra parte, el acceso al laboratorio se tiene la autorización de la gerencia para realizar el trabajo de investigación.

La información obtenida y validada servirá para emplear los datos para el ajuste en las operaciones industrial, mientras que la validación metodológica permitirá emplear como referencia para otros trabajos de investigación en el futuro.

#### **CAPITULO II**

#### MARCO TEORICO

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación.

#### 2.1.1. Investigación Internacional.

En su investigación sobre, Caracterizaciones de zonaciones asociadas a arsénico, para la identificación de oro invisible en piritas, Puente (2018) concluye que se logró "identificar (...) que el As y Au está en nanopartículas dentro de la matriz de dicho sulfuro. La (...) concentrado de Au está en los sulfuros beneficiados, y es posible estar asociados a los silicatos en las colas" (p. 93).

Determinar el rendimiento de recuperación de oro y plata, aplicando un proceso combinado de flotación y cianuración a los relaves provenientes de las plantas de tratamiento gravimétrico del condominio sur nambija. Jiménez & Prieto (2011) Concluye que la "cabeza (...) de Au 1,286ppm y Ag 1,388ppm. El análisis mineralógico no se logra detectar Au y Ag (..), el tiempo de molienda es 32min con d<sub>80</sub>=68,89μm, en la flotación se recupera Au 96,44% y Ag 70,07%, a 68,89μm (p.44). El tratamiento de los relaves es primordial determinar la liberación de los minerales, para su tratamiento y la ley si es factible el tratamiento.

En el trabajo sobre substituto a la amalgamación, por flotación directa de oro nativo grueso, Naranjo (2012) concluye se "logra la flotabilidad de oro nativo relativamente grueso en una celda flash, la recuperación es en pH básicos, el tamaño de las partículas de oro obtenidas en la flotación usando es relativamente grueso, mayor a malla 100 (150μ)"(p.70). Las celdas flash están diseñado para flotar material grueso, en ello solo se tiene que buscar los parámetros adecuadas para la flotación de oro grueso.

#### 2.1.2. Investigaciones Nacionales.

En el trabajo de investigación realizado en Minera Koricolqui, sobre evaluación de minerales sulfurados en una matriz de cuarzo, para la recuperación del oro y plata, Palomino & Ramos (2008) concluye "aplicando una preconcentración seguido de la flotación a 66% -200 mallas, se logran una óptima de recuperación de Au 92.69%, pero no óptimos para la Ag, presentaron bajas recuperaciones similares al proceso de flotación convencional" (pp. 113-114). Es necesario realizar una preconcetración, por medios concentraodres, para recuperar oro grueso y luego hacer la recuperación de los valores finos que se encuentran enlasados en los sulfuros.

En él, estudios secuenciales de flotación, lixiviación alcalina, biolixiviación y cianuración de minerales sulfurados auríferos para la recuperación de oro, Gutierrez (2017) concluye que "la mejor flotación seleccionada se obtuvo con Z-6 de 78,43 g/t como variable independiente y una recuperación de 97,65% como variable dependiente con una calidad de concentrado de 14,2 g/tc" (p.76). Larecuperación de los sulfuros, para una obtimización de los recursos es realizar un tratamiento secuencial, para así tener un producto con valor agregado.

En la zona de Huampar Lima, empleando una mezcla de tritiocarbonatos y xantato isobutilico de sodio como colectores, para la flotación de piritas auriferas a partir de mineral, Villalba (2009) concluye que en la "flotación bulk (..) mejor desempeño de la flotación de oro, plomo fueron obtenidos de las mezclas de SIBX/C<sub>12</sub> TTC que con SIBX sólo (...). Las más altas recuperaciones de oro, plomo fueron registrados en 8% mol de TTC"(p.85). En el proceso de la busqueda de colecotres es necesario ver el conportamiento de los reactivos a la mineralización de los aflotamientos, dentro de esa busqueda es necesario realizar las mezclas que actuan mejor para el proceso de flotación y a las condiciones del proceso.

#### 2.1.3. Otras investigaciones.

En la flotación de pirita y arsenopirita aurífero, el efecto de los colectores Z6, A404, A1208, Romero, Romero, & Redrovan (2019) concluyen "que el tipo de colector secundario no influye en el porcentaje de recuperación de oro (p-value >0,05). Mientras que, sí existe influencia (p-value <0,05) del porcentaje de sólidos en la pulpa en el porcentaje de recuperación" (p.81). La recuperación de la pirita aurífera y la arsenopirita, los colectores primarios son suficiente, siempre en cuando no esté el oro libre y la densidad de pulpa es primordial en la flotabilidad de los sulfuros.

En la flotación de menas de oro en escorias de procesamiento gravimétrico, para la recuperación de oro y plata, Hidalgo, Diaz, Bazán, & Sarquís (2015) concluyeron que la "recuperaciones del 87.7 % Au y un 47.4 % de Ag se logra con las condiciones: granulometría a 200m, colectores: PAX (15.8 g/t); F-C5439 (18.75 g/t), espumante MIBC (12.5 g/t) y un tiempo de flotación de 8.5 minutos" (pp. 686-687). Los minerales procesadas por granulometria, tiene valor economico en el caso de oro y plata, ya que en el proceso solo se recupera minerales gruesos y de granulometria gruesa, quedando en el relave el oro y plata encapsulados, que necesitan su liberación y las condiciones para la flotación.

En el trabajo de investigación en la empresa minera Austria Dúas S.A.C sobre, Remolienda de mixtos de Zinc, Vílchez, Medina, & Coronel (2011) concluye el "zinc grueso con amarres la cinética de flotabilidad es muy lenta, y con la remolienda, acondicionando (...) se incrementa las recuperaciones de Zn en 2%, y en relave de 0.45% se llegó a 0.35% Zn"(p.6).

#### 2.2. Bases Teóricas

#### 2.2.1. Flotación.

La flotación es un proceso físico químico, de separación donde interviene tres componentes importantes sólido, líquido y gas, para que existe una separación por flotación existe elemento o minerales que por sus propiedades se clasifican en hidrofóbicos e hidrofílicos, los componentes hidrofóbicos son atraídos por las burbujas de los gases y evacuado a la parte superior, mientras que los hidrofílicos son atraídos por el agua y son enviado a la parte inferior del reactor o celda de flotación.

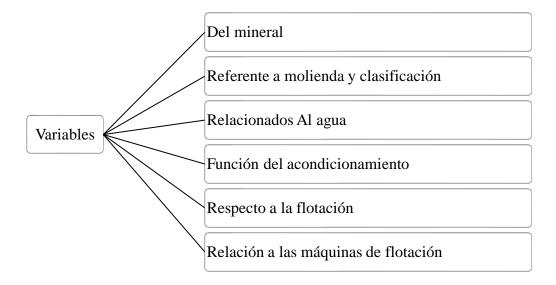
El proceso de flotación es la interacción de las partículas de mineral con la burbuja de aire, en la pulpa del mineral, su eficiencia para atrapar las partículas de los minerales y luego subir hasta el labio de las celdas depende de muchos fenómenos que ocurren en la pulpa, principalmente de las agitación mecánica, reactivos que interactúan, haciendo hidrofóbica a las partículas para ser colectados, luego por el proceso hidrodinámica son evacuado a la superficie, conocido como propiedades físico química a la flotación de los minerales (Yamashiro, 2012).

En la flotación intervienen en forma macro agitación, reactivos, mineral, agua, gas, tiempo, densidad de pulpa, etc., como factores que intervinientes en los procesos de flotación las menas de interés que satisfaga los objetivos que de estudio.

#### 2.2.1.1. Variables del proceso de flotación.

Referente a las variables o condiciones que están involucrado en el proceso de separación de las menas de interés por el proceso de flotación, desde su inicio de la flotación se ha establecido superior a 32 variables de acuerdo los diferentes autores, pero se puede clasificar de acuerdo a (Azuñero, 2015).

Figura 1 Variables del proceso de flotación



Nota: Fuente (Azuñero, 2015, págs. 109-110)

En función de la calificación se verá específicamente referente a las variables de flotación, que concierne el tema de estudio.

Las variables respecto a la flotación se clasifican en los siguientes como se describe a continuación (Azuñero, 2015, pág. 110).

- Densidad de pulpa y porcentaje de sólidos
- pH
- Tiempo de flotación
- Nivel de espuma
- Carga circulante
- Granulometría
- Grado y tipo de aireación
- Temperatura de la pulpa
- Dosificación de reactivos

#### 2.2.1.2. Reactivos de flotación

Los reactivos son compuestos inorgánicos y orgánicos que intervienen en el proceso de flotación, actuando como colectores, modificadores, espumantes, etc. Que permite dar las condiciones adecuadas para una separación optima por flotación de las menas de interés y la depresión de los minerales que no tiene valor relave para cada caso del proceso.

La clasificación de los reactivos en el proceso de flotación es lo siguiente (Sutulov):

- Los colectores: Función principal es la de proporcionar propiedades hidrofóbicas a las superficies de los minerales.
- Los modificadores: Permite la regulación de las condiciones de funcionamiento de los colectores y aumenta su selectividad.
- Los espumantes: Permite la formación de una espuma estable, de tamaño de burbujas apropiado para llevar los minerales al concentrado.

Los colectores son compuestos de carácter heteropolar, la parte polar es activa, que se acopla a la área del mineral en base a la adsorción(química o física), mientras que los modificadores crean condiciones favorables en la superficie de los minerales para el funcionamiento selectivo de los colectores y los espumantes son reactivos tensoactivos de carácter heteropolar, que se impregna en la interfase gas-líquido para formar una espuma estable (Sutulov, 1963, pág. 68).

Por lo que los reactivo son fundamentales para una flotación efectiva de las menas sulfurados o óxidos de interés, cumpliendo un roll fundamental en las modificaciones de las superficies del mineral en el proceso de acondicionamiento.

#### 2.2.1.3. Clasificación de los reactivos de flotación.

Los reactivos en base de sus funciones en el proceso de flotación se dividen en función específica que desempeñan:

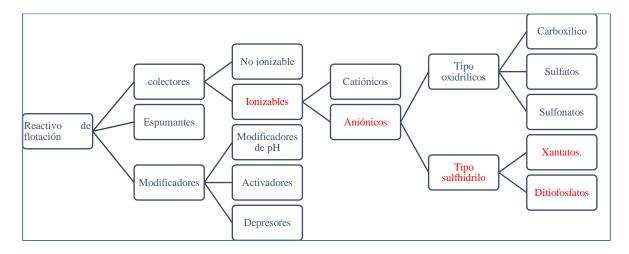


Figura 2 Categorización de reactivos empleados en la flotación

Nota: Fuente elaborado por el autor(Azuñero, 2015, págs. 70-71)

En función de la clasificación describiremos algunos reactivos que se usaran en el proceso de flotación de minerales de oro y plata.

#### a. Colectores.

Los colectores usados se tienen los siguiente:

- Xantato: "Usados para la flotación de minerales sulfuros, son sales sódicas o potásicas del ácido xánticos, tiene un poder colector en un pH de 8 13" (Azuñero, 2015, págs. 72,75). Se usa generalmente en 5 a 100 g/TM en forma soluble al 10% (Sutulov, 1963, pág. 73)
  - ✓ Xantato isopropílico de sodio ( Z-11). "Aplicado para todos los minerales sulfurados, Cu, Pb, Zn, y minerales complejos como Pb-Zn, Cu-Fe, Cu-Zn, pirita, arsenopirita, pirrotita, también se usa para la colección del cobre, plata y oro nativo" (Azuñero, 2015, pág. 76).

- ✓ Xantato amílico de potasio (Z-6). Colector más activo, no es selectivo para minerales sulfuros, uso para sulfuros con presencia de oxidos, conveniente para minerales han sido sulfurizado, empleado como colector secundario en la sección scavenger (Azuñero, 2015, pág. 76).
- Ditiofosfatos. "Son sales secundarias del ácido ditiofosforicos, solubles en agua, afectando por depresores en mayor grado. Los ditiofosfatos o promotores aerofloats, son colectores aplicables a pH <8, son menos susceptibles a la hidrolisis, permite usar en medio ligeramente acida" (Azuñero, 2015, págs. 77-78).
  - ✓ A 25: Forma ácida. Bueno para Ag, Pb, Cu y sulfuros de Zn activados (Day, 2002, pág. 118).
  - ✓ A- 31: Basado en el promotor A-25, contiene además un colector secundario para mejorar la flotación de la plata. Ampliamente usado para la flotación de minerales Pb/Zn y Cu/Pb desde minerales Cu/Pb/Zn. Mejora la recuperación de Ag de esos minerales (Day, 2002, pág. 118).
  - ✓ A-208: (R=etilo + secbutilo). Colector selectivo para minerales de cobre. Excelente colector para Ag, Cu y Au nativo (Day, 2002, pág. 121).
  - ✓ A-238: (R= secbutilo). Ampliamente usado en la flotación de Cu y para aumentar la recuperación de Au como subproducto. Combina una buena fuerza colectora con una buena selectividad frente a sulfuros de fierro (Day, 2002, pág. 121).
  - ✓ A-404: Ampliamente usado para la flotación de minerales Cu alterados y secundarios, minerales Zn y Pb alterados y metales preciosos en circuitos alcalinos. Excelente colector para la pirita y pirita aurífera en circuitos ácidos y neutros (Day, 2002, pág. 125).

#### b. Espumantes.

Los espumantes son reactivos tensoactivos que permite dar estabilidad a las espumas y al tamaño deseado, los espumantes que se emplearan se describe a continuación:

- F-70: Es un alcohol de bajo peso molecular, cuando la selectividad en la alimentación contiene porcentaje de finos más alto que lo normal. Se usa en la flotación de carbón, sulfuro de plomo, grafito y flotación neutros y levemente alcalinos (Day, 2002).
- MIBC (metil isobutil carbonil): Usa en la flotación de minerales sulfuros de cobre,
   molibdeno, zinc y plomo, minerales no metálicos y oro plata (Azuñero, 2015).

#### c. Modificadores.

Permite modificar la superficie del mineral para la adsorción o deserción de un determinado reactivo sobre ella, creando en la pulpa las condiciones adecuadas para realizar una óptima flotación.

- ✓ **Activadores**: Son sustancias que permite que las partículas sean hidrofóbicas, para aumentar su flotabilidad, entre ellos tenemos:
  - ✓ Sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>0): Se usa en el circuito de zinc para activar el zinc.
  - ✓ Nitrato de plomo: de sulfuro de antimonio y cloruro de sodio.
  - ✓ Sulfuro de sodio: permite sulfurizar minerales parcialmente o totalmente oxidado de plomo, cobre, zinc y etc.
- ✓ **Depresores**: Hidrofilizan la superficie del mineral e impide su flotación. Entre los depresores podemos mencionar:
  - ✓ Cianuro de sodio: Depresor de los sulfuros pirita, pirrotita, marcasita, arsenopirita, esfalerita y en menor grado la calcopirita, enargita, tec.

- ✓ Sulfato de zinc: Deprime minerales de zinc con la combinación del cianuro de sodio.
- ✓ Sulfito, bisulfito de sodio: Depresor de pirita y esfalerita en la flotación diferencial de plomo cobre.
- ✓ **Modificadores de pH**: Permite modificar las el pH, entre los modificadores de pH tenemos:
  - ✓ Básico: Cal (CaO), Na<sub>2</sub>CaO, NaOH, etc.
  - ✓ Acido: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
  - ✓ Dispersantes: Silicato de sodio.

#### 2.3. **Definiciones conceptuales.**

- a. Cabeza Mineral: Es el flujo de mineral que ingresa a la planta de concentración de minerales.
- **b.** Concentración: Es la proporción entre el soluto y el solvente o disolución.
- c. pH: La concentración del ion hidrogeno presente en una disolución, o coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.
- d. Granulometría: Tamaño de partícula de un determinado de mineral representado por número de mallas o micras de acuerdo las normas.
- e. Disolvente: Es la sustancia de mayor cantidad en una mezcla.
- **f. Mena**: Compuesto de elementos mineralizados de interés o valor para un propósito.
- g. Optimización: Es la capacidad de resolver eficientemente las cosas, con el menor uso de recursos (Significados, 2019).
- h. Oxidación: Es el proceso químico de perdida de los electrones por parte de una molécula, átomo o ion (Significados, 2019).
- i. Óxido: Es la unión de un elemento metálico o no metálico con el oxígeno para producir un compuesto (Significados, 2019).
- j. Proceso: Es el conjunto de fenómeno asociados a desarrollar actividades en el tiempo de fases sucesivas que condicen a un fin especifico (Significados, 2019).
- k. Flotación: Es el proceso hidrofóbico donde existe una fuerza opuesta para ser alejado, respecto a un punto, conocida como proceso fisicoquímico donde interviene las fases solido líquido y gas (Pérez & Gardey, 2014).

#### 2.4. Formulación de la Hipótesis.

#### 2.4.1. Hipótesis General

En el proceso de flotación de minerales metamórficas de baja ley es posible que;

Con un acondicionamiento adecuada del tratamiento de minerales metamórficas, permitirá una flotación optima de las menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019.

#### 2.4.2. Hipótesis Específicos

Las adecuaciones antes de la flotación de la pirita aurífera respecto a las condiciones de las pulpas, agitación, flujo de aire ,etc:

- Encontrando una grada de liberación adecuada de minerales metamórficos, nos permitirá obtener un concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre.
- Con un tiempo prudencial de acondicionamiento y flotación nos permitirá obtener una recuperación adecuado de oro.
- Con una dosificación dentro los márgenes necesarios los colectores y espumante, nos permitirá obtener un concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro.

#### **CAPITULO III**

#### METODOLOGIA

#### 3.1. Diseño Metodológico

#### 3.1.1. Tipo de Investigación

En el estudio sobre el tratamiento de minerales metamórficas, para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, es un tipo de investigación aplicada, el trabajo se realizará con la finalidad de buscar parámetros operacionales para luego ser aplicada. El tipo de investigación su "objetivos de estos estudios son precisamente conocer los efectos de los actos producidos por el propio investigador como mecanismo o técnica para probar sus hipótesis" (Bernal, 2010, pág. 117). En este estudio es probar el efecto de las variables de estudio sobre tratamiento del mineral con la finalidad obtener los parámetros de operación.

#### 3.1.2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación sobre tratamiento de minerales metamórficas, para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, es una investigación nivel explicativa o causal. Se buscará del porqué de los hechos mediante la relación causa efecto de las variables independiente que darán los efectos en las variables dependientes (Arias, 2012). En este estudio se busca parámetros para ser aplicado a nivel industrial.

