

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN – TACNA

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Geológica - Geotecnia

**INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL
Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD
DE TALUDES - YACIMIENTO
QUELLAVECO**

TESIS

Presentada por:

Bach. Isabel Dionilda Choque Mamanchura

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO GEÓLOGO-GEOTÉCNICO

TACNA – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia

Escuela Profesional de Ingeniería Geológica y Geotecnia

**INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL
Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD
DE TALUDES - YACIMIENTO
QUELLAVECO**

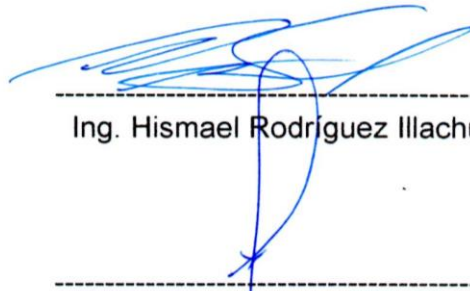
Tesis sustentada y aprobada por unanimidad el 29 de noviembre del 2019, integrada por el siguiente jurado:

PRESIDENTE



Ing. Pio Ángel Coila Valdez

MIEMBRO – SECRETARIO



Ing. Hismael Rodríguez Illachura

MIEMBRO

Msc. Conrado G. Bedoya Jaén

ASESOR DE TESIS



Mgr. Fredy Cleto Cabrera Olivera

DEDICATORIA

A mis padres, que son el motor y motivo para seguir adelante y lograr mis objetivos; a mi madrina Maximiliana, por sus consejos de vida; a mis hermanos, por darme ánimos y a Frank, por el apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a mi casa de estudios, Universidad Jorge Basadre Grohmann, Facultad de Ingeniería Civil, Arquitectura y Geotecnia, Escuela Profesional de Ingeniería de Geológica y Geotecnia, a todos los docentes que compartieron conmigo sus conocimientos a lo largo de mis años de estudio, gracias por su esfuerzo y dedicación, por compartir sus conocimientos para mi desenvolvimiento profesional.

A la empresa Anglo American Quellaveco S.A., en especial, al área de Geología, por haberme dado la oportunidad de trabajar, aprender y haberme brindado la facilidad para realizar la presente tesis; y a todos los amigos que fueron intermediarias para hacer posible el presente trabajo.

Agradecer, de manera muy especial, a mi asesor de tesis Ing. Fredy Cabrera Olivera, por su tiempo y su confianza brindada hacia mi persona.

CONTENIDO

Tema	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
ÍNDICE DE FOTOS	xviii
LISTA DE ANEXOS	xx
RESUMEN	xxi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1 Generalidades	3
1.1.1 Ubicación	3
1.1.2 Accesibilidad	4
1.1.3 Clima de la zona de investigación	4

CAPÍTULO II	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2.1 Descripción del problema	5
2.1.1 Antecedente teóricos de la investigación	5
2.1.2 Problemática de la investigación	8
2.2 Formulación del problema	9
2.2.1 Problema general	9
2.2.2 Problemas específicos	9
2.3 Justificación e importancia	10
2.4 Alcances y limitaciones	10
2.4.1 Alcances	10
2.4.2 Limitaciones	10
2.5 Objetivos	11
2.5.1 Objetivo general	11
2.5.2 Objetivos específicos	11
2.6 Hipótesis	12
2.6.1 Hipótesis general	12
2.6.2 Hipótesis específica	12

CAPÍTULO III	13
MARCO TEÓRICO	13
3.1 Antecedentes del estudio	13
3.2 Trabajos anteriores	18
3.3 Bases teóricas	23
3.3.1 Mapeo de fallas	24
3.3.2 Modelo de Riedel	25
3.3.3 Modelo estructural	29
3.3.4 Clasificación del macizo rocoso	31
3.3.5 Índice de resistencia geológica GSI modificado	37
3.3.6 Criterio generalizado de resistencia Hoek & Brown	40
3.3.7 Análisis cinemático por mecanismos de falla	44
3.3.8 Análisis de estabilidad de taludes	48
3.4 Definición de términos	63
3.4.1 Buzamiento y manteo	63
3.4.2 Dirección de Buzamiento	63
3.4.3 Celda Geotécnica	63
3.4.4 Dominios estructurales	64