#### 3.1.3. Diseño de la Investigación.

En el presente estudio sobre tratamiento de minerales metamórficas, para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, es un diseño experimental, ya que se realizará la manipulación de las variables independientes para luego del proceso analizar las variables dependientes que a generado las variables independientes

(Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Se diseña las condiciones cómo será el proceso en este caso el ingreso causa será mineral liberado, adición de depresores, colectores y espumante, proceso acondicionamiento y flotación, salida o efecto concentrado.

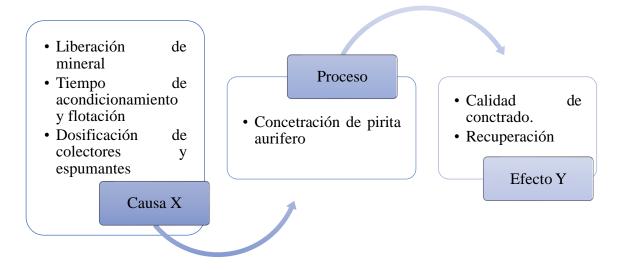


Figura 3 Diagrama del proceso

#### 3.1.4. Enfoque de la Investigación.

En el trabajo sobre "tratamiento de minerales metamórficas, para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019", es un enfoque cuantitativo, ya que en el presente trabajo se recolectará datos numéricos de las pruebas experimentales para luego procesarla y analizar los resultados con la finalidad de contrastar la hipótesis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

#### 3.2. Población y Muestra

#### 3.1.1. Población.

Los minerales que conforman las vetas del nevado Ananea de las concesiones de las minas la rinconada de la planta Geza Minerales ASIS es la población que conformo el estudio.

#### 3.1.2. **Muestra.**

Los sacos de mineral acopiada fueron de las vetas de las minas de la rinconada de la concesión de la empresa, aproximadamente 200 kg luego se reducirán el mineral a malla -1/2" y su posterior mente pulverizada y cuarteada hasta llegar aproximadamente 1 kilo cada muestra que sirvió para las pruebas y el envió al laboratorio químico para el análisis.

# 3.3. Operacionalización de Variables e indicadores

Es el proceso de operacionalización de variables en el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS - 2019, se tendrá él cuenta liberación de minerales, tiempo y dosificación de reactivos para la concentración por flotación de minerales pirita auríferos.

Tabla 1 Variables

Variable	able Concepto		Indicador
	Independiente		
Tratamiento de minerales metamórficas	Es el proceso de acondicionamiento de la pulpa para la flotación de minerales auríferos.	Control	<ul> <li>- Liberación de minerales.</li> <li>- Tiempo de flotación</li> <li>- Dosificación de reactivos</li> </ul>
	Dependiente		
Flotación de menas auríferos	Es el medio de elevar la ley del oro por medio de separación de los sulfuros auríferos de los estériles por un proceso físico químico donde se adhieren los minerales a la espuma y ser flotada y las gangas son deprimidas y evacuadas.	Medio medibles	<ul><li>Concentración de oro.</li><li>Recuperación.</li></ul>
	Intervinientes		
Componentes intervinientes	Son las que interviene en el proceso, pero que no se consideran varían, es decir son constantes.	Parámetros de constantes	<ul> <li>pH.</li> <li>Agitación</li> <li>Densidad de pulpa.</li> <li>Flujo de aire.</li> </ul>

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### 3.4.1. Técnicas a Emplear.

La técnica empleada en la recopilación de la información sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, se emplearán la observación particular, ya que el investigar es parte del equipo que realiza la investigación y pertenecerá a la observación estructurada ya que la información extraída de la parte experimental, antes y después del proceso será registrado (Hurtado, 2000).

#### 3.4.2. Descripción de los Instrumentos

En el proceso de estudio sobre tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, se emplearon los instrumentos para la toma de datos lista de cotejo, ficha de observaciones y equipos de audio y video para registrar las fotos y videos.

#### 3.5. Técnicas para el procesamiento de la información.

La técnica para el procesamiento de los datos de usarán por medio de la matemática el estadístico, ya que los datos recopilados de la parte experimental son numéricos por lo se emplearan paquetes estadísticos que nos permita optimizar el proceso mediante el software minitab 19 y el Excel que son paquetes para procesar datos y como resultados se tienen tablas, gráficos, figuras, etc.

Una vez obtenido la información numérica se en tablas y gráficos se procederá a digitalizar mediante una hoja de procesamiento empleado el procesador de texto Word para obtener la información digital.

# **CAPITULO IV**

#### **RESULTADOS**

# 4.1. Parte Experimental.

#### 4.1.1. Caracterización de la parte Experimentales.

Las condiciones de la parte experimental no variables en el presente trabajo experimental, realizado.

Tabla 2 Característica de la parte experimental

Condiciones	Cantidad	Unidad
Densidad del mineral=	2,81	g/cm <sup>3</sup>
Mineral=	1000	g
Volumen del mineral=	356	mL
Volumen agua=	2000	mL
%S=	33,38	%
Densidad de pulpa=	1,27	g/cm <sup>3</sup>

# 4.1.2. Equipos y Reactivos.

Tabla 3 Equipos y reactivos

Equipos	Reactivos
Celda de flotación tipo Denver	Z-6 (Colector)
Filtro prensa.	A-3418(Colector secundario)
Balanza electrónica de 3 dígitos de 6 kg	A-238(Colector secundario)
Toledo.	MIBC(Espumante)
Comprensora	D-250(Espumante)
Estufa	(CaO(cal)
Molino pulverizador	

### 4.1.3. Condiciones de las Pruebas

Tabla 4 Condiciones de la Prueba 14

Especificación	Tiempo Minutos	%-200M	pН	Z-6 g/t	A-3418 g/t	A-238 g/t	MIBC g/t	D-250 g/t
Molienda		61,75						
Acondicionamiento 1	8		6,5	90		60		
Rougher	6						40	0
Acondicionamiento 2	5			60				
Scavengher	6					60	40	
Total	25	61,75	6,5	150	0	120	80	0

Tabla 5 Condiciones de la Prueba 15

Especificación	Tiempo Minutos	%-200M	pН	Z-6 g/t	A-3418 g/t	A-238 g/t	MIBC g/t	D-250 g/t
Molienda		78,09						
Acondicionamiento 1	8		6,5	90		60		
Rougher	6						40	0
Acondicionamiento 2	5			60				
Scavengher	6					60	20	
Total	25	78,09	6,5	150	0	120	60	0

Tabla 6 Condiciones de la Prueba 17

Espacificación	Tiempo	Tiempo %-200M		Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
Especificación	Minutos	70 - 2001 <b>v</b> 1	pН	g/t	g/t	g/t	g/t	g/t
Molienda		61,75						
Acondicionamiento 1	8		8,5	80		60		
Rougher	6						40	0
Acondicionamiento 2	4			60				
Scavengher	6					60	20	
Total	24	61,75	8,5	140	0	120	60	0

#### 4.2. Resultados.

#### 4.1.4. Resultado General.

El resumen de los resultados de las pruebas experimentales obtenidos respecto a la liberación y el resultado calidad, recuperación y desplazamiento en el relave se detalla en la tabla 7.

Tabla 7 Resultados de las pruebas experimentales

N°	%-200m	Calidad Au g/t	Recuperación %	Relave Au g/t
1	82,64	4,03	36,42	1,700
2	82,64	4,25	37,77	1,500
3	82,64	4,08	41,16	1,100
4	81,39	11,79	86,63	0,400
5	70,41	11,87	78,06	0,450
6	74,9	6,93	67,87	0,400
7	82,64	4,85	86,90	0,450
8	70,40	21,50	54,97	2,200
9	70,40	12,31	53,87	1,350
10	81,34	19,50	63,91	2,000
11	81,34	25,85	87,29	0,650
12	61,75	35,92	91,38	0,600
13	78,09	16,55	61,93	1,450
14	61,75	32,763	95,10	0,550
15	78,09	11,566	96,19	0,200
16	61,75	18,345	45,41	6,060
17	78,09	10,264	97,15	0,100
18	61,75	16,044	75,056	1,500
19	78,09	3,600	76,965	0,400
20	61,75	10,007	88,546	0,350
21	78,09	5,636	84,26	0,350

Nota: Fuente resultado de las pruebas experimentales.

En la tabla 7, las pruebas 14, 15 y 17 tiene los mejores resultados obtenidos: La prueba 14 tiene una liberación pasante a malla 200 61,75% se tiene una calidad de 32,763g/t Au con una recuperación de 95,10% y un desplazamiento en el relave de 0,55 g/t de Au.

La prueba 15 tiene una liberación pasante a malla 200 el 78,09%, se tiene una calidad de 11,566 g/t Au con una recuperación de 96,19% y un desplazamiento en el relave de 0,20 g/t de Au.

La prueba 17 tiene una liberación pasante a malla 200 78,09%, se tiene una calidad de 10,264g/t Au con una recuperación de 97,15% y un desplazamiento en el relave de 0,10 g/t de Au.

#### 4.1.5. Balance Metalúrgico.

Los balances metalúrgicos de las pruebas metalúrgicos se detallarán en las tablas 8, 9 y 10 las pruebas 14,15 y 17 respectivamente, los restos se detalla en el anexo.

Tabla 8

Balance metalúrgico de la prueba 14

1000,00	8,470	0.000470		
	,	0,008470	398,36	
245,86	32,763	0,008055	95,10	4,07
754,14	0,550	0,000415	4,90	
1000,00	8,470	0,008470	100	
	754,14	754,14 0,550	754,14 0,550 0,000415	754,14 0,550 0,000415 4,90

Nota: Fuente resultado de las pruebas experimentales 14.

En la tabla 8 se trata 1000 gramos de mineral con una ley de cabeza de 8,47 g/t Au, se obtiene un concentrado con una calidad de 32,763 g/t Au con una recuperación de 95,10% con un ratio de concentración de 4,07 y un desplazamiento del oro en el relave de 0,55 g/t.

Tabla 9 Balance metalúrgico de la prueba 15

	g	Au g/t	Au g	% Recup	Rc
Cabeza	1000,00	3,651	0,003651	171,74	
Conc	303,65	11,566	0,003512	96,186	3,29
Relave	696,35	0,200	0,000139	3,81	
Cab. Calc.	1000,00	3,651	0,003651	100	

Nota: Fuente resultado de las pruebas experimentales 15.

En la tabla 8 se trata 1000 gramos de mineral con una ley de cabeza de 3,651 g/t Au, se obtiene un concentrado con una calidad de 11,566 g/t Au con una recuperación de 96,186% con un ratio de concentración de 3,29 y un desplazamiento del oro en el relave de 0,2 g/t.

Tabla 10 Balance metalúrgico de la prueba 17

	g	Au g/t	Au g	% Recup	Rc
Cabeza	1000,00	2,636	0,002636	123,97	
Conc	249,49	10,264	0,002561	97,153	4,01
Relave	750,51	0,100	0,000075	2,85	
Cab. Calc.	1000,00	2,636	0,002636	100	

Nota: Fuente resultado de las pruebas experimentales 17.

En la tabla 8 se trata 1000 gramos de mineral con una ley de cabeza de 2,636 g/t Au, se obtiene un concentrado con una calidad de 10,264 g/t Au con una recuperación de 97,153% con un ratio de concentración de 4,01 y un desplazamiento del oro en el relave de 0,10 g/t.

## 4.1.6. Calidad y Recuperación en Función de %-200m y Tiempo de Acondicionamiento-Flotación.

La calidad y la recuperación de oro en función de la liberación, tiempo de flotación y acondicionamiento y las áreas de tiempo de flotación y acondicionamiento en función de la liberación se aprecia en las figuras 4,5,6,7,8 y 9.

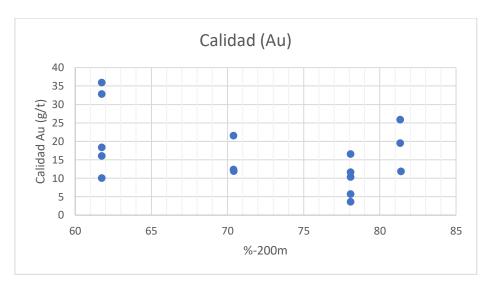


Figura 4 Curva de calidad de concentrado aurífero en función %-200m En la figura 4 se aprecia que con una liberación del 61,9% la calidad llega al 36g/t de oro en el concentrado.

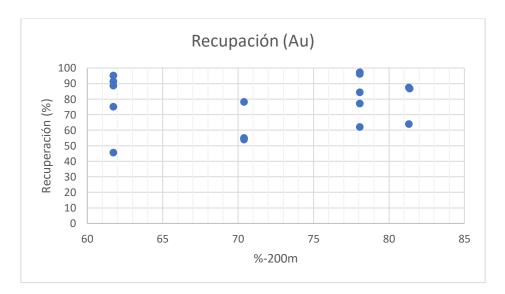


Figura 5 Curva de recuperación de oro en función %-200m En la figura 5 se aprecia que la recuperación se obtiene con una liberación del 61,9% se tiene superior al 90%.

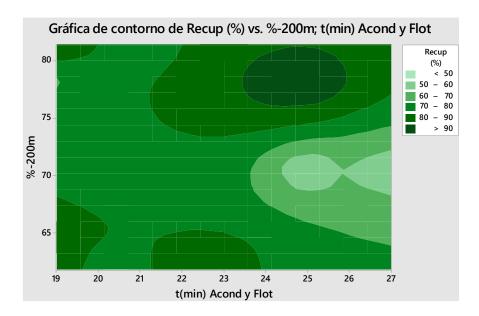


Figura 6 Área de recuperación de oro en función de tiempo de acondicionamiento y %200m En la figura 6 el Tiempo de flotación y acondicionamiento entre 23,5 a 26 minutos y %-200m 76,5 a 82% la recuperación es superior a 90% de oro, y entre 21,2 a 27 minutos de acondicionamiento y 75 a 82% %-200m la recuperación estaría entre 80% a 90% de recuperación.

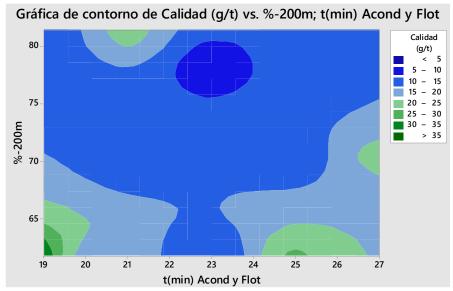


Figura 7 Área de calidad de concentrado aurífero en función de tiempo de acondicionamiento y %-200m

En la figura 7 el área entre 19 A 19,2 minutos de acondicionamiento y 60 a 62,5% m-200 la calidad es de 30 a 35 g/t de Au y entre el rango de 19,2 a 19,4 minutos de acondicionamiento y 62,5 a 64,5% m-200 se tiene una calidad de 25 a 30 g/t de oro.

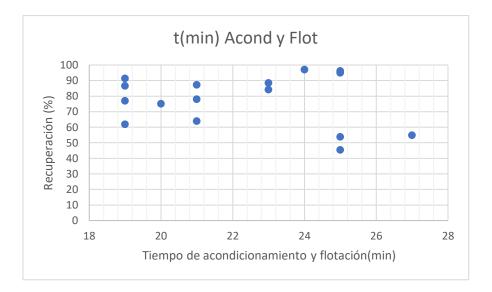


Figura 8 Curva de recuperación de oro en función al tiempo de acondicionamiento En la figura 8 se aprecia que en un periodo superior de 19 minutos de flotación y acondicionamiento se tiene una recuperación superior al 80% hasta 25 minutos.

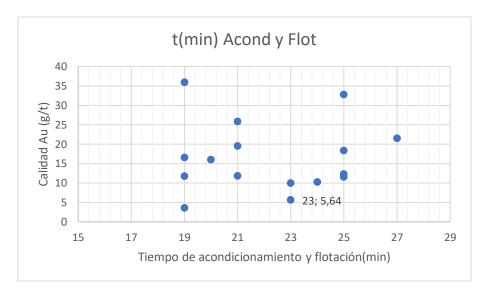


Figura 9 Curva de calidad del concentrado aurífero en función tiempo de acondicionamiento.

En la figura 9 se aprecia que en un periodo de 9 minutos de flotación y acondicionamiento se tiene una calidad de 36 g/t de oro.

#### 4.1.7. Calidad y recuperación en función de Z-6 y MIBC

La calidad y la recuperación de oro en función del colector Z-6, áreas de recuperación y calidad en relación Z-6 y MIBC en las figuras 10,11,12 y 13.

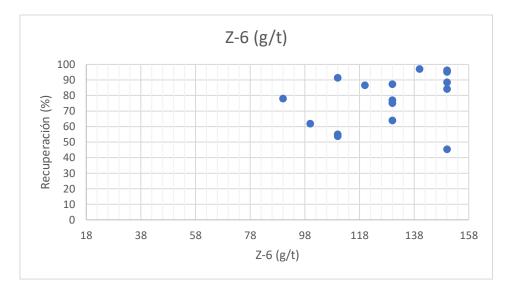


Figura 10 Curva de recuperación de oro en función Z-6

En la figura 10 se aprecia que a medida que aumenta la dosificación de colector Z-6, aumenta la recuperación, teniendo una recuperación más favorable.

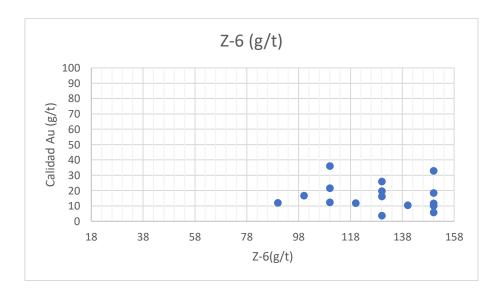


Figura 11 Curva de calidad del concentrado aurífero en función Z-6

En la figura 11 se aprecia que la calidad es favorable con una dosificación de colector Z-6 este 100 g/t, se tiene una calidad de 35 g/t de oro en el concentrado.

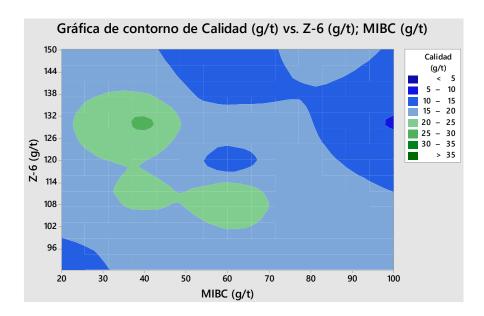


Figura 12 Área de calidad de concentrado aurífero en función de MIBC y Z-6 En la figura 12 el área entre 37,5 a 42 g/t de MIBC y 128 a 132 g/t Z-6 la calidad es de 25 a 30 g/t de Au y entre el rango de 22 a 70 g/t de MIBC y 102 a 138 g/t de Z-6 se tendrá una calidad de 20 a 25 g/t de oro.

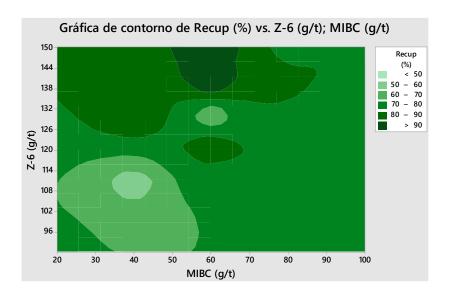


Figura 13 Área de recuperación de oro en función de MIBC y Z-6

En la figura 13 el MIBC entre 52 a 68 g/t y Z-6 138 a 150 g/t la recuperación es superior a 90% de oro, y entre 20 a 86 g/t de MIBC y 126 a 150 g/t de Z-6 la recuperación estaría entre 80% a 90% de recuperación.

#### 4.1.8. Calidad y recuperación en función de A-238 y MIBC

La calidad y la recuperación de oro en función del colector secundario A-238 en la figura 14, 15, mientras que con el espumantes MIBC en figura 16,17 las figuras 18, 19 áreas de recuperación y calidad en función de MIBC y A-238.

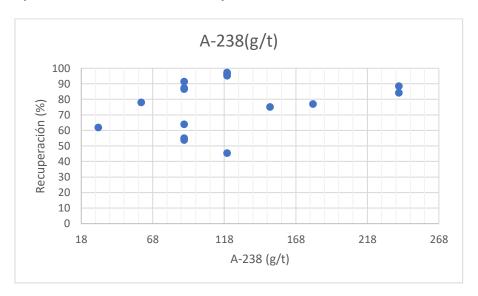


Figura 14 Curva de recuperación del oro en función A-238

En la figura 14 se aprecia que a medida que aumenta la dosificación de colector A-238, aumenta la recuperación, teniendo una recuperación más favorable 95% con 118 g/t de A-238.

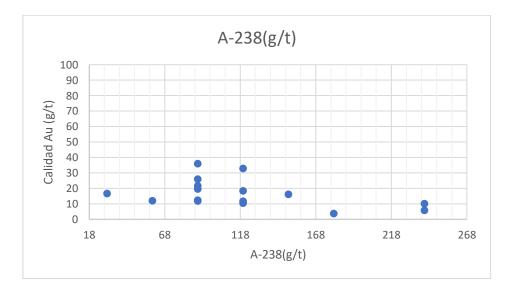


Figura 15 Curva de calidad de concentrado aurífero en función al colector A-238 En la figura 15 se aprecia que con una dosificación de colector A-238 entre 88 y 118 g/t, una calidad favorable, menor a ello y superior a ello la calidad decae.

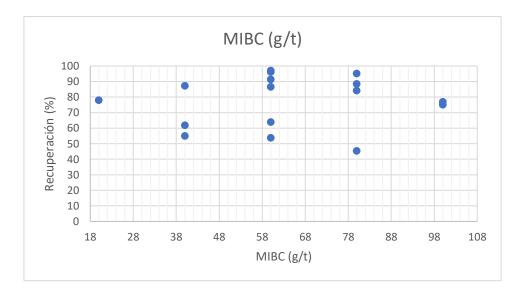


Figura 16 Curva de recuperación de oro en función al colector MIBC

En la figura 16 se aprecia que con una dosificación de espumante MIBC, entre 60 y 80 g/t, tiene una recuperación adecuada.

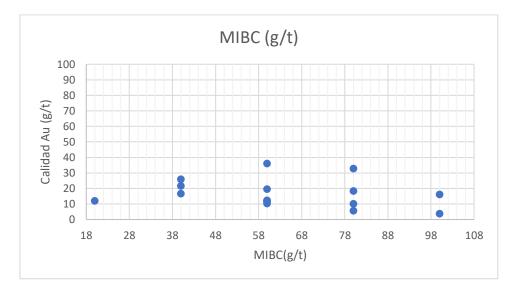


Figura 17 Curva de calidad de concentrado aurífero en función al colector MIBC En la figura 17 se aprecia que con una dosificación de espumante MIBC entre 60 y 80 g/t, tiene una calidad favorable, menor a ello y superior a ello la calidad baja.

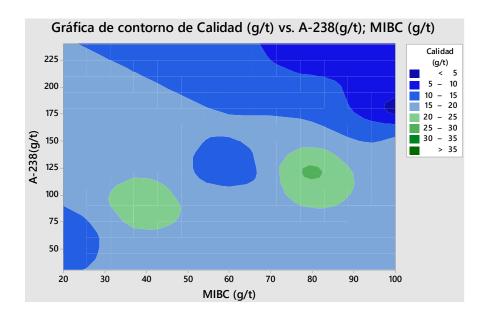


Figura 18 Área de calidad de concentrado aurífero en función de MIBC y A-238 En la figura 18 el área entre 77,5 a 82,5 g/t de MIBC y 115 a 130 g/t de A-238, la calidad es de 25 a 30 g/t de Au y entre el rango de 74 a 90 g/t de MIBC y 87.5 a 140 g/t de A-238 se tendrá una calidad de 20 a 25 g/t de oro.

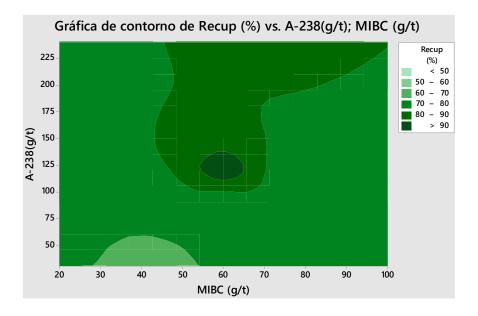


Figura 19 Área de recuperación de oro en función de MIBC y A-238

En la figura 19 el MIBC entre 55 a 64 g/t y A-328 112,5 a 137,5 g/t la recuperación es superior a 90% de oro, y superior a 112,5 g/t de A-238 y superior a 42 g/t de MIBC la recuperación estaría entre 80% a 90% de recuperación.

#### **CAPITULO V**

#### DISCUSIONES CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Discusiones.

En el proceso de tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la planta GEZA minerales ASIS – 2019, realizado en el laboratorio de la planta en la rinconada se tiene los siguientes:

El mineral tiene una densidad de 2,81 g/cm³ el mineral es de origen metamórficas las leyes del mineral está en promedio de 6 a 8 gramos por tonelada, para las pruebas se realizaron con una densidad de pulpa de 1,26 g/cm³ (33,38%), se usaron Z-6, A-3418 y A-238 como colector, D250 y MIBC como colector.

Se realizaron molienda, acondicionamiento, flotación raugher, acordonamiento del relave y flotación scavenger todos se productos obtenidos se secaron y se enviaron al laboratorio para el análisis respectivo.

Durante las pruebas experimentales se realizaron 21 pruebas de las cuales las más importantes tenemos la prueba 14 con una liberación del 61,75% pasante a la m-200 para una cabeza de 8,47 g/t Au, se tiene una calidad de 32,763 g/t de oro con una recuperación del 95,10% y en el relave del orden de 0,55 g/t oro, el tiempo de acordonamiento y flotación es en promedio de 25 minutos, con pH de 6,5, 150 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 80 g/t de MIBC.

En la prueba 15 con una liberación del 78,09% pasante a la m-200, para una cabeza de 3,65 g/t de Au, se tiene una calidad de 11,566 g/t de oro con una recuperación del 96,19% y en el relave del orden de 0,20 g/t oro, el tiempo de acordonamiento y flotación es en promedio de 25 minutos, con pH de 6,5, 150 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 60 g/t de MIBC.

En la prueba 17 con una liberación del 61,75% pasante a la m-200, para una cabeza de 2,636 g/t se tiene una calidad de 10,264 g/t de oro con una recuperación del 97,15% y en el

relave del orden de 0,10 g/t oro, el tiempo de acordonamiento y flotación es en promedio de 24 minutos, con pH de 8,5, 140 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 60 g/t de MIBC.

La liberación de orden de 61,9% -200m supera una recuperación del 90%, con una calidad de 36 g/t Au, la relación de tiempo de flotación y liberación entre 23,5 a 26 minutos y 76,5 a 82% -200m la recuperación supera el 90%, con una calidad de 30 a 35 g/t de Au. En un periodo de 19 minutos es superior al 80% de la recuperación, con una calidad de 36 g/t de Au.

El efecto del colector Z-6 a medida que se aumenta crece la recuperación, mientras que la calidad tiene 35 g/t Au cuando se 100 g/t de Z-6. Para tener una calidad de concentrado aurífero entre 25 a 30 g/t de Au se tiene una dosificación ente 37,5 a 42 g/t de MIBC y 128 a 132 g/t Z-6. para una recuperación superior al 90% se debe mantener en el MIBC entre 52 a 68 g/t y Z-6 138 a 150 g/t.

El colector A-238 con una dosificación de 118 g/t la recuperación es del 95%, con una calidad de 30 a 38 g/t Au, con una dosificación de 88 a 118 g/t de A-238. Cuando el espumante este entre 60 a 80 g/t, la recuperación será superior al 90%, con una calidad de entre 30 a 36 g/t de Au. Para mantener una calidad de concentrado entre 25 a 30 g/t de Au se debe mantener entre 77,5 a 82,5 g/t de MIBC y 115 a 130 g/t A-238. Para que la recuperación sea superior al 90%, se debe mantener entre 55 a 64 g/t de MIBC y 112,5 a 137,5 de A-238.

Por otra parte otros investigadores llegarno a los siguientes. La asociación de los minerales de "As y Au está en nanopartículas dentro de la matriz de dicho sulfuro y es posible que el oro este asociado al silicatos en las colas" (Puente, 2018). Para una recuperación adecuado es necesario ver la asociación del minerales de interes para su liberación. Respecot a "la flotabilidad de oro grueso se logra en celda flash, en un pH básicos, se obtenidas en la flotación oro mayor a 150µ" (Naranjo, 2012). En este caso es necesario que las condiciones deben de tener la turbulencia una estabilidad de adsorción alto del colector y alto consistencia de estabilidad del espumante.

En una flotación secuencial primero la "preconcentración seguido de la flotación a 66% -200m, se logran una recuperación de Au 92.69%, pero para la Ag similares al proceso de flotación convencional" (Palomino & Ramos, 2008). En un proceso secuencial respecto a la "flotación seleccionada con Z-6 a 78,43 g/t se recupera el 97,65% con una calidad de concentrado de 14,2 g/tc de aA" (Gutierrez L. , 2017). Respecto a la recupera por flotación es necesario eliminar el oro grueso de lo contrario en la flotación no tiene la posibilidad de recuperar porque no supera la hidrodinámica.

Dentro de los factores que intervienen en la recuperación el "tipo de colector secundario no influye en la recuperación de oro, mientras que, sí existe influencia del porcentaje de sólidos en el porcentaje de recuperación" (Romero, Romero, & Redrovan, 2019). La efectividad de los espumantes frente a los minerales tiene ver con las condiciones de mineralogía, liberación, etc., para que puedan ser elegidos. La flotación de minerales "grueso con amarres la cinética de flotabilidad es muy lenta, y con la remolienda y acondicionando se incrementa las recuperaciones en 2%" (Vílchez, Medina, & Coronel, 2011). La asociación de los minerales sulfurados con los óxidos en la flotación se comporta como hidrofóbicos y a hidrofílicos por lo tanto tiene una posibilidad de 50% de flotar y de irse con el relave.

#### **5.2.** Conclusiones.

En la investigación desarrollada sobre el tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, se llega las siguientes conclusiones:

Con un tratamiento de los minerales metamórficas sobre la liberación del mineral, tiempo de acondicionamiento y flotación, dosificación de colectores (Z-6, A-238) y espumante MIBC tiene una influencia en la calidad y la recuperación del oro en la flotación de los minerales periticas auríferos dentro de las perspectivas tratadas.

La liberación del mineral tiene una influencia en la calidad y recuperación. Por otra parte, el tiempo de acondicionamiento y flotación influye en la calidad debe ser mejor tiempo y en la recuperación mayor tiempo. En la dosificación de los colectores Z-6 y A-238 y espumantes MIBC se debe tener tiene una dosificación intermedia para tener una calidad del concentrado si de adiciona por debajo de lo requerido no de recupera y si se excede la calidad baja, en cuanto a la recuperación a mayor dosificación incrementa la recuperación, pero la calidad decrece.

Con una liberación del 61,75% pasante a la -200m, para una cabeza de 8,47 g/t Au, con un tiempo de acordonamiento y flotación de 25 minutos, a un pH de 6,5 y una dosificación de 150 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 80 g/t de MIBC se obtuvo una concentración de pirita aurífera de calidad de 32,763 g/t de oro con una recuperación del 95,10% y desplazamiento en el relave del orden de 0,55 g/t oro.

Para una liberación del 78,09% pasante a la -200m, para una cabeza de 3,65 g/t de Au, con un tiempo de acordonamiento y flotación de 25 minutos, a un pH de 6,5 y una dosificación de 150 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 60 g/t MIBC se obtuvo una concentración de pirita aurífera de calidad de 11,566 g/t de oro con una recuperación del 96,19% y desplazamiento en el relave del orden de 0,20 g/t oro.

Para una liberación del 61,75% pasante a la -200m, para una cabeza de 2,636 g/t de Au, con un tiempo de acordonamiento y flotación de 24 minutos, a un pH de 8,5 y una dosificación de 140 g/t de Z-6, 120 g/t de A-238 y 60 g/t MIBC se obtuvo una concentración de pirita aurífera de calidad de 10,264 g/t de oro con una recuperación del 97,15% y desplazamiento en el relave del orden de 0,10 g/t oro.

Con una liberación del 61,9% -200m se obtiene una calidad de 36 g/t de Au, con una recuperación del 90%. Mientras que en un periodo de tiempo de acondicionamiento y flotación entre 23,5 a 26 minutos y 76,5 a 82% -200m se tiene una recuperación del 90% con una calidad de 30 a 35 g/t Au.

Para una dosificación de colectores y espumantes entre 52 a 68 g/t de MIBC y 138 a 150 g/t de Z-6, la calidad de 25 a 30 g/t con una recuperación superior del 90%. Mientras que se dosifica entre 55 a 64 g/t de MIBC y 112,5 a 137,5 de A-238 se tendrá una recuperación entre 90% de oro, con una calidad entre 25 a 30 g/t de Au.

La calidad está dentro de lo esperado para nuestro propósito con una recuperación optima con un pH natural del mineral y con el uso de los reactivos comunes empleados en todo proceso con una liberación de mineral intermedia razonable.

#### 5.3. Recomendaciones.

En el trabajo de investigación respecto al tratamiento de minerales metamórficas para la flotación de menas auríferos a nivel experimental en la Planta Geza Minerales ASIS – 2019, se tiene las siguientes recomendaciones.

Para tener una calidad y recuperación adecuado a los intereses es necesario realizar un blending del mineral para tener un control más real que permita tener un análisis más adecuado. Se debe realizar más pruebas para tener más información y tomar decisiones más certezas para así obtener una información más real.

Realizar pruebas mediante el diseño factorial para ver la relación que existe entre las variables en estudio.

Realizar pruebas con otros colectores y espumantes para mejorar la recuperación de los minerales gruesos que existe.

Realizar estudios mineralógicos para ver la mineralogía y a que malla se debe liberar para su liberación del oro.

## CAPÍTULO V FUENTES DE INFORMACION

#### 5.1. Fuentes Bibliográficas.

- Andrews, J. (2012). Diseño de procesos para recuperar oro y plata desde el depósito de relaves de minera meridian. *Titulo profesional*. Pontifica universidad católica de valparaiso, Valparaiso. Obtenido de http://opac.pucv.cl/pucv\_txt/txt-4500/UCF4959\_01.pdf
- Azañero, A., Aramburú, V., Quiñones, J., Puente, L., Cabrera, M., Falconí, V., . . . Medina, A. (2010). Tratamiento hidrometalúrgico del oro diseminado en pirita y arsenopirita del relave de flotación. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 12. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/geologia/v13\_n25/pdf/a01v13n25 .pdf
- Azuñero, A. (2015). *Flotación y concentración de minerales*. Lima: Editorial colecciones Jóvic. Bernal, C. (2010). *Metodologia de la investigación*. Chía: Pearson.
- Cardoso, G. (2000). Recuperación de oro de soluciones diluidas con carbón activado. *Optar el título profesional de ingeniero metalurgista*. Universidad nacional de ingeniería, Lima. Obtenido de http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/12044
- Carrasco, S. (2005). Metodologia de la investigación cientifica. Lima: San marcos.
- Day, A. (2002). *Manual de productos químicos para minería*. cytec. doi:www.cyte.com Fernandez, C. (2014). *Metodologia de la investigación*. Mexico D.F: Mc Gram Hill .
- Fernández, R., Castillo, E., Aja, M., Rey, M., & García, F. (2006). *Aspectos industriales de la producción de carbón activado y sus aplicaciones en la mitigación ambiental*. Obtenido de Docplayer: https://docplayer.es/27374334-Aspectos-industriales-de-la-produccion-de-carbon-activado-y-sus-aplicaciones-en-la-mitigacion-ambiental.html
- Guerrero, M. (2011). Cinética flotación en procesos metalúrgicos de remolienda de mixtos.