3.4.5 Talud	64
3.4.6 Ángulo de fricción	65
3.4.7 Cono de fricción	66
3.4.8 Cohesión	66
CAPÍTULO IV	67
MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO	67
4.1 Geología regional	67
4.1.1 Formación Toquepala: Volcánico Quellaveco	67
4.1.2 Formación Huaylillas	68
4.1.3 Formación Chuntacala	69
4.1.4 Formación Barroso	69
4.1.5 Depósitos cuaternarios	70
4.1.6 Granodiorita regional	70
4.2 Geología local	73
4.2.1 Rocas volcánicas pre-mineral	73
4.2.2 Rocas post – mineral	74
4.2.3 Rocas Intrusivas	77

4.2.4 Cuaternario	88
4.2.5 Alteración y mineralización	90
4.3 Geomorfología regional	95
4.3.1 Llanura costanera	95
4.3.2 Flanco andino	96
4.3.3 Cadena de conos volcánicos	97
4.4 Geomorfología local	99
4.4.1 Colinas altas	99
4.4.2 Colinas bajas	100
4.4.3 Terrazas fluvioglaciares	101
4.5 Geología estructural	102
4.5.1 Geología estructural Regional	102
4.5.2 Geología estructural local	109
CAPÍTULO V	111
MARCO METODOLÓGICO	111
5.1 Tipo de investigación	111
5.1.1 De acuerdo al fin que se persigue	111

5.1.2 De acuerdo a los tipos de datos analizados	111
5.2 El diseño de método de Investigación	111
5.3 Datos utilizados	111
5.4 Procedimientos de desarrollo	113
5.4.1 Proceso para interpretación estructural y análisis de estabilidad de talud	113
5.5 Materiales y equipos	114
5.6 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos	115
5.6.1 Inspección de campo	115
5.6.2 Levantamiento de celdas geotécnicas	115
5.7 Procesamiento y análisis de datos	116
5.7.1 Mapeo superficial	116
5.7.2 Levantamiento de datos de campo	117
5.7.3 Procesamiento de datos	119
CAPÍTULO VI	120
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	120
6.1 Interpretación estructural modelo Riedel	120
6.2 Definición de dominios estructurales	131

6.2.1 Dominio N1	133
6.2.2 Dominio N2	134
6.2.3 Dominio S1	136
6.2.4 Dominio S2	137
6.3 Análisis de estabilidad de talud	139
6.3.1 Análisis cinemático de estabilidad de taludes	142
6.3.2 Análisis de estabilidad de talud global	154
CONCLUSIONES	157
RECOMENDACIONES	159
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	160

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Pág.
Tabla 1. Propiedades roca intacta y macizo rocoso	18
Tabla 2. Resistencia al corte de estructuras geológicas	20
Tabla 3 Clasificación calidad del macizo rocoso	32
Tabla 4. Criterios para estimación de resistencia a compresión uniaxial en campo	34
Tabla 5. Interpretación de valores de RQD (Deere, 1963)	35
Tabla 6. Lista de materiales y equipos	114
Tabla 7. Formato de toma de datos celdas geotecnicas	115
Tabla 8. Criterios clasificación de estructuras geológicas	116
Tabla 9. Criterios de aceptabilidad diseño de taludes yacimiento Quellaveco	116
Tabla 10. Resultados de las principales estructuras dominio N1	134
Tabla 11. Resultados de las principales estructuras dominio N2	136
Tabla 12. Resultados de las principales estructuras dominio S1	137

Tabla 13. Resultados de las principales estructuras dominio S2	139
Tabla 14. Resumen simulación de ángulo global modelo 2015	140
Tabla 15. Resumen de fracturamiento GSI, RQD y tipo de roca	152
Tabla 16. Resumen de estimación de mecanismo de rotura	154
Tabla 17. Resultados de factor de seguridad y ángulo global de talud por métodos aproximados (Janbu)	155
Tabla 18. Cuadro comparativo de ángulo global	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pág.
Figura 1. Esquema de ubicación Yacimiento Quellaveco	3
Figura 2. Superficies con un comportamiento geotécnico característico	14
Figura 3. Ángulos de talud en el tajo Toquepala	15
Figura 4. Dominios estructurales preliminares en sólidos 3D	17
Figura 5. Zonificación por direcciones de buzamiento	19
Figura 6. Mapa representativo mostrando la zona de cobertura volcanica (color amarillo).	21
Figura 7. Vista 3D modelo litología 2015	22
Figura 8. Vista 3D superficie simulación de diseño de tajo	23
Figura 9. Estructuras asociadas a desplazamiento de rumbo paralelo	28
Figura 10. Esquema de relaciones angulares modelo de Riedel	29
Figura 11. Ejemplo modelo estructural 3D - Fallas principales	30
Figura 12. Parámetros de clasificación RMR de Bieniawski 1989	32
Figura 13. Índice de resistencia geológica	38