- Gutierrez, ,. E. (2013). Preparación de carbón activado a partir de la semilla de Spondias purpurea (ciruela) con capacidad de adsorcion de cromo (III) y cromo (VI) en agua de curtido. *Titulo profesional*. Universidad nacional de trujillo, Trujillo.
- Gutierrez, L. (2017). Estudio del tratamiento de minerales sulfurados auríferos mediante procesos secuenciales de flotación, lixiviación alcalina, biolixiviación y cianuración para la recuperación de oro. *Título Profesional de Ingeniero Químico*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6616/Gutierrez\_fl.pdf?seq uence=1
- Hidalgo, N., D. A., Bazán, V., & Sarquís, P. (2015). Avances en la recuperación de oro y plata mediante flotación en escorias de procesamiento de menas de oro . 686-687.
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (2019). *Historia*. Obtenido de Instituto de Ingenieros de Minas del Perú: http://www.iimp.org.pe/mineria-en-el-peru/historia
- Jiménez, M., & Prieto, J. (2011). Determinar el rendimiento de recuperación de oro y plata, aplicando un proceso combinado de flotación y cianuración a los relaves provenientes de las plantas de tratamiento gravimétrico del condominio sur nambija. *Titulo ingeniero químico*. Universidad tecnica particular de loja, Loja. Obtenido de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/643/3/TESIS%20MARISOL%20Y%20 JANINA.pdf
- Mas, M., Aguirre, F., & Amaya, G. (2005). Evaluación de los Procesos de Lixiviación por Agitación Convencional y Carbón en Pulpa en la Hidrometalurgia del Oro. *Información Tecnológica*, 27-33. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0718-07642005000500006

- Merino, J., & Bobadillo, P. (2005). Influencia del tiempo de residencia y peso de carbón activado por volumen de solución pregnant sobre la recuperación de oro en el proceso de carbón en pulpa del mineral de la CIA. Aurífera Huaylillas S.A.C. *Ingeniero metalurgista*. Universidad nacional de trujillo, Trujillo. Obtenido de http://ciptrujillo.org/ovcipcdll/uploads/biblioteca/abstract/T004161.pdf
- Misari, F., & Franco, J. (1993). *Metalurgia del oro*. Lima: Centro de Estudios y Promoción en Ciencias de la Tierra.
- Naranjo, D. (2012). Flotación directa de oro nativo grueso, como substituto de la amalgamación tradicional. *Ingeniero Químico*. Universidad Nacional de colombia, Medellín. Obtenido de http://www.bdigital.unal.edu.co/7226/1/43469333.2012.pdf
- Navarro, P., & Vargas, C. (2009). Efecto de las propiedades físicas del carbón activado en la adsorción de oro desde medio cianuro. *Revista de metalurgia*, 238-239.
- Palomino, A., & Ramos, O. (2008). evaluación en la recuperación del oro y plata a partir de minerales sulfurados en una matriz de cuarzo: Minera Koricolqui. *Ttulo profesional de Ingeniero Metalúrgico*. Univesidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Obtenido de https://www.u-cursos.cl/usuario/8dca1be23e3a61d95b6b3560d770e69d/mi\_blog/r/Evaluacion\_en\_la \_recuperacion\_del\_oro\_y\_plata\_a\_partir.pdf
- Puente, J. (2018). Identificación de oro "invisible" en piritas auríferas mediante la caracterización de zonaciones asociadas a arsénico en solución sólida. *Grado de maestro*. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí,. Obtenido de http://ciep.ing.uaslp.mx/tesis/tesisPDF/20320189992.pdf
- Romero, H., Romero, D., & Redrovan, F. (2019). Efecto de la variación de los colectores Z6, 404 y 1208 en la flotación a granel de pirita y arsenopirita aurífera. *Boliviana de Química*, 81.

- Salazar, N. (2016). Estudio comparativo de la adsorción de oro mediante carbón activado empleando soluciones lixiviadas con cianuro y tiourea en FRANROMEC S.A. *Titulo de ingeniero químico*. Universidad tecnica de machala, Machala. Obtenido de http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/7738
- Saravia, M. (2013). Recuperación de oro de filtros de carbón activado en la empresa exportadores bolivianos S.R.L. *título licenciatura en quimica industrial*. Universidad mayor de san andres, La paz. Obtenido de https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12147/TD-1331-Saravia%20Choque%2C%20Mayra%20Cyntia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sutulov, A. (1963). *Flotación de minerales*. Concepción: Instituto de investigación tecnologicas.
- Vargas, C., Navarro, P., Araya, E., Pávez, F., & Alguacil, F. (2006). Recuperación de oro a partir de disoluciones de amoniaco y tiosulfato utilizando carbón activado. *Revista de metalurgia*, 232. Obtenido de http://digital.csic.es/bitstream/10261/2125/1/22.pdf
- Vargas, J. (1995). Metalurgia del Oro y la Plata. Lima: San marcos.
- Varillas, J. (2014). Uso de la resina aurix®100 para optimizar la recuperación del oro de la solución cianurante de la planta de beneficio Laytaruma. *Optar el título profesional de ingeniero metalurgista y de materiales*. Universidad nacional del centro del perú, Huancayo.

  Obtenido de /http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/585/TIMM\_31.pdf?sequence= 1&isAllowed=y
- Vílchez, D., Medina, A., & Coronel, C. (2011). Remolienda de mixtos de Zinc. Revistas de Investigación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 6.
- Villalba, P. (2009). Flotacion de piritas auriferas empleando una mezcla de tritiocarbonatos y xantato isobutilico de sodio como colectores para un mineral de la zona de Huampar

- Lima. *Ingeniero metalurgista y materiales*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Lima.
- wikipedia. (17 de 04 de 2020). *Froth\_flotation*. Obtenido de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Froth\_flotation
- Yamashiro, A. (2012). Cianuración de concentrados pirrotíticos auriferos con etapa de pretratamiento de oxidación con aire. *Titulo profesional*. Universisdad de ingeniería, Lima. Obtenido de http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1333/1/Yamashiro\_ba.pdf

  Yianatos, J. (2005). *Flotación de minerales*. Santiago.
- Zapata, J. (2013). Análisis de plata y recuperación por adsorción sobre carbón activo en mineral de característica arcillosa de la localidad de Patacamaya. *Titulo académico de licenciatura en química industrial*. Universidad mayor de san andres, La paz. Obtenido de https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/11570/EG-1316-Zapata%20Laura%2c%20Jose%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y

# **ANEXOS**

Anexo 1 Matriz de consistencia general

	Ti	tulo		Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicadores
				Generales	General	General	Independiente	
ES	DE	AL		- ¿Sera posible el	- Analizar el	- Con una caracterización		
MINERALES		EXPERIMENTAI	2019	tratamiento de	tratamiento de	adecuada y su tratamiento		
IINE	4CIĆ	RIM	ASIS -	minerales	minerales	de minerales		
2	FLOTACIÓN	XPE	S AS	metamórficas para la	metamórficas para	metamórficas, permitirá		- Liberación de
			ALE	flotación de menas	la flotación de	una flotación optima de	Tratamiento de	minerales.
DE	LA	NIVEL	NER	auríferos a nivel	menas auríferos a	las menas auríferos a nivel	minerales	- Tiempo de
	PARA	A	A MI	experimental en la	nivel	experimental en la Planta	metamórficas	flotación
		ROS	3EZ,	Planta Geza	experimental en la	Geza Minerales ASIS -		- Dosificación
OLV	ICA.	AURÍFEROS	ITA	Minerales ASIS -	Planta Geza	2019		de reactivos
MIEN	ÓRF	AU]	LAN	2019?	Minerales ASIS –			
TRATAMIENTC	METAMÓRFICAS	MENAS	EN LA PLANTA GEZA MINERALES		2019.			
$\mathrm{TR} ^{\not }$	ME	ME	EN					

Anexo 2 Matriz de consistencia especifico

Titulo	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Indicad.
	Específicos	Específicos	Específicos	Depend.	
TRATAMIENTO DE MINERALES METAMÓRFICAS PARA LA FLOTACIÓN DE MENAS AURÍFEROS A NIVEL EXPERIMENTAL EN LA PLANTA GEZA MINERALES ASIS	<ul> <li>¿Tendrá efecto la liberación de minerales metamórficos, para tener un concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre?</li> <li>¿En qué medida el tiempo de acondicionamiento y flotación permitirá obtener una recuperación adecuado de oro?</li> <li>¿Tendrá influencia la dosificación de colectores y depresores para obtener con concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro?</li> </ul>	<ul> <li>Evaluar el efecto de la liberación de minerales metamórficos, para el concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre.</li> <li>Evaluar el tiempo de acondicionamiento y flotación que permitirá obtener una recuperación adecuado de oro.</li> <li>Evaluar la influencia de la dosificación de colectores y espumante para obtener con concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro.</li> </ul>	<ul> <li>Encontrando una grada de liberación adecuada de minerales metamórficos, nos permitirá obtener un concentrado óptimo de pirita aurífera y oro libre.</li> <li>Con un tiempo prudencial de acondicionamiento y flotación nos permitirá obtener una recuperación adecuado de oro.</li> <li>Con una dosificación dentro los márgenes necesarios los colectores y espumante, nos permitirá obtener un concentrado de calidad y una recuperación óptima de oro.</li> </ul>	Flotación de menas auríferos	- Concentración de oro -Recuperación.

Anexo 3 Instrumentos para la toma de datos

	Ley y peso		Recuperación			
	g	Au g/t	Au g	% Recup	Rc	
Cabeza						
Conc						
Relave						
Cab. Calc.						

N°	%-200m	Calidad(g/t)	Recuperación (%)	Relave(g/t)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				

ESPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	mII.	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
ESPECIFICACION	Minutos	%-200IVI	pН	mL	gotas	gotas	gotas	gotas
Molienda								
Acondicionamiento 1								
Rougher								
Acondicionamiento 2								
Scavengher								

## Anexo 4 Condiciones de pruebas experimentales de flotación

		FAJA 07-05	-2019	)	PRUEBA	4				COMPOSITO	O 40 MINUTO	os o	7-05-2	2019	PRUEBA	5	
					0.028		0,02	0,015						0,028		0,02	0,03
	TIEMPO			Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250		TIEMPO			Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
ESPECIFICACION	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas		ESPECIFICACION	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas		gotas	
Molienda	Minutos	81,39		mL	gotas	gotas	gotas	gotas	Molienda	Minutos	70,4		mL	gotas	gotas	gotas	gotas
		81,39									/0,4		_				
Acondicionamiento 1	5		6,5	8		3			Acondicionamiento 1	8		6,5	7		2		
Rougher	5		-				2		Rougher	4						1	1
Acondicionamiento 2	3			4					Acondicionamiento 2	6			2				
Scavenger	6						1		Scavenger	3							
	19	81,39	6,5	12	0	3	3	0		21	0	6,5	9	0	2	1	1
	TIEMPO			7.	A-3418	A-238	MIBC	D-250		TIEMPO			7.6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
ESPECIFICACION		%-200M	PH	Z-6					ESPECIFICACION		%-200M	PH	Z-6			_	
	Minutos		_	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM		Minutos			g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM
Molienda		81,39							Molienda		70,4						
Acondicionamiento 1	5		6,5	80		90			Acondicionamiento 1	8		6,5	70		60		
Rougher	5						40	0	Rougher	4						20	30
Acondicionamiento 2	3			40					Acondicionamiento 2	6			20				
Scavenger	6					0	20		Scavenger	3					0	0	
Total	19	81,39	6,5	120	0	90	60	0	Total	21	70,4	6,5	90	0	60	20	30
		FAJA 09-05-	2019		PRUEBA	10				COMPOSITO	40 MINUTOS	09-0	5-2019	9	PRUEBA	8	
					0,028	0,03	0,02	0,015						0,028	0,03	0,02	0,015
	TIEMPO			Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250		TIEMPO			Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
ESPECIFICACION	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas	gotas	ESPECIFICACION	Minutos	%-200M	pН	mL	gotas	gotas	gotas	gotas
Molienda	Williatos	81,34	_	HIL	gotas	gotas	gotas	gotas	Molienda	Minutos	70,4	_	IIIL	gotas	gotas	gotas	gotas
	-	01,54	6,5	8		3			Acondicionamiento 1	10	70,4	65	8		3	_	
Acondicionamiento 1	6		6,5	8		3						6,5	8				
Rougher	5						2		Rougher	5						1	1
Acondicionamiento 2	4			5					Acondicionamiento 2	7			3				
Scavengher	6						1		Scavengher	5						1	
	21	81,34	6,5	13	0	3	3	0		27	0	6,5	11	0	3	2	1
ESPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
LSI LCII ICACIOIN	Minutos	70-200IVI	111	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	ESI ECII ICACIOIV	Minutos	70-200141	111	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM
Molienda		81,34							Molienda		70,4						
Acondicionamiento 1	6		6,5	80		90			Acondicionamiento 1	10		6,5	80		90		
Rougher	5						40	0	Rougher	5						20	15
Acondicionamiento 2	4			50					Acondicionamiento 2	7			30				
Scavengher	6			50		0	20		Scavengher	5			50		0	20	
Total	21	81,34	6,5	130	0	90	60	0	Total	27	70,4	6,5	110	0	90	40	15
		FAJA 09-05-	2019		PRUEBA	11				COMPOSITO	40 MINUTOS	09-0	5-2019	,	PRUEBA	9	
			T		0,028	0,03	0,02	0,03						0,028		0,02	0,015
							_										
ESPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	pН	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	pН	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
									IDI ICII ICI ICIOI	Minutos	70 200111	P	mL	gotas	gotas	gotas	gotas
Lor Len rerrerer	Minutos	70 - 2001VI	1	mI.	gotas	gotas	gotas							8		8	80.000
	Minutos			mL	gotas	gotas	gotas	gotas	Molienda	Williatos	70.4						
Molienda		81,34			gotas		gotas	gotas	Molienda		70,4	65	8		3		
Molienda Acondicionamiento 1	7		5,5	mL 8	gotas	gotas 2			Acondicionamiento 1	9	70,4	6,5	8		3	2	
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher	7 5			8	gotas	2	gotas 1	gotas 1	Acondicionamiento 1 Rougher	9 5	70,4	6,5			3	2	0
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	7 5 4				gotas		1		Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	9 5 6	70,4	6,5	8		3		0
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher	7 5 4 5	81,34	5,5	8		2	1	1	Acondicionamiento 1 Rougher	9 5 6 5			3			1	
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	7 5 4			8	gotas	2	1		Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	9 5 6	70,4	6,5		0	3		0
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	7 5 4 5 21	81,34	5,5	5	0	1 3	1 1 2	1	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	9 5 6 5 25			3		3	1 3	0
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	7 5 4 5 21	81,34	5,5	8 5 13 Z-6	0 A-3418	2 1 3 A-238	1 1 2 MIBC	1 1 D-250	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2	9 5 6 5 25			3 11 Z-6	A-3418	3 A-238	1 3 MIBC	0 D-250
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher ESPECIFICACION	7 5 4 5 21	81,34 81,34 81,34	5,5	8 5 13 Z-6	0	1 3	1 1 2	1	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION	9 5 6 5 25	0 %-200M	6,5	3	A-3418	3	1 3	0
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher	7 5 4 5 21	81,34	5,5	8 5 13 Z-6	0 A-3418	2 1 3 A-238	1 1 2 MIBC	1 1 D-250	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher	9 5 6 5 25	0	6,5	3 11 Z-6	A-3418	3 A-238	1 3 MIBC	0 D-250
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher ESPECIFICACION Molienda	7 5 4 5 21	81,34 81,34 81,34	5,5	8 5 13 Z-6	0 A-3418	2 1 3 A-238	1 1 2 MIBC	1 1 D-250	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION	9 5 6 5 25	0 %-200M	6,5	3 11 Z-6	A-3418	3 A-238	1 3 MIBC	0 D-250
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher ESPECIFICACION Molienda Acondicionamiento 1	7 5 4 5 21 TIEMPO Minutos	81,34 81,34 81,34	5,5 5,5 pH	8 5 13 Z-6 g/TM	0 A-3418	2 1 3 A-238 g/TM	1 1 2 MIBC	1 1 D-250	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION Molienda	9 5 6 5 25 TIEMPO Minutos	0 %-200M	6,5 PH	3 11 Z-6 g/TM	A-3418	3 A-238 g/TM	1 3 MIBC	0 D-250
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION Molienda Acondicionamiento 1 Rougher	7 5 4 5 21 TIEMPO Minutos	81,34 81,34 81,34	5,5 5,5 pH	8 5 13 Z-6 g/TM	0 A-3418	2 1 3 A-238 g/TM	1 1 2 MIBC g/TM	1 1 D-250 g/TM	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION  Molienda Acondicionamiento 1 Rougher	9 5 6 5 25 TIEMPO Minutos	0 %-200M	6,5 PH	3 11 Z-6 g/TM	A-3418	3 A-238 g/TM	1 3 MIBC g/TM	0 D-250 g/TM
Molienda Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher ESPECIFICACION Molienda Acondicionamiento 1	7 5 4 5 21 TIEMPO Minutos 7 5	81,34 81,34 81,34	5,5 5,5 pH	8 5 13 Z-6 g/TM 80	0 A-3418	2 1 3 A-238 g/TM	1 1 2 MIBC g/TM	1 1 D-250 g/TM	Acondicionamiento 1 Rougher Acondicionamiento 2 Scavengher  ESPECIFICACION Molienda Acondicionamiento 1	9 5 6 5 25 TIEMPO Minutos 9 5	0 %-200M	6,5 PH	3 11 Z-6 g/TM	A-3418	3 A-238 g/TM	1 3 MIBC g/TM	0 D-250 g/TM

Total

	COMPOSIT	O 30 MINUT	OS 10-05-2	019		PRUEBA	12			COMPOSIT	O 40 MINUTO	OS 10-05-20	019		PRUEBA	13	
					0,028		0,02							0,028		0,02	
SPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	pH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICAC	TIEMPO	%-200M	pH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
olienda	Minutos	61,75		mL	gotas	gotas	gotas	gotas	Molienda	Minutos	78,09		mL	gotas	gotas	gotas	gota
condicionamiento 1	5		6,5	8		2			Acondicionam	7	10,00	6,5	7		1		
ougher condicionamiento 2	5			3		1	2	0	Rougher Acondicionam	5			3		0	2	0
cavengher	5			,		•	1		Scavengher	3						0	
	19	0	6,5	11	0	3	3	0									
SPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICAC	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-25
	Minutos		PH	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM		Minutos		РН	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM
folienda condicionamiento I	5	61,75	6,5	80		60			Molienda Acondicionam	7	78,09	6,5	70		30		
lougher	5						40	0	Rougher	5						40	0
condicionamiento 2 cavengher	5			30		30	20		Acondicionam Scavengher	3			30		0	0	
cavenguei	,					30	20		Scavenguer	,							
otal	19	61,75	6,5	110	0	90	60	0	Total	19	78,09	6,5	100	0	30	40	0
	COMPOSIT	30 MINUT	OS 11-05-2	019		PRUEBA	14			COMPOSIT	O 40 MINUTO	OS 11-05-20	)19		PRUEBA	15	
	TIEMPO			Z-6	0,028 A-3418	0,03 A-238	0,02 MIBC	0,03 D-250		TIEMPO			Z-6	0,028 A-3418	0,03 A-238	0,02 MIBC	D-25
SPECIFICACION	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas	gotas	ESPECIFICAC	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas	gota
folienda .condicionamiento 1	8	61,75	6,5	9		2			Molienda A condicionam	8	78,09	65	9		2		
.condicionamiento i ougher	6		0,0				2	0	Acondicionam Rougher	6		6,5				2	0
condicionamiento 2				6		2			Acondicionam	5			6		2		
cavengher	6 25	0	6,5	15	0	4	4	0	Scavengher	6						1	
			-42														
SPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICAC	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-25
folienda	Minutos	61,75		g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	Molienda	Minutos	78,09		g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM
condicionamiento I			6,5	90		60			Acondicionam	8		6,5	90		60		
ougher .condicionamiento 2	6			60			40	0	Rougher Acondicionam	5			60			40	0
cavengher	6					60	40		Scavengher	6			~		60	20	
'otal	25	61,75	6,5	150	0	120	80	0	Total	25	78,09	6,5	150	0	120	60	0
otai	2,5	01,73	0,5	150		120	80	0	Total	23	78,09	0,5	130	0	120	0.0	
	COMPOSIT	O 30 MINUT	DE 11 DE 2	010		PRUEBA	16			COMPOSIT	O 40 MINUTO	OC 11 OF 20	110		PRUEBA	17	
	CONIPOSIT	J 30 IVIINUT	JS 11-05-2	019	0,028		0,02			COMPOSIT	J 40 MINUTO	JS 11-U5-20	)19	0,028		0,02	
SPECIFICACION	TIEMPO	%-200M	pH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICAC	TIEMPO	%-200M	pН	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-25
folienda	Minutos	61,75		mL	gotas	gotas	gotas	gotas	Molienda	Minutos	61,75		mL	gotas	gotas	gotas	gota
condicionamiento 1			6,5	9		2			Acondicionam	8		8,5	8		2		
Rougher Acondicionamiento 2	6			6		2	2	0	Rougher	6			6		2	2	0
cavengher	7					2	2		Acondicionam Scavengher	6			- 6		2	1	
ESPECIFICACION	TIEMPO	av 2003 f	Part .	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250	ESPECIFICAC	TIEMPO	%-200M	PH	Z-6	A-3418	A-238	MIBC	D-250
	Minutos	%-200M	PH	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM		Minutos		PH	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM	g/TM
Molienda Acondicionamiento I	8	61,75	6,5	90		60			Molienda Acondicionam	8	61,75	8,5	80		60		
Rougher	6						40	0	Rougher	6						40	0
Acondicionamiento 2 Scavengher	7			60		60	40		Acondicionam Scavengher	6			60		60	20	
						-											
otal	25	61,75	6,5	150	0	120	80	0	Total	24	61,75	8,5	140	0	120	60	0
	COMPOSIT	30 MINUT	OS 12-05-2	019	0.000	PRUEBA	18			COMPOSIT	O 40 MINUTO	OS 12-05-20	119	0.000	PRUEBA	19	
	TIEMPO			Z-6	0,028 A-3418	0,03 A-238	0,02 MIBC	0,03 D-250		TIEMPO			Z-6	0,028 A-3418	0,03 A-238	0,02 MIBC	D-25
SPECIFICACION	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas	gotas	ESPECIFICAC	Minutos	%-200M	pH	mL	gotas	gotas	gotas	gota
1olienda		61,75									78,09						
condicion emient - 1		01,75	65	0		2			Molienda A condicionam	-		65	0		2		
	5	01,73	6,5	9		3	2	0	Molienda Acondicionam Rougher	5		6,5	9		3	2	0
tougher acondicionamiento 2	5 4	01,73	6,5	9		2		0	Acondicionam Rougher Acondicionam	5		6,5	9		3		0
tougher acondicionamiento 2	5	01,73	6,5				2	0	Acondicionam Rougher	5		6,5				2	0
tougher acondicionamiento 2	5 4 6	01,73	6,5	4		2	3		Acondicionam Rougher Acondicionam	5 4 5		6,5	4		3	3	
tougher Acondicionamiento 2 Cavenger	5 4 6	%-200M	6,5 PH	4 Z-6	A-3418	2 A-238	3 MIBC	D-250	Acondicionam Rougher Acondicionam	5 4 5	%-200M	6,5 PH	4 Z-6	A-3418	3 A-238	3 MIBC	D-25
tougher Acondicionamiento 2 cavenger SPECIFICACION	5 4 6			4	A-3418 g/TM	2	3		Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger	5 4 5			4	A-3418 g/TM	3	3	
tougher toundicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION folienda toundicionamiento 1	5 4 6 TIEMPO Minutos	%-200M		4 Z-6		2 A-238	3 MIBC g/TM	D-250 g/TM	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam	5 4 5 TIEMPO Minutos	%-200M		4 Z-6		3 A-238	3 MIBC g/TM	D-25 g/TM
condicionamiento 1 tougher ccondicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION  folienda ccondicionamiento 1 tougher ccondicionamiento 2	5 4 6 TIEMPO Minutos	%-200M	PH	Z-6 g/TM		2 A-238 g/TM	3 MIBC	D-250	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher	5 4 5 TIEMPO Minutos	%-200M	PH	Z-6 g/TM		3 A-238 g/TM	3 MIBC	D-25 g/TM
ougher ccondicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION folienda condicionamiento 1 ougher ccondicionamiento 2	5 4 6 TIEMPO Minutos	%-200M	PH	Z-6 g/TM		2 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM	D-250 g/TM	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam	5 4 5 TIEMPO Minutos	%-200M	PH	Z-6 g/TM		3 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM	D-25 g/TM
ougher condicionamiento 2 cavenger   SPECIFICACION  Iolienda  condicionamiento 1  ougher  condicionamiento 2  cavenger	5 4 6 TIEMPO Minutos 5 5 4	%-200M 61,75	PH 6,5	Z-6 g/TM 90		2 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM 40	D-250 g/TM	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4 5	%-200M 78.09	PH 6,5	Z-6 g/TM 90 40		3 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM 40	D-25 g/TM
ougher condicionamiento 2 avenger SPECIFICACION folienda condicionamiento 1 ougher condicionamiento 2 avenger	5 4 6 TIEMPO Minutos 5 5 4 6	%-200M	PH	Z-6 g/TM	g/TM	2 A-238 g/TM 90	3 MIBC g/TM	D-250 g/TM	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Moienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4	%-200M	PH	Z-6 g/TM	g/TM	3 A-238 g/TM 90	3 MIBC g/TM	D-25 g/TM
ugher condicionamiento 2 avenger   EPECIFICACION olienda condicionamiento 1 uugher condicionamiento 2 avenger	TIEMPO Minutos  5 5 4 6	%-200M 61.75	PH 6,5	2-6 g/TM 90 40	g/TM 0	2 A-238 g/TM 90 60 150	3 MIBC g/TM 40 60	D-250 g/TM 0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molendicionam Rougher Acondicionam Scavenger Total	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4 5	%-200M 78.09	PH 6.5	2-6 g/TM 90 40	g/TM	A-238 g/TM 90 90	3 MIBC g/TM 40 60	D-22 g/TM 0
ougher condicionamiento 2 avenger SPECIFICACION folienda condicionamiento 1 ougher condicionamiento 2 avenger	TIEMPO Minutos  5 5 4 6	%-200M 61,75	PH 6,5	2-6 g/TM 90 40	g/TM 0	2 A-238 g/TM 90 60 150	3 MIBC g/TM 40	D-250 g/TM 0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molendicionam Rougher Acondicionam Scavenger Total	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4 5	%-200M 78.09	PH 6.5	2-6 g/TM 90 40	g/TM	3 A-238 g/TM 90 180  PRUEBA	3 MIBC g/TM 40	D-2: g/TM 0
ougher condicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION  folienda condicionamiento 1 ougher condicionamiento 2 cavenger	5 4 6 TIEMPO Minutos 5 5 4 6 COMPOSIT	%-200M 61.75 61.75	PH 6,5 6,5 6,5 CS 12-05-20	2-6 g/TM 90 40 130	g/TM 0 0,028 A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150  PRUEBA 0,03 A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,022 MIBC	D-250 g/TM 0	Acondicionar Rougher Acondicionan Scavenger  ESFECIFICAC Molenda Acondicionan Rougher Acondicionan Scavenger Total	S 4 5 5 TIEMPO Minutos 5 5 5 4 4 5 5 TIEMPO SITUEMPO SITUEMPO TIEMPO	%-200M 78.09 78.09	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-26	2-6 g/TM 90 40 130 130 2-6	g/TM 0	3 A-238 g/TM 90 90 180  PRUEBA 0,03 A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100	D-22 g/TM 0
ougher condicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION  Iolienda condicionamiento 1 ougher condicionamiento 2 cavenger  otal	5 4 6 TIEMPO Minutos 5 5 4 6 COMPOSIT	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5	2-6 g/TM 90 40	g/TM 0	2 A-238 g/TM 90 60 150  PRUEBA 0,03	3 MIBC g/TM 40 60 100	D-250 g/TM 0	Acondicionar Rougher Acondicionan Scavenger  ESPECIFICAC  Molenda Acondicionan Rougher Acondicionan Scavenger  Total	S 4 5 TIEMPO Minutos  5 5 4 5 19	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5	Z-6 g/TM 90 40	g/TM 0	90 90 180 PRUEBA 0,03	3 MIBC g/TM 40 60 100 21 0,02	D-22 g/TM 0
ougher condicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION  folienda condicionamiento 1 tougher condicionamiento 2 condesionamiento 2 condicionamiento 2 co	5 4 6	%-200M 61.75 61.75	PH 6,5 6,5 6,5 CS 12-05-20	2-6 g/TM 90 40 130	g/TM 0 0,028 A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150  PRUEBA 0,03 A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,022 MIBC	D-250 g/TM 0	Acondicionar Rougher Acondicionan Scavenger  ESFECIFICAC Molenda Acondicionan Rougher Acondicionan Scavenger Total	S 4 5 5 TIEMPO Minutos 5 5 5 4 4 5 5 TIEMPO SITUEMPO SITUEMPO TIEMPO	%-200M 78.09 78.09	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-26	2-6 g/TM 90 40 130 130 2-6	g/TM 0	3 A-238 g/TM 90 90 180  PRUEBA 0,03 A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100	D-22 g/TM 0
ougher  SPECIFICACION  Loikenda  Lougher  Loughe	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5 6,5 6,5 PH PH	2-6 g/TM 90 40 130 130 150 mL 10 10	g/TM 0 0,028 A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,022 MIBC	D-250 g/TM 0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger	5 4 5 TIEMPO Minutos  5 5 4 7 5 19  COMPOSITO TIEMPO Minutos	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-20 pH	2-6 g/TM 90 40 130 130 2-6 ml.	g/TM 0	A-238 g/TM 90 90 180 PRUEBA 0,03 A-238 gotas	3 MIBC g/TM 40 60 100	D-2: g/TM 0 0 0 D-2: gots
ougher  seed of the condicionamento 2  averager  SPECIFICACION  folienda  rougher  condicionamento 1  specificacionamento 2  averager  otal	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5 6,5 6,5 PH PH	2-6 g/TM 90 40 130 130 129 Z-6 mL	g/TM 0 0,028 A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gotas	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas	D-250 g/TM 0 0 0 0,03 D-250 gotas	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total	5 4 5 TIEMPO Minutos  5 5 4 4 5 TIEMPO Minutos  6 6 6 5	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-20 pH	2-6 g/TM 90 40 130 130	g/TM 0	3 A-238 g/TM 90 180 PRUEBA 0,03 A-238 gotas	3  MIBC g/TM  40  60  100  21  0,02 MIBC gotas	D-25 g/TM 0 0 0 D-25 gots
ougher  seed of the condicionamento 2  averager  SPECIFICACION  folienda  rougher  condicionamento 1  specificacionamento 2  averager  otal	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5 6,5 6,5 PH PH	2-6 g/TM 90 40 130 130 150 mL 10 10	g/TM 0 0,028 A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas	D-250 g/TM 0 0 0 0,03 D-250 gotas	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger	5 4 5 TIEMPO Minutos  5 5 4 7 5 19  COMPOSITO TIEMPO Minutos	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-20 pH	2-6 g/TM 90 40 130 130 2-6 ml.	g/TM 0 0,028 A-3418	A-238 g/TM 90 90 180 PRUEBA 0,03 A-238 gotas	3 MIBC g/TM 40 60 100 21 0,02 MIBC gotas	D-2: g/TM 0 0 0 D-2: gots
sugher  ondicionamiento 2  avenger  SPECIFICACION  olienda  rondicionamiento 2  avenger  specificacioni di supplicationi di s	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5 6,5 6,5 PH PH	2-6 g/TM 90 40 130 130 150 150 150 150 150 150 150 150 150 15	0 0 0,028 A-3418 gotas	A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas	D-250 g/TM  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total	5 4 5 5 19 CCOMPOSITE TIEMPO Minutos  5 5 4 4 5 5 19 CCOMPOSITE TIEMPO Minutos  6 6 6 5 5 6	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-20 pH	2-6 g/TM 90 40 130 130 2-6 ml. 10 5	0 0,028 A-3418 gotas	A-238 g/TM 90 90 180 PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4	3 MIBC g/TM 40 60 100 21 0,02 MIBC gotas 2	D-25 g/TM 0 0 D-25 gota 0 0
sugher condicionamiento 2 avenger SPECIFICACION (ollenda condicionamiento 2 avenger  SPECIFICACION (ollenda condicionamiento 2 avenger  SPECIFICACION (ollenda condicionamiento 2 avenger  un proportionamiento 2 avenger  condicionamiento 2 avenger  avenger  condicionamiento 2 avenger	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 30 MINUTO	PH 6,5 6,5 6,5 PH PH	2-6 g/TM 90 40 130 130 130 15 5 5 5 7-6	g/TM  0  0,0228 A-3418 gotas  A-3418	2  A-238 g/TM  90  60  150  PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4  4  A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas	D-250 g/TM  0  0,03 D-250 gotas  0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Total	TIEMPO Minutos  5 5 4 5 19  COMPOSITO TIEMPO Minutos 6 6 6 6 6	%-200M 78,09 78,09 0 30 MINUTC	PH 6.5 6.5 6.5 12-05-20 pH	2-6 g/TM 90 40 130 130 150 150 150 150 150 150 150 150 150 15	g/TM  0  0,028 A-3418 gotas	3  A-238 g/TM  90  180  PRUEBA 0,03 A-238 gotas  4  4  A-238	3  MIBC g/TM  40  60  100  21  0,02 MIBC gotas	D-25 g/TM 0
specificación de la condicionamiento 2 servicios de la condicionamiento 3 servicios de la condicionamiento 3 servicios de la condicionamiento 1 sugeler condicionamiento 2 servicios de la condicionamiento 3 servicios de la condicionamiento 2 servicios de la condicionamiento 3 servicios de la condicionamiento 2 servicios de la condicionamiento 3 servicios de la condicionamiento 2 servicios de la condicionamiento 3 servicionamiento 3	5 4 6 6 20 COMPOSIT.  TIEMPO Minutos  COMPOSIT.  TIEMPO Minutos  6 6 6 6 6 6 6 Minutos	%-200M 61.75 61.75 0 30 MINUTO %-200M 61.75	РН 6.5 6.5 12-05-2: рН 8.5 РН	2.6 g/TM 90 130 130 150 150 150 150 150 150 150 150 150 15	0 0 0,028 A-3418 gotas	2 A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gottas 4 4 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas 2 2	D-250 g/TM  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger  Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4 19 TIEMPO Minutos TIEMPO Minutos 6 6 6 5 6 TIEMPO Minutos	%-200M 78.09 78.09 230 MINUTO %-200M 78.09	PH 6.5 6.5 12-05-20 PH 8	Z-6 g/TM 90 40 130 27-6 mL 10 5 27-6 g/TM	0 0,028 A-3418 gotas	3  A-238 g/TM  90  180  PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4  4  A-238 grTM	3 MIBC g/TM 40 60 100 211 0,02 MIBC gotas 2 2	D-2:2 g/TM  0  0  D-2:2 gots  0
ougher  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 2  avenger  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 1  ougher  condicionamiento 2  specificacione  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 2  specificacione  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 1  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 2  specificacione  SPECIFICACION  Holienda  condicionamiento 2	5 4 6	%-200M 61,75 61,75 <b>30 MINUT</b> %-200M 61,75	PH 6,5 6,5 6,5 PH 8,5	2-6 g/TM 90 40 130 130 130 15 5 5 5 7-6	g/TM  0  0,0228 A-3418 gotas  A-3418	2  A-238 g/TM  90  60  150  PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4  4  A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas 2 2 2 MIBC g/TM	D-250 g/TM  0  0  0,03 D-250 gotas  0  D-250 gotas	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESFECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger	5 4 5 THEMPO Minutos  5 5 4 5 19  COMPOSIT: THEMPO Minutos  6 6 5 6 THEMPO Minutos	%-200M 78,09 78,09 <b>30 MINUTO</b> %-200M 78,09	PH 6,5 6,5 6,5 PH 8	2-6 g/TM 90 40 130 130 150 150 150 150 150 150 150 150 150 15	g/TM  0  0,028 A-3418 gotas	3  A-238 g/TM  90  180  PRUEBA 0,03 A-238 gotas  4  4  A-238	3 MIBC g/TM 40 60 100  21 0,02 MIBC gotas 2 2 2 MIBC gram MIBC gram MIBC	D-2: g/TM  0  0  D-2: got: 0  0  D-2: got: 0
tougher toundicionamiento 2 cavenger  SPECIFICACION folienda toundicionamiento 1	S   4   6	%-200M 61,75 61,75 <b>30 MINUT</b> %-200M 61,75	РН 6.5 6.5 12-05-2: рН 8.5 РН	2.6 g/TM 90 130 130 150 150 150 150 150 150 150 150 150 15	g/TM  0  0,0228 A-3418 gotas  A-3418	2 A-238 g/TM 90 60 150 PRUEBA 0,03 A-238 gottas 4 4 A-238 g/TM	3 MIBC g/TM 40 60 100 20 0,02 MIBC gotas 2 2	D-250 g/TM  0  0,03 D-250 gotas  0	Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Rougher Acondicionam Scavenger  Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger  Total  ESPECIFICAC Molienda Acondicionam Scavenger	5 4 5 TIEMPO Minutos 5 5 4 19 TIEMPO Minutos TIEMPO Minutos 6 6 6 5 6 TIEMPO Minutos	%-200M 78,09 78,09 <b>30 MINUTO</b> %-200M 78,09	PH 6.5 6.5 12-05-20 PH 8	Z-6 g/TM 90 40 130 27-6 mL 10 5 27-6 g/TM	g/TM  0  0,028 A-3418 gotas	3  A-238 g/TM  90  180  PRUEBA 0,03 A-238 gotas 4  4  A-238 grTM	3 MIBC g/TM 40 60 100 211 0,02 MIBC gotas 2 2	D-2:2 g/TM  0  0  D-2:2 gots  0

Anexo 5 Resumen de las condiciones de pruebas experimentales de flotación

N°	t(min) Acond y Flot	%-200m	pН	Z-6 (g/t)	A-3418 (g/t)	A-238(g/t)	MIBC (g/t)	D-250 (g/t)
1								
2								
3								
4	19	81,39	6,5	120,12	0	90	60	0
5	21	70,4	6,5	90,09	0	60	20	30
6								
7								
8	27	70,4	6,5	110,11	0	90	40	15
9	25	70,4	6,5	110,11	0	90	60	0
10	21	81,34	6,5	130,13	0	90	60	0
11	21	81,34	5,5	130,13	0	90	40	30
12	19	61,75	6,5	110,11	0	90	60	0
13	19	78,09	6,5	100,1	0	30	40	0
14	25	61,75	6,5	150,15	0	120	80	0
15	25	78,09	6,5	150,15	0	120	60	0
16	25	61,75	6,5	150,15	0	120	80	0
17	24	61,75	8,5	140,14	0	120	60	0
18	20	61,75	6,5	130,13	0	150	100	0
19	19	78,09	6,5	130,13	0	180	100	0
20	23	61,75	8,5	150,15	0	240	80	0
21	23	78,09	8	150,15	0	240	80	0