Figura 14. Correlación GSI modificado y RMR	39
Figura 15. Guías para estimar el factor de disturbación“D”	43
Figura 16. (a) Condición estructural en un deslizamiento planar (b) representación estereográfica.	46
Figura 17. (a) Condición estructural en un deslizamiento en cuña (b) Representación estereográfica.	48
Figura 18. Esquema del modelo de las fuerzas actuando sobre un plano, rotura planar	53
Figura 19. Esquema modelo de las fuerzas actuando sobre los planos A y B, para una rotura tipo cuña	55
Figura 20. Modelo de análisis metodo Bishop	56
Figura 21. Modelo de análisis método Janbu	60
Figura 22. Unidades litoestratigráficas cuadrángulo Moquegua	72
Figura 23. Columna estratigráfica geología local Quellaveco	89
Figura 24. Unidades geomorfológicas de los yacimientos del sur del Perú	98
Figura 25. Ubicación de celdas celdas geotecnicas y limite del tajo	112
Figura 26. Diagrama de flujo para la interpretación estructural y análisis de estabilidad de Taludes	113

Figura 27. Materiales de mapeo y toma de datos en campo	114
Figura 28. Ubicación de Celdas Geotecnicas	118
Figura 29. Lineamientos asociados con la faja de pórfido de Cu-Mo	121
Figura 30. Modelo conceptual cuerpo de Porfido tardío	127
Figura 31. Modelo conceptual del cuerpo de Porfido Intermineral	128
Figura 32. Modelo conceptual del cuerpo de Porfido Temprano	128
Figura 33. Vista de planta Google Earth sección 20400N	129
Figura 34. Sección 20400N de litología	130
Figura 35. Sección 20400N de mineralización	131
Figura 36. Modelo conceptual dominios estructurales 3D Leapfrog	132
Figura 37. Diagrama de roseta estructuras dominio N1	134
Figura 38. Diagrama de roseta estructuras dominio N2	135
Figura 39. Diagrama de roseta estructuras dominio S1	137
Figura 40. Diagrama de roseta estructuras dominio S2	138
Figura 41. Diseño de tajo simulado en Leapfrog Geo para la construcción del modelo litológico 2015	140
Figura 42. Modelo conptual 3D de RQD	141
Figura 43. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 1	142

Figura 44. Mecanismo de rotura tipo planar para la sección 2	144
Figura 45. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 3	145
Figura 46. Mecanismo de rotura nula para la sección 4	147
Figura 47. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 5	147
Figura 48. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 6	149
Figura 49. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 7	150

ÍNDICE DE FOTOS

Foto	Pág.
Foto 1. Riolita de la formación volcánicos Pórfido Quellaveco	74
Foto 2. Bolders de Ignimbrita y Andesitas que forman parte del conglomerado Quellaveco.	75
Foto 3. Contacto formación Huaylillas (blanco) y la granodiorita.	76
Foto 4. Muestra de granodiorita - sondaje MQG0704.	79
Foto 5. Muestra de mano Pórfido temprano, presencia de mineralización de sulfuros, mina Norte mapeo 2015.	81
Foto 6. Muestra de mano pórfido Intermineral, presencia de Pirita.	83
Foto 7. Muestra de mano Pórfido Tardío.	85
Foto 8. Muestra de mano brecha hidrotermal con fragmentos de Grd y Porf. Tardío, englobados dentro de una matriz fina.	86
Foto 9. Fotografía de capas de oxidos de Fierro, fotografía tomada zona Norte del Tajo.	92