Anexo 6 Balance metalúrgico de las pruebas experimentales

	2,68	3						2,68		82,64% -200n	n	
	PRIMERA PR	RUEBA FLOTACIÓN						PRUEBA FLO	TACIÓN	pH 9	08/05/2019	
	g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	1
Cabeza	1300,26	1,851	0,002407	100,00			Cabeza	1000,00	1,851	0,001851	100,00	
Conc. I	Ro 117,55	3,250	0,000382	15,87	11,06		Conc. Ro	276,69	5,000	0,001383	74,74	3
Conc. S	Sv 135,64	4,700	0,000638	26,49	9,59		Conc. Sv	104,31	4,450	0,000464	25,08	9
Relave	1047,06	1,700	0,001780	73,96			Relave	619,00	0,450	0,000279	15,05	
Cab. C	ak. 1300,26	2,153	0,002800	116,32			Cab. Calc.	1000,00	2,126	0,002126	114,87	
	g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	
Cabeza	1300,26	2,15	0,002800	100,00			Cabeza	1000,00	2,13	0,002126	100,00	
Conc. I	Ro 117,55	3,250	0,000382	13,65	11,06		Conc. Ro	276,69	5,000	0,001383	65,07	3
Conc. S	Sv 135,64	4,700	0,000638	22,77	9,59		Conc. Sv	104,31	4,450	0,000464	21,83	9
Relave	1047,06	1,700	0,001780	63,58			Relave	619,00	0,450	0,000279	13,10	
Cab. C	alc. 1300,26	2,153	0,002800	100,00			Cab. Cak.	1000,00	2,126	0,002126	100,00	
	g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	
Cabeza	1300,26	2,153	0,002800	100,00			Cabeza	1000,00	2,126	0,002126	100,00	
Conc	253,20	4,027	0,001020	36,42	5,14	7	Conc	381,00	4,849	0,001848	86,90	2
Relave	1047,06	1,700	0,001780	63,58			Relave	619,00	0,450	0,000279	13,10	
Cab. C	alc. 1300,26	2,153	0,002800	100			Cab. Cak.	1000,00	2,126	0,002126	100	

		2,68							2,68		1P		
			UEBA FLOTACIÓN					PRUEBA FLO		MUTOS 70.4% -200M		pH 6,5	09/05/2019
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1938,52	1,851	0,003588	149,09			Cabeza	1000,00	1,851	0,001851	100,00	
	Conc. Ro	104,14	3,900	0,000406	11,32	18,61		Conc. Ro	66,38	23,150	0,001537	83,02	15,06
	Conc. Sv	237,97	4,400	0,001047	29,18	8,15		Conc. Sv	44,64	19,050	0,000850	45,95	22,40
	Relave	1596,40	1,500	0,002395	66,74			Relave	888,97	2,200	0,001956	105,66	
	Cab. Cak.	1938,52	1,985	0,003848	107,24			Cab. Calc.	1000,00	4,343	0,004343	234,63	
			4 774		0/ D	- D						0/ D	D.
	Cohoro	1029 52	Au g/TM 1,98	Au g 0,003848	% Recup 100,00	Rc		Cohozo	g 1000,00	Au g/TM 4,34	Au g 0,004343	% Recup	Rc
	Cabeza	1938,52 104,14	3,900	0,003848	100,00	10 61		Cabeza	66,38	23.150	0,004343	100,00 35,39	15,06
	Conc. Ro Conc. Sv	237,97	4,400	0,000400	27,21	18,61 8,15		Conc. Ro	44,64	19,050	0,001337	19,58	22,40
	Relave	1596,40	1,500	0,001047	62,23	6,13		Relave	888,97	2,200	0.001956	45,03	22,40
	Cab. Cak.	1938,52	1,985	0,002333	100,00			Cab. Calc.	1000,00	4,343	0.004343	100,00	
	cuo. cue.	1750,52	1,705	0,000010	100,00			cuo. cuic.	1000,00	1,510	0,001515	100,00	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1938,52	1,98	0,003848	137,44			Cabeza	1000,00	4,343	0,004343	204,26	
2	Conc	342,12	4,248	0,001453	37,77	5,67		Conc	111,03	21,501	0,002387	54,97	9,01
	Dolovo		·			-,	_	Doloro					.,
	Relave	1596,40	1,500	0,002395	62,23		8	Relave	888,97	2,200	0,001956	45,03	
	Cab. Calc.	1938,52	1,985	0,003848	100			Cab. Cak.	1000,00	4,343	0,004343	100	
		2,68							2,68		2P		
			JEBA FLOTACIÓN					DRIJERA ELC		MUTOS 70.4% -200M	ZF	pH 6,5	09/05/2019
			Au g/TM	Au g	% Recup	Rc		FROLDATEC		Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	g 1468,39	1,851	0,002718	0,15			Cabeza	1000,00	1,851	0,001851	100,00	
	Conc. Ro	100,55	5,100	0,000513	18,87	14,60		Conc. Ro	66,78	15,050	0,001005	54,30	14,97
	Conc. Sv	132,58	3,300	0,000438	16,10	11,08		Conc. Sv	46,73	8,400	0,000393	21,21	21,40
	Relave	1235,25	1,100	0,001359	49,99	/		Relave	886,48	1,350	0,001197	64,65	,
	Cab. Cak.	1468,39	1,573	0,002309	84,96			Cab. Cak.	1000,00	2,594	0,002594	140,16	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1468,39	1,57	0,002309	100,00			Cabeza	1000,00	2,59	0,002594	100,00	
	Conc. Ro	100,55	5,100	0,000513	22,21	14,60		Conc. Ro	66,78	15,050	0,001005	38,74	14,97
	Conc. Sv	132,58	3,300	0,000438	18,95	11,08		Conc. Sv	46,73	8,400	0,000393	15,13	21,40
	Relave	1235,25	1,100	0,001359	58,84			Relave	886,48	1,350	0,001197	46,13	
	Cab. Calc.	1468,39	1,573	0,002309	100,00			Cab. Cak.	1000,00	2,594	0,002594	100,00	
						_							
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1468,39	1,57	0,002309	0,11			Cabeza	1000,00	2,594	0,002594	122,02	
3	Conc	233,13	4,076	0,000950	41,16	6,30	9	Conc	113,52	12,312	0,001398	53,87	8,81
	Relave	1235,25	1,100	0,001359	58,84			Relave	886,48	1,350	0,001197	46,13	
	Cab. Calc.	1468,39	1,573	0,002309	100			Cab. Cak.	1000,00	2,594	0,002594	100	
		2,68							2,68				
		CUARTA P	RUEBA FLOTACIÓN		FAJA			PRUEBA FLO	TACIÓN 72 NI	MUTOS 81,34% -200M	3P	pH6	09/05/2019
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	9,800	0,009800	100,00			Cabeza	1000,00	9,800	0,009800	529,44	
	Conc. Ro	64,66	15,250	0,000986	10,06	15,47		Conc. Ro	96,63	19,350	0,001870	19,08	10,35
	Conc. Sv	115,56	9,850	0,001138	11,61	8,65		Conc. Sv	57,07	19,750	0,001127	11,50	17,52
	Relave	819,78	0.400	0,000328						2,000			
	Cab. Calc.				3,35			Relave	846,29	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	0,001693	17,27	
		1000,00	2,452	0,000328	25,02			Cab. Cak.	1000,00	4,690	0,001693	17,27 47,85	
		1000,00	2,452	0,002452	25,02	D <sub>C</sub>			1000,00	4,690	0,004690	47,85	P.o.
		1000,00 g	2,452 Au g/TM	0,002452 Au g	25,02 % Recup	Rc		Cab. Calc.	1000,00 g	4,690 Au g/TM	0,004690 Au g	47,85 % Recup	Rc
	Cabeza	1000,00 g 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45	0,002452 Au g 0,002452	25,02 % Recup 100,00			Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00	4,690 Au g/TM 4,69	0,004690 Au g 0,004690	47,85 % Recup 100,00	
	Cabeza Conc. Ro	1000,00 g 1000,00 64,66	2,452 Au g/TM 2,45 15,250	0,002452 Au g 0,002452 0,000986	25,02 % Recup 100,00 40,21	15,47		Cab. Cak.  Cabeza  Conc. Ro	1000,00 g 1000,00 96,63	4,690 Au g/TM 4,69 19,350	0,004690 Au g 0,004690 0,001870	47,85 % Recup 100,00 39,87	10,35
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138	25,02 % Recup 100,00 40,21 46,42			Cab. Cak.  Cabeza  Conc. Ro  Conc. Sv	1000,00 g 1000,00 96,63 57,07	4,690 Au g/TM 4,69 19,350 19,750	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127	47,85 % Recup 100,00 39,87 24,04	
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00 g 1000,00 64,66	2,452 Au g/TM 2,45 15,250	0,002452 Au g 0,002452 0,000986	25,02 % Recup 100,00 40,21	15,47		Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00 g 1000,00 96,63	4,690 Au g/TM 4,69 19,350	0,004690 Au g 0,004690 0,001870	47,85 % Recup 100,00 39,87	10,35
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56 819,78	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328	25,02 % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00	15,47		Cab. Cak.  Cabeza  Conc. Ro  Conc. Sv	g 1000,00 96,63 57,07 846,29	4,690 Au g/TM 4,69 19,350 19,750 2,000	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00	10,35
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56 819,78	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328	25,02 % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37	15,47		Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	g 1000,00 96,63 57,07 846,29	4,690 Au g/TM 4,69 19,350 19,750 2,000 4,690	0,004690  Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690  Au g	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup	10,35
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56 819,78	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g	25,02 % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00	15,47 8,65		Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	g 1000,00 96,63 57,07 846,29	4,690 Au g/TM 4,69 19,350 19,750 2,000	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup	10,35 17,52
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	8 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00	15,47 8,65	10	Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00	4,690  Au g/TM  4,69  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57	10,35 17,52
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak. Cabeza Conc	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 g 1000,00	2,452  Au g/TM  2,45  15,250  9,850  0,400  2,452  Au g/TM  2,45  11,787	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63	15,47 8,65	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc	1000,00 g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91	10,35 17,52 Re
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00  g 1000,00 180,22 819,78	2,452  Au g/TM  2,45  15,250  9,850  0,400  2,452  Au g/TM  2,45  11,787  0,400	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g 0,002452 0,002124 0,000328	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37	15,47 8,65	10	Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	1000,00 g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71 846,29	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690 19,499 2,000	0,004690 Au g 0,004690 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09	10,35 17,52 Re
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak. Cabeza Conc	1000,00 g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 g 1000,00	2,452  Au g/TM  2,45  15,250  9,850  0,400  2,452  Au g/TM  2,45  11,787	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63	15,47 8,65	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc	1000,00 g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91	10,35 17,52
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 1000,00 180,22 819,78 1000,00	2,452  Au g/TM  2.45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM 2,45  11,787 0,400 2,452	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g 0,002452 0,002124 0,000328	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37	15,47 8,65	10	Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	1000,00  g 1000,00  96,63  57,07  846,29  1000,00  g 1000,00  153,71  846,29  1000,00	Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,69  19,350  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  19,499  2,000  4,690	0,004690 Au g 0,004690 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09	10,35 17,52
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 2,68	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452	0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000328 0,002452 Au g 0,002452 0,002124 0,000328	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100	15,47 8,65 Rc 5,55	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690	Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100	10,35 17,52 Re 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 2,68 QUINTA P	2,452  Au g/TM  2,45  15,250  9,850  0,400  2,452  Au g/TM  2,45  11,787  0,400  2,452  RUEBA FLOTACIÓN	Au g 0,002452 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 Au g 0,002452 0,002124 0,000328 0,002452	25,02 % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00 % Recup 100,00 86,63 13,37 100	15,47 8,65 Rc 5,55	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68 TACIÓN 72 NI	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M	Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 180,22 60,00 180,22 60,00 180,22 60,00 60,	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM  2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM	Au g 0,002452 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002452 0,002124 0,000328 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 40	15,47 8,65 Rc 5,55	10	Cab. Cak.  Cabeza Cone. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Cab. Calc.  Cabeza Cone.  Cone Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68 846,29 1000,00	Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,69  19,350  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  4,690  MUTOS 81,34% -200M  Au g/TM  Au g/TM	Au g 0,004690 0,001870 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup	10,35 17,52 Re 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00 g 1000,00 180,22 819,78 1000,00  2,68 QUINTA P	2,452  Au g/TM  2,45  15,250  9,850  0,400  2,452  Au g/TM  2,45  11,787  0,400  2,452  RUEBA FLOTACIÓN  Au g/TM  1,851	Au g 0,002452 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002452 0,002452 Au g 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,424 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cabeza Conc Cabeza	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00  g 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68 TACIÓN 72 NII g 1000,00	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM 9,800	0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690  Au g 0,002997 0,001693 0,004690  4P Au g 0,009800	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00  2,68 QUINTA PI g 1000,00 61,22	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 1,851	Au g 0,002452 0,0002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002452 0,002452 0,002452 0,002452 0,002124 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 10,00 38,20	15,47 8,65 Rc 5,55 MINUTOS Rc 16,33	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,58 TACIÓN 72 NI g 1000,00 77,07	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350  19,750  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  19,499  2,000  4,690  MUTOS 81,34% -200M  Au g/TM  9,800  32,000	Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH6,5 % Recup 529,44 25,17	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 1000,00 2,688 110,00 QUINTA P	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM 2,45 11,787 0,0400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200	Au g 0,002452 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002452 0,002452 Au g 0,002452	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 100,00 38,20 38,200 38,200	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68 TACIÓN 72 NI g 1000,00 77,07 70,15	Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,69  19,350  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  9,800  32,000  19,100	Au g 0.004690 0.001870 0.0011870 0.001127 0.001693 0.004690 Au g 0.004690 0.002997 0.001693 0.004690 4P Au g 0.009800 0.002160 0.002160 0.002160	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 65,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00  2,68 QUINTA PI g 1000,00 61,22	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 1,851	Au g 0,002452 0,0002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,002124 0,002452 Au g 0,001851 0,000707 0,000707 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00 38,20 38,20 21,42	15,47 8,65 Rc 5,55 MINUTOS Rc 16,33	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cab. Cabeza Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Cabeza Conc Cab. Cac. Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,58 TACIÓN 72 NI g 1000,00 77,07	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM 9,800 32,000 19,100 0,650	Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,566	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 61,22 57,65 881,13	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450	Au g 0,002452 0,0002452 0,000986 0,000138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,0002452 Au g 0,001851 0,000707 0,000707	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 100,00 38,20 38,200 38,200	15,47 8,65 Rc 5,55 MINUTOS Rc 16,33	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,070 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71 846,29 1000,00 77,07 g 1000,00 77,07 70,15 8852,77	Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,69  19,350  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  9,800  32,000  19,100	Au g 0,004690 0,001870 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,002466	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 65,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 1000,00 2,688 QUINTA P g 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450	Au g 0,002452 0,0002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,002124 0,002452 Au g 0,001851 0,000707 0,000707 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00 38,20 38,20 21,42	15,47 8,65 Rc 5,55 MINUTOS Rc 16,33	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cab. Cabeza Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Cabeza Conc Cab. Cac. Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00  g 1000,00 96.63 57.07 846,29 1000,00  g 1000,00 153,71 846,29 1000,00  2,68 47,00 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM 9,800 32,000 19,100 0,650	Au g 0,004690 0,001870 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,002466	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50	10,35 17,52 Rc 6,51
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 61,22 57,65 881,13	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM  2,45 11,787 0,0400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807	Au g 0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 Au g 0,002124 0,002124 0,002124 0,001252 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00 38,20 38,20 38,20 21,42 97,62	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Re 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cab. Cabeza Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Conc Relave Cab. Cac. Cabeza Conc Cab. Cac. Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00  g 1000,00 96,63 57,070 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71 846,29 1000,00 77,07 g 1000,00 77,07 70,15 8852,77	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  4,690  MUTOS 81,34% -200M  Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,650 4,361	Au g 0.004690 0.001870 0.0011870 0.001127 0.001693 0.004690 Au g 0.002997 0.001693 0.004690 4P Au g 0.009800 0.002466 0.001340 0.000554 0.001544	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,566	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00  180,22 819,78 1000,00  2,68 QUINTA P g 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM  2,45  11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM  1,851 11,550 12,200 0,450 1,807  Au g/TM  Au g/TM	Au g 0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,00138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,0002124 0,0002452 Au g 0,001807 Au g	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 113,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00 38,20 38,200 21,42 97,62	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Re 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Cone. Ro Cone. Sv Relave Cab. Cale.  Cabeza Cone Cab. Cale.  Cabeza Cone Cab. Cale.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 g 1000,00 153,71 846,29 1000,00 77,07 g 1000,00 77,07 1000,00 g	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  MUTOS 81,34% -200M  Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  Au g/TM	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001127 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,001340 0,001340 0,001340 Au g	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  PH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sy Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sy Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 2,68 QUINTA P g 1000,00 61,22 57,65 8811,31 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,000238 0,002452  Au g 0,002452 0,002124 0,000328 0,002452  Au g 0,001851 0,000707 0,000703 0,000397 0,001807	25,02  % Recup 100,00 40,21 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup	15,47 8,65 Rc 5,55 MINUTOS Rc 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cab. Cab. Cabeza Conc Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cac. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Conc. S	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07  846,29 1000,00  153,71  846,29 1000,00  77,07  70,15 852,77 1000,00  g 1000,00	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,659 4,361  Au g/TM  Au g/TM  Au g/TM  4,361	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,000554 0,0004361 Au g	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,566 44,50 % Recup	10,35 17,52 Rc 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00   g   1000,00   64,66   115,56   819,78   1000,00   180,22   819,78   1000,00   2,68   61,000,00   61,22   57,65   8811,13   1000,00   1000,00   61,22	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM  2,45  11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807  Au g/TM 1,811 11,550	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,002124 0,0002452 0,0002452  Au g 0,001851 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707 0,000707	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,642 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 % Recup 100,00 38,20 38,20 38,20 21,42 97,62  % Recup 100,00 21,40 97,62	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Re 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 2,68 TACIÓN 72 NI g 1000,00 77,07 70,15 852,77 1000,00 77,07 1000,00 77,07	Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  19,350  2,000  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  MUTOS 81,34% -200M  Au g/TM  9,800  32,000  19,100  0,650  4,361  Au g/TM  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,360  32,000	Au g 0.004690 0.001870 0.0011870 0.001127 0.001693 0.004690 Au g 0.002997 0.001693 0.004690 4P Au g 0.009800 0.002466 0.001340 0.004361 0.004361	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 65,91 36,09 100  pH6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 50,556	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Cabca Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00   g   1000,00   64,66   5115,56   819,78   1000,00   180,22   819,78   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   g   1000,00   g	2,452  Au g/TM  2,45  15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM 2,45  11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 1,807  Au g/TM 1,811 11,550 1,200 1,200	Au g 0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,00138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,0002124 0,0002452 0,001807 0,000703 0,000703 0,001807 Au g 0,001807 0,000707 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 44,642 113,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40  % Recup 100,00 38,20 38,20 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,133 38,93	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Re 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 96,63 57,07 846,29 1000,00 153,71 846,29 1000,00 77,07 70,15 g 1000,00 g 1000,00 g 1000,00 77,07 77,07 70,15	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,100  0,650 4,361  Au g/TM  Au g/TM  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001127 0,00127 0,004690 Au g 0,004690 0,002466 0,001340 Au g 0,004361 0,002466 0,002466 0,001340	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  PH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 56,566 30,73	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2015 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00   g   1000,00   64,66   819,78   1000,00   180,22   819,78   1000,00   2,68   QUINTA P   UNITA P	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 1,2,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,81 11,550 1,2,000 0,450 1,807	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001188 0,0002452 0,002452 0,0022124 0,0002452 0,002452 0,002124 0,000328 0,001851 0,000703 0,000703 0,000703 0,001807 0,001807 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 113,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 113,37 100  % Recup 100,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,133 38,92 21,94 100,00	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Rc 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cab. Cab. Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Cab. Cac.  Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Sv Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00  77,07 70,15 8852,77 70,15 8852,77	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001127 0,001693 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,002466 0,001340 0,000554 0,000354 0,000354 0,000354	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  PH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 56,56 30,73 12,71 100,00	10,35 17,52 Rc 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25 Rc
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 11,550 11,2500 0,450 1,807 Au g/TM	Au g 0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,000328 0,002452 0,002124 0,0001851 0,000707 0,000703 0,000397 0,001807 Au g	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,13 38,90 21,94 100,00 38,10 68	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Re 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00  g 1000,00 77,07 1000,00	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,36 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,36 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,000554 0,004361 Au g 0,004361 Au g 0,004361	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 56,56 30,73 12,71 100,00 % Recup	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 115,56 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00 g 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 1,2,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,81 11,550 1,2,000 0,450 1,807	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001188 0,0002452 0,002452 0,0022124 0,0002452 0,002452 0,002124 0,000328 0,001851 0,000703 0,000703 0,000703 0,001807 0,001807 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703 0,000703	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 113,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 113,37 100  % Recup 100,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,133 38,92 21,94 100,00	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Rc 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Sv	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00  70,15 852,77 1000,00	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001127 0,001693 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,002466 0,001340 0,000554 0,000354 0,000354 0,000354	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  PH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 56,56 30,73 12,71 100,00	10,35 17,52 Rc 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25 Rc
4	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 64,66 819,78 1000,00 180,22 819,78 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00 61,22 57,65 881,13 1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 11,550 11,2500 0,450 1,807 Au g/TM	Au g 0,002452 Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,000328 0,002452 0,002124 0,0001851 0,000707 0,000703 0,000397 0,001807 Au g	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  % Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,13 38,90 21,94 100,00 38,10 68	15,47 8,65 Re 5,55 MINUTOS Rc 16,33 17,35	10	Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00  g 1000,00 77,07 1000,00	Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  19,499 2,000 4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,36 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,36 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 0,002997 0,001693 0,004690 4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,000554 0,004361 Au g 0,004361 Au g 0,004361	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 56,56 30,73 12,71 100,00 % Recup	10,35 17,52 Rc 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25 Rc
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Conc. Cab. Calc.  Cabeza Conc. Conc. Conc. Conc. Conc. Sv Conc. Sv Conc. C	1000,00   g   1000,00   64,66   115,56   819,78   1000,00   180,22   819,78   1000,00   2,68   201NTA P    g   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   61,22 	2,452 Au g/TM  2,45 15,250 9,850 0,400 2,452  Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 1,857	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452 0,002452 0,002124 0,002124 0,002124 0,001807 0,000707 0,000707 0,000703 0,000397 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807 0,001807	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,42 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 13,37 100  40 9% Recup 100,00 38,20 38,00 21,42 97,62  % Recup 100,00 39,13 38,92 21,94 100,00  % Recup 100,00 % Recup 100,00 % Recup 100,00	15,47 8,65  Re 5,55  MINUTOS Re 16,33 17,35  Re Re Re		Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  2,68 TACIÓN 72 NI g 1000,00 77,07 70,15 852,77 1000,00 77,07 70,15 852,77 1000,00 17,07 1000,00 17,07 1000,00 17,07	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,650 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,001870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,002997 0,001693 0,004690  4P Au g 0,009800 0,002466 0,001340 0,002466 0,001340 0,004361 0,002466 0,001340 0,00254 0,00254 0,004361 0,002466 0,001340 0,00254 0,004361 0,004361	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 65,91 36,09 100  pH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 50,56 30,73 12,71 100,00  % Recup	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25 Re 12,97 14,25
	Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00   g   1000,00   64,66   819,78   1000,00   180,22   819,78   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00   61,22   57,65   881,13   1000,00	2,452 Au g/TM 2,45 15,250 9,850 0,400 2,452 Au g/TM 2,45 11,787 0,400 2,452  RUEBA FLOTACIÓN Au g/TM 1,851 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,811 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,817 Au g/TM 1,817 Au g/TM 1,818 11,550 12,200 0,450 1,807 Au g/TM 1,807 Au g/TM 1,807 Au g/TM 1,807	Au g 0,002452  Au g 0,002452 0,000986 0,001138 0,0002452  Au g 0,002452 0,002452 0,002124 0,002124 0,0001807 0,000707 0,000707 0,000707 0,001807  Au g 0,001807  Au g 0,001807	25,02  % Recup 100,00 40,21 46,642 13,37 100,00  % Recup 100,00 86,63 11,337 100  % Recup 100,00 38,20 38,20 38,20 38,20 38,20 38,20 38,20 38,20 38,20 % Recup 100,00 39,13 38,90 21,42 100,00 39,13 38,90 67,62	15,47 8,65  Re 5,55  MINUTOS Re 16,33 17,35  Re Re Re		Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Sv	1000,00  g 1000,00  96,63 57,07 846,29 1000,00  153,71 846,29 1000,00  77,07 70,15 852,77 1000,00  g 1000,00  g 1000,00  77,07 1000,00	Au g/TM  Au g/TM  4,690  19,350 19,750 2,000 4,690  Au g/TM  4,690  Au g/TM  4,690  MUTOS 81,34% -200M Au g/TM  9,800 32,000 19,100 0,6550 4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361  Au g/TM  4,361	Au g 0,004690 Au g 0,004690 0,0011870 0,001127 0,001693 0,004690 Au g 0,002496 0,00193 0,004690 Au g 0,004361 Au g 0,004361 Au g 0,004361	47,85  % Recup 100,00 39,87 24,04 36,09 100,00  % Recup 220,57 63,91 36,09 100  PH 6,5 % Recup 529,44 25,17 13,67 5,66 44,50  % Recup 100,00 % Recup 12,71 100,00 % Recup 205,09 % Recup 212,71	10,35 17,52 Re 6,51 09/05/2019 Rc 12,97 14,25 Re 12,97 14,25