Foto 10. Vista de la pendiente de una colina alta, tomada del mirador Sur del yacimiento	100
Foto 11. Vista material fluvioglacial río Asana, tomada del mirador Norte del yacimiento.	102
Foto 12. Celda geotecnica S-18, Zona Sur del Yacimiento tiene una longitud de 8m y 3,5m de altura	119
Foto 13. Afloramiento alineamiento regional Quellaveco, margen derecho desembocadura Qda. Sarallenque dirección SE a NO, E 327975,47 - N 8108643,79	123
Foto 14. Afloramiento Falla Asana flanco Norte "R" Buzamiento 70° al NO y 350° Dip Dir, con coordenadas E 326435,06 - N 8108705,21	124
Foto 15. Afloramiento brecha intrusiva al NO con coordenadas E 326732,38 - N 8108630,92	124
Foto 16. Afloramiento falla Asana, carretera hacia Toquepala pasando el puente río Asana, E 327223,54 - N 8108447,43	126

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Mapa litoestratigráfico Moquegua - Tacna

Anexo B. Mapa litoestratigráfico 2015

Anexo C. Mapa estructural de los yacimientos Toquepala, Quellaveco y
Cuajone

Anexo D. Mapa estructural yacimiento Quellaveco

Anexo E. Relaciones angulares modelo de Riedel para Quellaveco

Anexo F. Mapa de dominios estructurales y base de datos estructuras
geológicas

Anexo G. Análisis cinemático para cada sección

Anexo H. Base de datos RQD

Anexo I. Registro levantamiento de celdas Geotecnicas y calculo de RMR

Anexo J. Secciones de análisis de estabilidad de talud

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue realizar la interpretación estructural conducente al análisis conceptual de estabilidad de talud del yacimiento Quellaveco. El tipo de estudio de acuerdo al fin es aplicada; su diseño es descriptivo y explicativa, no experimental, deductivo y analítico. Fue necesario realizar la recopilación de información, observación en campo; mapeo de estructuras geológicas del yacimiento y levantamiento de celdas geotécnicas; interpretación y procesamiento de datos; determinación de dominios estructurales, análisis cinemático de posibilidades de falla software Dips v6.0, el análisis conceptual de estabilidad de talud global por el método de equilibrio límite aproximado de Janbu software Slide v6.003. Por los resultados obtenidos indican que el modelo interpretación estructural Riedel (1929) es un modelo conveniente para el yacimiento Quellaveco y para el análisis de estabilidad de taludes a tajo abierto se han obtenido 7 secciones propuestas, condicionado a procesos endógenos y procesos originados por actuación de esfuerzos, se obtuvieron resultados de ángulo global de talud estables con un factor de seguridad de acuerdo al criterio establecido y optándose por un método

conservador no circular Janbu con factor de seguridad >1.3 para el caso de taludes temporales .

Finalmente, se considera que la interpretación estructural es conducente al análisis conceptual de estabilidad de talud del yacimiento Quellaveco.

INTRODUCCIÓN

En la minería, es de vital importancia realizar el análisis de estabilidad de taludes y, por consiguiente, se debe conocer el control estructural existente. El presente estudio está basado a la información obtenida del yacimiento de Quellaveco ejecutada a nivel de superficie mediante mapeos de estructuras geológicas e información proveniente de algunas perforaciones diamantinas, que proporcionó un panorama de cómo están distribuidas las estructuras geológicas y cómo influyen en el análisis de estabilidad de talud, dando así un valor agregado para la estimación del recurso geológico en etapas previas a la operación minera.

En este sentido, la presente tesis tiene como propósito dar a conocer el control estructural y el análisis de estabilidad de talud mediante técnicas de recolección de información y procesamiento de datos. Esta tesis se desarrolla en VI capítulos a tratar.

En el capítulo I, se describe la introducción de la zona de estudio, ubicación, accesibilidad y el clima de la zona del estudio.

En el capítulo II, se presenta el planteamiento; descripción del problema, formulación del problema, justificación e importancia, alcances y limitaciones, objetivos e hipótesis.

En el capítulo III, marco teórico; antecedentes del estudio, trabajos anteriores, bases teóricas y la definición de términos.

En el capítulo IV, se describe el marco geológico, geomorfológico y estructural a nivel regional y local.

En el capítulo V, se describe el marco metodológico; tipo de investigación, datos usados, procedimiento de desarrollo, materiales equipos, técnicas e instrumentación, procesamiento y análisis de datos.

Y, en el capítulo VI, se hace referencia a los resultados y discusión de Interpretación estructural y Análisis de estabilidad de taludes.

Se finaliza con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

1.1.1 Ubicación

El yacimiento Quellaveco está ubicado en el sur del Perú, en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, región de Moquegua, a 930 Km al SE de Lima, en las estribaciones Oeste de la Cordillera de los Andes, con una elevación entre 3500 a 3900 msnm (ver figura 1).

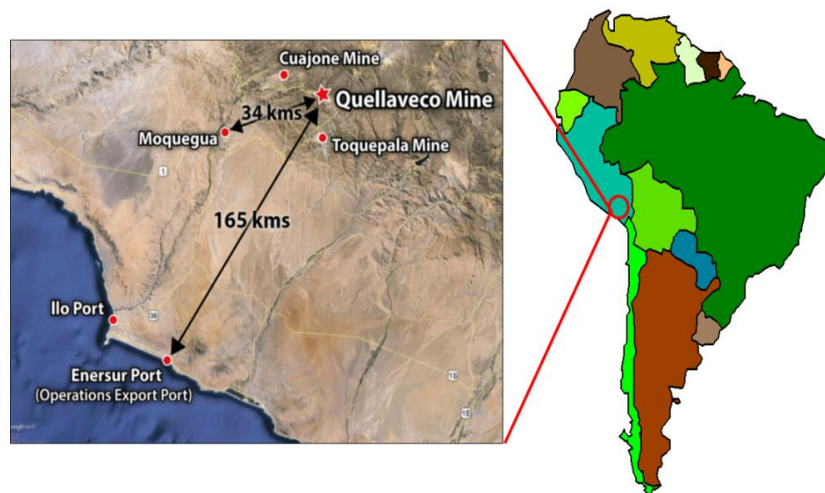


Figura 1. Esquema de ubicación Yacimiento Quellaveco
Fuente: Departamento de Geología AAQ

1.1.2 Accesibilidad

El área es fácilmente accesible desde la ciudad de Moquegua, continuando por una vía asfaltada hasta el yacimiento Cuajone, con un recorrido de aproximadamente de 35 Km, continuando por una carretera afirmada de 32 Km hacia el campamento Quellaveco y se puede recorrer en 1 hora con 40 minutos.

1.1.3 Clima de la zona de investigación

Las condiciones climáticas varían con la altitud, desde moderadamente templadas hasta el frío intenso.

En cuanto a la temperatura, se registran valores extremos de bajo -0.4°C para la temperatura promedio mínima anual y 20°C temperaturas promedio máxima anual.

El período de lluvias de la región corresponde a los periodos de diciembre a marzo y períodos de sequía a los periodos de abril a noviembre. En el área del proyecto, la precipitación anual media asciende a 169 mm.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

2.1.1 Antecedente teóricos de la investigación

Se realizó la revisión bibliográfica de estudios relacionados con el tema de estudio referido a interpretación estructural y estabilidad de taludes en laderas que permitan dar un enfoque objetivo en el desarrollo de la presente investigación.

Wilson y García (1962), en la *Carta geológica nacional del cuadrángulo de Moquegua 35-u*, clasifica la falla Incapuquio de tipo transcurrente al no observar los característicos pliegues de arrastre e indicando un movimiento horizontal.

Martínez et al. (2000) sostienen que la relación del sistema de fallas Incapuquio - Micalaco - Quellaveco tienen una larga historia de movimientos, tanto horizontales como verticales, aunque sus magnitudes y sentido exacto no están determinados. Definiéndola que tienen un rumbo preferencial N40°- 60°O, de

carácter regional, siendo reconocido su traza desde Chile (sistema de fallas Domeyko), con más de 200 Km de longitud (Tacna, Moquegua, Arequipa), este sistema sobrepasa los 1000 m de ancho es de tipo transcurrente sinistral.

Estrada (1975) describe la falla Asana como una traza de dirección E - O, que cruza por el fondo del valle del río Asana, registrándola como "falla Inferida".

Carnero (1975) menciona que la falla Asana tiene una extensión de 8 km que corre por el lecho del río Asana.

Kihien y Mateo (1976), retomado por Kihien (1979, 1995), presenta una traza recorriendo por los afloramientos del flanco sur del valle. Interpretando esta traza bastante continua, aunque las trazas observadas son visibles solo en algunas quebradas. Según esta interpretación, la falla Asana tendría una dirección de 90° a 105° aflora en su mayor parte en el flanco sur y cruza hacia el flanco norte.