		2,68							2,68	Faja	30	minutos	
			UEBA FLOTACIÓN		60	MINUTOS		PRUEBA FLO		MUTOS 61,75% -200M	1	pH 6,5	10/05/2019
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	1,851	0,001851	100,00			Cabeza	1000,00	1,350	0,001350	72,93	
	Conc. Ro	64,76	7,150	0,000463	25,02	15,44		Conc. Ro	112,93	25,550	0,002885	213,74	8,85
	Conc. Sv	43,94	6,600	0,000290	15,67	22,76		Conc. Sv	37,46	67,200	0,002518	186,48	26,69
	Relave	891,30	0,400	0,000357	19,26			Relave	849,60	0,600	0,000510	37,76	
	Cab. Cak.	1000,00	1,110	0,001110	59,94			Cab. Cak.	1000,00	5,913	0,005913	437,98	
			Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			_	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	g 1000,00	Au g 1M	0,001110	70 Kecup 100,00	RC .		Cabeza	g 1000,00	Au g/1Wi 5,91	0,005913	70 Recup	RC .
	Conc. Ro	64,76	7,150	0,000463	41,73	15,44		Conc. Ro	112,93	25,550	0,002885	48,80	8,85
	Conc. Sv	43,94	6,600	0,000290	26,14	22,76		Conc. Sv	37,46	67,200	0,002518	42,58	26,69
	Relave	891,30	0,400	0,000357	32,13	22,70		Relave	849,60	0,600	0.000510	8,62	20,07
	Cab. Calc.	1000,00	1,110	0,001110	100,00			Cab. Cak.	1000,00	5,913	0,005913	100,00	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	1,11	0,001110	100,00			Cabeza	1000,00	5,913	0,005913	278,09	
6	Conc	108,70	6,928	0,000753	67,87	9,20	12	Conc	150,40	35,925	0,005403	91,38	6,65
	Relave	891,30	0,400	0,000357	32,13			Relave	849,60	0,600	0,000510	8,62	
	Cab. Cak.	1000,00	1,11	0,001110	100			Cab. Cak.	1000,00	5,913	0,005913	100	
		2,68	Faja	40	minutos				2.68	Faja	30	minutos	
	PRUEBA FLOT		/UTOS78,09% -200M	2	pH 6,5	10/05/2019		PRUEBA FLO		MUTOS 61,75% -200M		pH 6,5	11/05/2019
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	4,850	0,004850	262,02			Cabeza	1000,00	1,350	0,001350	72,93	
	Conc. Ro	82,47	16,550	0,001365	28,14	12,13		Conc. Ro	147,16	34,750	0,005114	378,80	6,80
	Conc. Sv	42,26	16,550	0,000699	14,42	23,66		Conc. Sv	98,70	29,800	0,002941	217,87	10,13
	Relave	875,26	1,450	0,001269	26,17			Relave	754,14	0,550	0,000415	30,72	
	Cab. Cak.	1000,00	3,334	0,003334	68,73			Cab. Calc.	1000,00	8,470	0,008470	627,40	
			A 773 f	A	0/ D	D				A max	A -	0/ D	D
	Cohor	g 1000.00	Au g/TM 3,33	Au g 0,003334	% Recup	Rc		Coho	g 1000.00	Au g/TM 8,47	Au g 0,008470	% Recup 100,00	Rc
	Cabeza Conc. Ro	1000,00 82,47	3,33 16,550	0,003334	100,00 40,95	12,13		Cabeza Conc. Ro	1000,00 147,16	8,47 34,750	0,008470	60,38	6,80
	Conc. Sv	42,26	16,550	0,001365	20,98	23,66		Conc. Sv	98,70	34,750 29,800	0,005114	34,73	10,13
	Relave	875,26	1,450	0,001269	38,07	23,00		Relave	754,14	0,550	0,000415	4,90	10,10
	Cab. Cak.	1000,00	3,334	0,003334	100,00			Cab. Calc.	1000,00	8,470	0,008470	100,00	
		2000,00	0,00	0,00000	100,00					5,110	0,000	200,00	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	3,334	0,003334	156,78			Cabeza	1000,00	8,470	0,008470	398,36	
13	Conc	124,74	16,550	0,002064	61,928	8,02	14	Conc	245,86	32,763	0,008055	95,10	4,07
	Relave	875,26	1,450	0,001269	38,07			Relave	754,14	0,550	0,000415	4,90	
	Cab. Cak.	1000,00	3,334	0,003334	100			Cab. Cak.	1000,00	8,470	0,008470	100	
	PRUEBA FLOT	2,68 ACIÓN 30 NIM	Faja //UTOS78,09% -200M Au g/TM	2 Au g	minutos pH 6,5 % Recup	10/05/2019 Rc		pH 9 PRUEBA FLO		Faja MUTOS 61,75% -200M Au g/TM		pH 9 % Recup	11/05/2019 Rc
	Cabeza	1000,00	4,850	0,004850	262,02	KC		Cabeza	1000,00	1,350	0,001350	72,93	- KC
	Conc. Ro	182,27	6,150	0,001121	23,11	5,49		Conc. Ro	113,86	20,350	0,002317	171,63	8,78
	Conc. Sv	121,38	19,700	0,002391	49,30	8,24			101,73	16,100	0,001638	101.00	9,83
	Relave	696,35			49,30			Conc. Sv	E0.1.11			121,32	9,03
	Cab. Cak.		0,200	0,000139	2,87			Conc. Sv Relave	784,41	6,060	0,004754	352,11	9,03
		1000,00	0,200 3,651	0,000139 0,003651				_	1000,00	6,060 8,708		352,11	9,03
			3,651	0,003651	2,87 75,29			Relave	1000,00	8,708	0,004754 0,008708	352,11 645,07	·
	Cohoro	g	3,651 Au g/TM	0,003651 Au g	2,87 75,29 % Recup	Rc		Relave Cab. Calc.	1000,00 g	8,708 Au g/TM	0,004754 0,008708 Au g	352,11 645,07 % Recup	9,63
	Cabeza	g 1000,00	3,651 Au g/TM 3,65	0,003651 Au g 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00			Relave Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00	8,708 Au g/TM 8,71	0,004754 0,008708 Au g 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00	Rc
	Conc. Ro	g 1000,00 182,27	3,651 Au g/TM 3,65 6,150	0,003651 Au g 0,003651 0,001121	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70	5,49		Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro	1000,00 g 1000,00 113,86	8,708 Au g/TM 8,71 20,350	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61	Rc 8,78
	Conc. Ro Conc. Sv	g 1000,00 182,27 121,38	3,651 Au g/TM 3,65 6,150 19,700	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49			Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv	1000,00 g 1000,00 113,86 101,73	8,708 Au g/TM 8,71 20,350 16,100	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81	Rc
	Conc. Ro	g 1000,00 182,27	3,651 Au g/TM 3,65 6,150	0,003651 Au g 0,003651 0,001121	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70	5,49		Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro	1000,00 g 1000,00 113,86	8,708 Au g/TM 8,71 20,350	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61	Rc 8,78
	Conc. Ro Conc. Sv Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00	5,49		Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave	1000,00 g 1000,00 113,86 101,73 784,41	8,708 Au g/TM 8,71 20,350 16,100 6,060 8,708	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00	Rc 8,78
	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 Au g	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00	5,49		Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00	8,708 Au g/TM 8,71 20,350 16,100 6,060 8,708 Au g/TM	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup	Rc 8,78
	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00	5,49 8,24		Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00	8,708 Au g/TM 8,71 20,350 16,100 6,060 8,708	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 Au g	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00	5,49 8,24	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00	8,708 Au g/TM 8,71 20,350 16,100 6,060 8,708 Au g/TM	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM  3,651	0,003651  Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651  Au g 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74	5,49 8,24 Rc	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00 g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 g 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM  3,651  11,566	0,003651  Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651  Au g 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186	5,49 8,24 Rc	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc	1000,00 g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 g 1000,00 215,59	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00 303,65 696,35	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 Au g 0,003651  0,003512 0,000139	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81	5,49 8,24 Rc	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Relave	g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 g 1000,00 215,59 784,41	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,003955 0,004754	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00 303,65 696,35	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM  3,651  11,566  0,200  3,651	Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,0003651 Au g 0,003651 0,003512 0,000139 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81	5,49 8,24 Rc	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Relave	g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 g 1000,00 215,59 784,41	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708	0,004754 0,008708  Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,003754 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00 303,65 696,35	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM  3,651  11,566  0,200  3,651	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 0,003651 0,003651	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100,00	5,49 8,24 Rc	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,008708 0,004754 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100	Rc 8,78 9,83
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00 303,65 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM 3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,0,200 3,651  AUTOS78,09%-200M Au g/TM Au g/TM	Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 0,003651 0,003651 40 2 Au g	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup	5,49 8,24 Re 3,29	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  Faja	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,004754 0,008708 0,004754 0,008708	352,11 645,07  % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00  % Recup 409,58 45,41 54,59 100  minutos pH6,5 % Recup	Re 8,78 9,83 Re 4,64
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 g 1000,00 303,65 696,35 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09% -200M Au g/TM 4,850	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02	5,49 8,24 Rc 3,29	16	Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLO Cabeza	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 2,68 ACCIÓN 30 NII	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003955 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,001350	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 % Recup	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cakc.  Cabeza Conc Relave Cab. Cakc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM g 1000,00 165,20	3,651  Au g/TM  3,65  6,150  19,700  0,200  3,651  Au g/TM  3,651  11,566  0,200  3,651  Faja  MUTOS78,09% -200M  Au g/TM  4,850  4,850  5,450	Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,000139 0,003651 0,000139 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,00900	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,14 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,566	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05	16	Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cac.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 2,68 TACIÓN 30 NII g 1000,00 111,15	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75%-200M  Au g/TM  1,350  15,600	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708 0,008708	352,11 645,07 % Recup 100.00 26,61 18,81 54,59 100.00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 % Recup 72,93 128,44	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM- g 1000,00 165,20 84,29	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,0,200 3,651  AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,002391 0,003651 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,000900	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,700 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18.565 34,24	5,49 8,24 Rc 3,29	16	Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc. Cabeza Conc Relave Cab. Calc. Cabeza Conc Relave Cab. Calc. C	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 784,41 1000,00 216,59 1000,00 111,15 105,10	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  15,600  16,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,003955 30 2 Au g 0,001350 0,001350 0,001789	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 % Recup 72,93 128,44 132,49	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Relave Conc. Ro Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM g 1000,00 165,20 84,29 750,51	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700 0,100	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 Au g 0,003651 0,003512 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,004850 0,000900 0,001661 0,000075	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05	16	Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Cabeza Conc Cabeza Conc Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 g 1000,00 111,15 108,40 780,45	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% 200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  1,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,001734 0,001734 0,001789 0,0011789	352,11 645,07 % Recup 100,00 100,00 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos % Recup % Recup 128,44 132,49 86,72	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM- g 1000,00 165,20 84,29	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,0,200 3,651  AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700	0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,002391 0,003651 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,000900	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,700 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18.565 34,24	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05	16	Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc. Cabeza Conc Relave Cab. Calc. Cabeza Conc Relave Cab. Calc. C	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 784,41 1000,00 216,59 1000,00 111,15 105,10	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  4,708  Au g/TM  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  15,600  16,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,003955 30 2 Au g 0,001350 0,001350 0,001789	352,11 645,07 % Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 % Recup 72,93 128,44 132,49	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Relave Conc. Ro Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM g 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,0,200 3,651  Au g/TM 4,850 4,970 4,850 5,450 19,700 0,100 2,636	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,0003651 0,003651 0,003512 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,00090 0,001661 0,000075 0,002636	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Cabeza Conc Cabeza Conc Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 1000,00 110,15 108,40 780,45 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  1,500  4,693	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,004754 0,008708 2 Au g 0,001350 0,001734 0,001734 0,001789 0,001789 0,001789	352.11 645.07 % Recup 100.00 26.61 18.81 54.59 100.00 % Recup 409.58 45.41 54.59 100 minutos pH6.5 % Recup 72.93 128.44 132.49 86.72 347.65	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Relave Conc. Ro Relave	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 2,68 ACIÓN 30 NIM g 1000,00 165,20 84,29 750,51	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700 0,100	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 Au g 0,003651 0,003512 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,004850 0,000900 0,001661 0,000075	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05	16	Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Cabeza Conc Cabeza Conc Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 g 1000,00 111,15 108,40 780,45	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% 200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  1,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,001734 0,001734 0,001789 0,0011789	352,11 645,07 % Recup 100,00 100,00 18,81 54,59 100,00 % Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 % Recup 72,93 128,44 132,49 86,72	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Conc. Ro Relave Cab. Calc.	g 1000,000 182,27 121,38 696,355 1000,000 303,65 696,35 1000,000 165,20 g 1000,000 g g	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM  3,651  11,566 0,200 3,651  Faja  AUTOS78,09% -200M  Au g/TM  4,850 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,00039 0,003651 Au g 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,004850 0,000900 0,001661 0,0001661 0,00075 0,002636 Au g	2,87 75,29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos 96 Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cac.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Cab. Calc.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 1000,00 111,15 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% 200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  1,500  4,693  Au g/TM	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003955 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,001350 0,001711 0,004693 Au g	352,11 645,07  % Recup 100,00 100,01 18,81 54,59 100,00  % Recup 409,58 45,41 54,59 100  minutos pH6,5 % Recup 72,93 128,44 132,49 86,72 347,65 % Recup	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 165,20 84,29 1000,00 g 1000,00 165,20 8 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 165,	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09% - 200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM 2,644 5,450 19,700	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 0,003651 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,00090 0,001661 0,00065 Au g 0,002636 0,002636 0,002636 0,000601	2,87 75,29 % Recup 100,00 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 54,35 % Recup 10,00 30,16 65,00	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 111,15 108,40 g 1000,00 111,15 1108,40	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% 200M  Au g/TM  1,350  16,500  1,500  4,693  Au g/TM  4,693  Au g/TM	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708 2 Au g 0,001350 0,001734 0,001734 0,004693 0,001734 0,004693 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734	352,11 645,07 645,07 8 Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 8 Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 9 Recup 72,93 128,44 132,49 86,72 347,65 8 Recup 100,00 36,95 38,111	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9.00 9.23
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 750,51	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,2200 3,651  Au g/TM  3,651  11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09% -200M Au g/TM  4,850 5,450 19,700 0,1100 2,636  Au g/TM  2,64 5,450 19,700 0,100	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000399 0,003651 0,003512 0,000139 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,000900 0,001661 0,000075	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65.49 3.81 100 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,555 54,35 % Recup 100,00 34,16 63,00 2.85	5,49 8,24 Re 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 111,15 108,40 780,45	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  1,500  4,693  Au g/TM  4,69  15,600  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003708 0,003708 0,004754 0,008708 0,001734 0,001734 0,001734 0,001739 0,001738 0,001738	352,11 645,07 96 Recup 100.00 26,61 18,81 54,59 100,00 96 Recup 409,58 45,41 54,59 100  minutos pH6,5 96 Recup 12,93 128,44 132,49 86,72 347,65 96 Recup 100,00 36,95 38,11 24,94	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Ro Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 165,20 84,29 1000,00 g 1000,00 165,20 8 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 8 84,29 1000,00 165,20 165,	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,2200 3,651  Au g/TM  3,651  11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09% -200M Au g/TM  4,850 5,450 19,700 0,1100 2,636  Au g/TM  2,64 5,450 19,700 0,100	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 0,003651 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,00090 0,001661 0,00065 Au g 0,002636 0,002636 0,002636 0,000601	2,87 75,29 % Recup 100,00 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 54,35 % Recup 10,00 30,16 65,00	5,49 8,24 Re 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc. Cabeza Conc. Sv Relave Cab. Calc.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 111,15 108,40 g 1000,00 111,15 1108,40	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  1,500  4,693  Au g/TM  4,69  15,600  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500  1,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708 2 Au g 0,001350 0,001734 0,001734 0,004693 0,001734 0,004693 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734 0,001734	352,11 645,07 645,07 8 Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 8 Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 9 Recup 72,93 128,44 132,49 86,72 347,65 8 Recup 100,00 36,95 38,111	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23 Rc 9,00
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 165,20 g 1000,00 165,20 g 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700 0,100 2,636 Au g/TM 2,644 5,450 19,700 0,100 2,636	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,0003651 Au g 0,003651 0,003651 40 2 Au g 0,004850 0,000661 0,000661 0,000661 0,000661 0,0006661 0,00075 0,002636	2,87 75,29 % Recup 100,00 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35 % Recup 100,00 34,16 65,00 2,858 100,00	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 g 1000,00 g 11000,00 g 11000,00 111,15 118,40 780,45 1000,00 780,45	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% 200M  Au g/TM  1,350  16,500  1,500  4,693  Au g/TM  4,693  1,500  1,500  1,500  4,693	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,008708 0,003955 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,001350 0,001719 0,001693 0,001789	352,11 645,07 645,07 8 Recup 100,00 26,61 18,81 54,59 100,00 9 Recup 409,58 45,41 54,59 100 minutos pH6,5 9 Recup 72,93 128,44 132,49 86,72 347,65 9 Recup 100,00 36,955 38,11 24,94 100,00	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23 Rc 9,00 9,23
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 84,29 750,51 1000,00 2 8 8 84,29 750,51 1000,00 2 8 8 84,29 8 8 84,29 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM  3,651  11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09% -200M Au g/TM  4,850 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM  2,64 5,450 19,700 0,100 4,640 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,000139 0,003651 0,003512 0,000351 2 Au g 0,004850 0,000900 0,00160 0,000675 0,002636 Au g 0,002636 0,000900 0,001661 0,000075 0,002636 Au g	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65.49 3.81 100,00 % Recup 171,74 96,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35 % Recup 100,00 34,16 63,00 2.85 100,00	5,49 8,24 Re 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 784,41 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350 16,100 6,060 8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  8,708  MUTOS61,75% -200M Au g/TM  1,350 15,600 16,500 1,500 4,693  Au g/TM  4,69 15,600 1,500	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003708 0,003708 0,001754 0,001734	352,11 645,07 96 Recup 100.00 26,61 18,81 54,59 100,00 96 Recup 409,58 45,41 54,59 100  minutos pH6,5 96 Recup 122,93 128,44 132,49 86,72 347,65 96 Recup 100,00 36,95 38,91 24,94 100,00	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23 Rc 9,00
	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	B 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 1	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM  3,651  11,566 0,200 3,651  Au g/TM  4,850 19,700 0,100 2,636  Au g/TM  2,64 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM  2,636	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 0,003512 0,003512 0,003651 2 Au g 0,00450 0,000160 0,000160 0,0002636 0,000900 0,001661 0,0002636 Au g 0,002636 0,000900 0,001661 0,0002636 Au g 0,002636 0,000900 0,001661 0,0002636	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35 54,35 % Recup 100,00 34,16 63,00 2.85 100,00	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86 Rc Rc		Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 1000,00 215,59 1000,00 111,15 108,40 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  4,693  Au g/TM  4,69  15,600  1,500  1,500  4,693  Au g/TM  4,693  Au g/TM  4,693	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003708 0,003708 0,004754 0,008708 2 Au g 0,001734 0,001734 0,001734 0,001789 0,001789 0,001789 0,001789 0,001789 0,001799	352.11 645.07 % Recup 100.00 26.61 18.81 54.59 100.00 % Recup 409.58 45.41 54.59 100 minutos pH6.5 % Recup 72.93 128.44 132.49 86.72 347.65 % Recup 100.00 36.95 38.11 24.94 100.00 \$6.95	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9.00 9.23 Rc Rc
15	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	g 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20 84,20	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651  11,566 0,200 3,651  Au g/TM 4,850 4,850 19,700 0,100 2,636  Au g/TM 2,644 5,450 19,700 0,100 2,636  Au g/TM 2,636 Au g/TM 2,636 Au g/TM 2,636 Au g/TM 2,636	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 0,003651 0,003512 0,003512 0,003651 0,003651 0,003651 0,003651 0,0006065 0,000606 0,001661 0,0006075 0,002636 0,0006075 0,002636 0,0006561 0,000675 0,002636 0,002636	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3,81 100,00 % Recup 171,74 9,81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35 % Recup 34,16 63,00 2.885 100,00 100,000	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86	16	Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 1000,00 211,15 108,40 780,45 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 219,55	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  1,500  4,693  Au g/TM  4,693  Au g/TM  Au g/TM  4,693  Au g/TM  4,693	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,004754 0,008708 30 2 Au g 0,00138 0,001734 0,001789 0,001734 0,001789 0,001799	352.11 645.07 % Recup 100.00 26.61 18.81 54.59 100.00 % Recup 409.58 45.41 54.59 100 minutos pH6,5 % Recup 72.93 128.44 132.49 86.72 347.65 % Recup 100.00 36.95 38.11 24.94 100.00 % Recup 100.00 36.95 % Recup 100.00 36.95	Rc 8,78 9,83 Rc 4,64 12/05/2019 Rc 9,00 9,23 Rc 9,00 9,23
	Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Relave Cab. Calc.  PRUEBA FLOT Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Calc.	B 1000,00 182,27 121,38 696,35 1000,00 303,65 696,35 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 750,51 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 165,20 84,29 1000,00 1	3,651  Au g/TM  3,65 6,150 19,700 0,200 3,651  Au g/TM 3,651 11,566 0,200 3,651  Faja AUTOS78,09%-200M Au g/TM 4,850 5,450 19,700 0,100 2,636 Au g/TM 2,644 5,450 19,700 0,100 2,636 Au g/TM 2,636	Au g 0,003651 Au g 0,003651 0,001121 0,002391 0,003651 0,003512 0,003512 0,003651 2 Au g 0,00450 0,000160 0,000160 0,0002636 0,000900 0,001661 0,0002636 Au g 0,002636 0,000900 0,001661 0,0002636 Au g 0,002636 0,000900 0,001661 0,0002636	2.87 75.29 % Recup 100,00 30,70 65,49 3.81 100,00 % Recup 171,186 3.81 100 minutos pH8,5 % Recup 262,02 18,56 34,24 1,55 54,35 54,35 % Recup 100,00 34,16 63,00 2.85 100,00	5,49 8,24 Rc 3,29 11/05/2019 Rc 6,05 11,86 Rc Rc		Relave Cab. Cab. Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc Relave Cab. Cak.  PRUEBA FLO Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.  Cabeza Conc. Ro Conc. Sv Relave Cab. Cak.	1000,00  g 1000,00 113,86 101,73 784,41 1000,00 215,59 1000,00 215,59 1000,00 215,59 1000,00 111,15 108,40 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00 111,15 108,40 780,45 1000,00	8,708  Au g/TM  8,71  20,350  16,100  6,060  8,708  Au g/TM  8,708  Au g/TM  18,345  6,060  8,708  MUTOS61,75% -200M  Au g/TM  1,350  15,600  16,500  4,693  Au g/TM  4,69  15,600  1,500  1,500  4,693  Au g/TM  4,693  Au g/TM  4,693	0,004754 0,008708 Au g 0,008708 0,002317 0,001638 0,004754 0,008708 0,003708 0,003708 0,004754 0,008708 2 Au g 0,001734 0,001734 0,001734 0,001789 0,001789 0,001789 0,001789 0,001789 0,001799	352.11 645.07 % Recup 100.00 26.61 18.81 54.59 100.00 % Recup 409.58 45.41 54.59 100 minutos pH6.5 % Recup 72.93 128.44 132.49 86.72 347.65 % Recup 100.00 36.95 38.11 24.94 100.00 \$6.95	Rc 8.78 9.83 9.83 12/05/2019 Rc 9.00 9.23 Rc Rc