Clark et al. (1990) hacen una relación del hundimiento del bloque norte de una falla situada inmediatamente al sur del río Asana para explicar el truncamiento de la zona de moderado a fuerte enriquecimiento supérgeno del mencionado bloque norte.

Ramírez et al. (2004) describen la aplicación de la mecánica de rocas en tajo abierto con el objetivo de asegurar la estabilidad de los diversos taludes e infraestructura de la cantera, corta o descubierta, tanto a nivel general como a nivel local. También, en este caso y en función de la geometría del Yacimiento, de los requerimientos técnico - económicos, etc., se puede distinguir entre taludes estables sin sostenimiento y aquellos que sí lo necesitan.

Gonzales et al. (2002) describen que, en la minería, el diseño de los taludes depende de la disposición y profundidad del yacimiento, ya que tienen un carácter temporal, se proyectan para permanecer estables a corto o medio plazo. En minería metálica, como es el caso de Quellaveco, cuando el mineral no se presenta en capas, los taludes van modificándose al ir avanzando la excavación en profundidad y perímetro, aunque suelen mantenerse sus inclinaciones.

Los análisis de estabilidad permiten diseñar los taludes, mediante el cálculo de su factor de seguridad. Para eso, es necesario el conocimiento geológico y geomecánico de los materiales que forman el talud, de los posibles modelos o

mecanismos de rotura que pueden tener lugar y de los factores que influyen, condicionan y desencadenan las inestabilidades.

La posibilidad de rotura, los mecanismos y modelos de inestabilidad de un talud está determinada por factores geométricos (altura e inclinación), factores geológicos (que condicionan la presencia de planos y zonas de debilidad y anisotropía en el talud), factores hidrogeológicos (presencia de agua) y factores geotécnicos o relacionados con el comportamiento mecánico del terreno (resistencia y deformabilidad) y dependen de ellos para definir el tipo de medidas correctoras o estabilizadores que deben ser aplicadas en caso de roturas reales o potenciales.

La combinación de los factores citados puede determinar la condición de rotura a lo largo de una o varias superficies, que sea cinemáticamente posible el movimiento de un cierto volumen de masa de roca.

2.1.2 Problemática de la investigación

Quellaveco es un yacimiento tipo pórfido Cu - Mo de baja ley, que forma parte de la franja mineralizada del sur del Perú, concesionada por la empresa Anglo American Quellaveco S.A.

desde el año 1993 a la actualidad, se encuentra emplazado en el sistema de fallas Incapuquio, Micalaco, Capillune y Quellaveco. Uno de los requerimientos para la puesta en operación de este yacimiento minero es conocer las condiciones estructurales del macizo rocoso y la inestabilidad del terreno que podría dificultar el diseño minero a tajo abierto que se ejecutará a futuro y traería como consecuencia pérdidas económicas, tiempo de ejecución, entre otros.

2.2 Formulación del problema

2.2.1 Problema general

¿Cómo influye la interpretación estructural en el análisis de estabilidad de talud?

2.2.2 Problemas específicos

- ¿Qué estructuras geológicas originadas por actuación de esfuerzos influyen en la estabilidad de talud?
- ¿Qué estructuras geológicas originadas por procesos endógenos influyen en la estabilidad de talud?

2.3 Justificación e importancia

Mediante la interpretación estructural y análisis de estabilidad de taludes del yacimiento Quellaveco, se permite predecir el comportamiento del macizo rocoso y el comportamiento estructural de las principales estructurales que controlan el yacimiento, reforzar la calidad de información para el desarrollo de futuros modelos (litológicos, mineralógicos, recursos, reservas, alteración, etc.) de investigación, que a futuro darán soporte al diseño minero a tajo abierto, los riesgos económicos, tiempo de ejecución, entre otros.

2.4 Alcances y limitaciones

2.4.1 Alcances

La presente tesis tiene como alcance a todos los proyectos mineros a tajo abierto que se encuentran en una etapa a nivel de exploración o de pre factibilidad.

2.4.2 Limitaciones

Por políticas de confidencialidad de la empresa, es necesario mencionar que la gran parte de la información obtenida es a nivel superficial y subterráneo del yacimiento, los demás registros proceden de estudios previos.

También mencionar que, en el desarrollo de la presente tesis, no se realizó ensayos de propiedades de roca intacta y del macizo rocoso, por lo que se opta por tomar esta información de estudios precedentes, como es el caso del estudio de AKL 2007 y de la campaña de perforación diamantina del Infill Drilling 2014 - 2015.

2.5 Objetivos

2.5.1 Objetivo general

Realizar la interpretación estructural conducente al análisis de estabilidad de taludes del yacimiento Quellaveco.

2.5.2 Objetivos específicos

- Realizar el mapeo de estructuras geológicas del yacimiento Quellaveco.
- Realizar el análisis conceptual de estabilidad de talud del yacimiento a tajo abierto.

2.6 Hipótesis

2.6.1 Hipótesis general

La interpretación estructural de las estructuras geológicas originadas por la actuación de esfuerzos y las estructuras geológicas originadas por procesos endógenos influyen en el análisis de estabilidad de talud, ya que condicionan la cinemática de los taludes.

2.6.2 Hipótesis específica

- La interpretación estructural de las estructuras geológicas originadas por la actuación de esfuerzos influye en el análisis de estabilidad de talud.
- Las interpretaciones estructurales de las estructuras geológicas originadas por procesos endógenos influyen en el análisis de estabilidad de talud.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes del estudio

Para el análisis de estabilidad de taludes, se debe de tratar de modelar adecuadamente las condiciones del macizo rocoso, la orientación de las estructuras geológicas. La fricción y la cohesión son factores críticos para la determinación de este.

Gonzales (2010), en su tesis *Diseño de minas a tajo abierto* describe que los estudios de las características de las estructuras y del macizo rocoso de Toquepala han permitido definir 10 dominios estructurales. En base a estos dominios estructurales y para propósitos de su uso en la optimización de tajos, el depósito se dividió en 5 superficies que están directamente relacionadas a su génesis de formación.

Golder (en Gonzales, 2010) recomienda una combinación de los dominios estructurales con agrupaciones de tipos de rocas, separados por la cantidad de yeso que contienen y sus correspondientes taludes (ver figura 2 y 3).