		2,68	Faja	40	minutos				2,68	Faja	30	minutos	
	PRUEBA FLOTA	CIÓN 30 NIM	UTOS78,09% -200M	2	pH6,5	12/05/2019		PRUEBA FLOT	TACIÓN 30 NI	MUTOS61,75% -200M	2	pH8,5	12/05/201
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			Во	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	4,850	0,004850	262,02			Cabeza	1000,00	1,350	0,001350	0,00	
	Conc. Ro	126,21	4,860	0,000613	12,65	7,92		Conc. Ro	122,69	14,200	0,001742	129,05	8,15
	Conc. Sv	144,52	2,500	0,000361	7,45	6,92		Conc. Sv	90,15	4,300	0,000388	28,71	11,09
	Relave	729,27	0,400	0,000292	6,01			Relave	787,16	0,350	0,000276	20,41	
	Cab. Cak.	1000,00	1,266	0,001266	26,11			Cab. Calc.	1000,00	2,405	0,002405	178,17	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	1,27	0,001266	100,00			Cabeza	1000,00	2,41	0,002405	100,00	
	Conc. Ro	126,21	4,860	0,000613	48,44	7,92		Conc. Ro	122,69	14,200	0,001742	72,43	8,15
	Conc. Sv	144,52	2,500	0,000361	28,53	6,92		Conc. Sv	90,15	4,300	0,000388	16,12	11,09
	Relave	729,27	0,400	0,000292	23,03			Relave	787,16	0,350	0,000276	11,45	
	Cab. Cak.	1000,00	1,266	0,001266	100,00			Cab. Cak.	1000,00	2,405	0,002405	100,00	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	1,266	0,001266	59,56			Cabeza	1000,00	2,405	0,002405	0,00	
9	Conc	270,73	3,600	0,000975	76,965	3,69	20	Conc	212,84	10,007	0,002130	88,546	4,70
	Relave	729,27	0,400	0,000292	23,03			Relave	787,16	0,350	0,000276	11,45	
	Cab. Calc.	1000,00	1,266	0,001266	100			Cab. Calc.	1000,00	2,405	0,002405	100	

		2,68	Faja	30	minutos				2,68	Faja	40	minutos	
	PRUEBA FLOTA	ACIÓN 30 NIM	UTOS61,75% -200M	2	pH8,5	12/05/2019		PRUEBA FLOT	TACIÓN 30 NI	MUTOS78,09% -200M	2	pH8	12/05/201
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	1,350	0,001350	72,93			Cabeza	1000,00	4,850	0,004850	262,02	
	Conc. Ro	122,69	14,200	0,001742	129,05	8,15		Conc. Ro	165,20	5,450	0,000900	18,56	6,05
	Conc. Sv	90,15	4,300	0,000388	28,71	11,09		Conc. Sv	84,29	6,000	0,000506	10,43	11,86
	Relave	787,16	0,350	0,000276	20,41			Relave	750,51	0,350	0,000263	5,42	
	Cab. Cak.	1000,00	2,405	0,002405	178,17			Cab. Cak.	1000,00	1,669	0,001669	34,41	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	2,41	0,002405	100,00			Cabeza	1000,00	1,67	0,001669	100,00	
	Conc. Ro	122,69	14,200	0,001742	72,43	8,15		Conc. Ro	165,20	5,450	0,000900	53,95	6,05
	Conc. Sv	90,15	4,300	0,000388	16,12	11,09		Conc. Sv	84,29	6,000	0,000506	30,31	11,86
	Relave	787,16	0,350	0,000276	11,45			Relave	750,51	0,350	0,000263	15,74	
	Cab. Cak.	1000,00	2,405	0,002405	100,00			Cab. Calc.	1000,00	1,669	0,001669	100,00	
		g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc			g	Au g/TM	Au g	% Recup	Rc
	Cabeza	1000,00	2,405	0,002405	113,13			Cabeza	1000,00	1,669	0,001669	78,49	
20	Conc	212,84	10,007	0,002130	88,546	4,70	21	Conc	249,49	5,636	0,001406	84,26	4,01
	Relave	787,16	0,350	0,000276	11,45			Relave	750,51	0,350	0,000263	15,74	
	Cab. Cak.	1000,00	2,405	0,002405	100			Cab. Cak.	1000,00	1,669	0,001669	100	

Anexo 7 Resumen de los resultados de las pruebas experimentales

N°	%-200m	Cabeza(g/t)	Calidad (g/t)	Recup (%)	Relave (g/t)	t(min) Acond y Flot	pН	Z-6 (g/t)	A-3418 (g/t)	A-238(g/t)	MIBC (g/t)	D-250 (g/t)
1	82,64	2,15	4,03	36,42	1,70	0	0	0	0	0	0	0
2	82,64	1,98	4,25	37,77	1,50	0	0	0	0	0	0	0
3	82,64	1,57	4,08	41,16	1,10	0	0	0	0	0	0	0
4	81,39	2,45	11,79	86,63	0,40	19	6,5	120,12	0	90	60	0
5	70,41	1,81	11,87	78,06	0,45	21	6,5	90,09	0	60	20	30
6	74,9	1,11	6,93	67,87	0,40	0	0	0	0	0	0	0
7	82,64	2,13	4,85	86,90	0,45	0	0	0	0	0	0	0
8	70,40	4,34	21,50	54,97	2,20	27	6,5	110,11	0	90	40	15
9	70,40	2,59	12,31	53,87	1,35	25	6,5	110,11	0	90	60	0
10	81,34	4,69	19,50	63,91	2,00	21	6,5	130,13	0	90	60	0
11	81,34	4,36	25,85	87,29	0,65	21	5,5	130,13	0	90	40	30
12	61,75	5,91	35,92	91,38	0,60	19	6,5	110,11	0	90	60	0
13	78,09	3,33	16,55	61,93	1,45	19	6,5	100,1	0	30	40	0
14	61,75	8,47	32,76	95,10	0,55	25	6,5	150,15	0	120	80	0
15	78,09	3,65	11,57	96,19	0,20	25	6,5	150,15	0	120	60	0
16	61,75	8,71	18,34	45,41	6,06	25	6,5	150,15	0	120	80	0
17	78,09	2,64	10,26	97,15	0,10	24	8,5	140,14	0	120	60	0
18	61,75	4,69	16,04	75,06	1,50	20	6,5	130,13	0	150	100	0
19	78,09	1,27	3,60	76,97	0,40	19	6,5	130,13	0	180	100	0
20	61,75	2,41	10,01	88,55	0,35	23	8,5	150,15	0	240	80	0
21	78,09	1,67	5,64	84,26	0,35	23	8	150,15	0	240	80	0

Anexo 8 Moliendabilidad

Tiempo minutos	% m-200
40	70,41
60	74,90
72	81,39