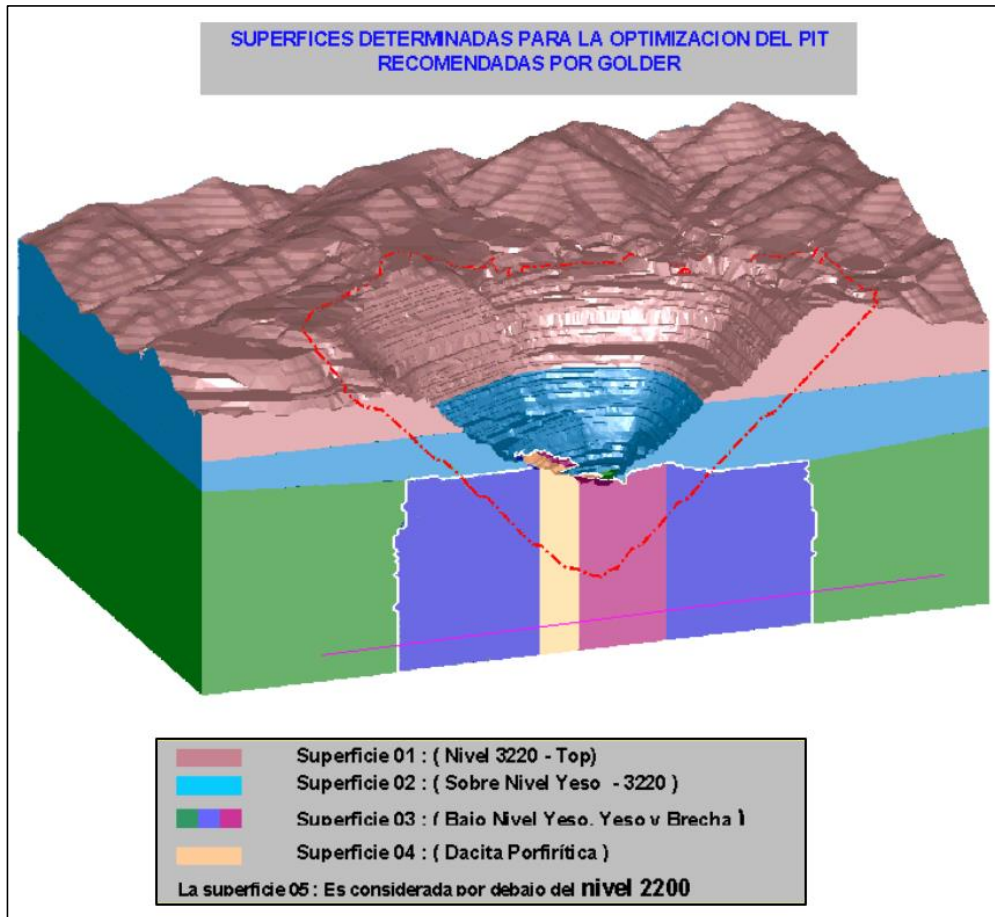


Figura 2. Superficies con un comportamiento geotécnico característico
Fuente: Gonzales (2010)

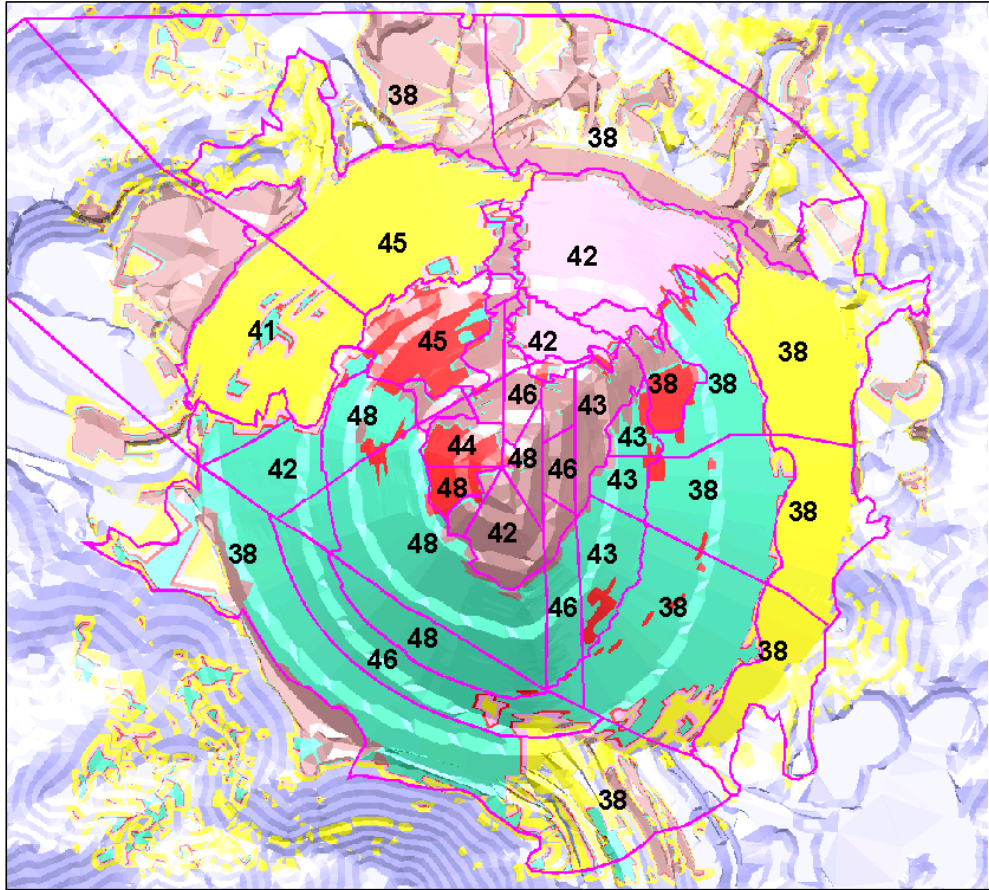


Figura 3. Ángulos de talud en el tajo Toquepala
Fuente: Gonzales (2010)

Sánchez et al. (2013), en la revista Tierra y Tecnología de Información Geológica, N° 43, Primer Semestre del 2013, menciona, que se realizó el estudio “Definición de dominios estructurales 3D, integrando datos de registros televiever y mapeos de bancos” distrito Collahuasi, Chile.

El proceso de definición de dominios estructurales fue llevado a cabo en diferentes etapas, en las cuales, se analizaron los datos estructurales y, posteriormente, se relacionaron con la geología de los depósitos de Rosario y Rosario Oeste.

Para ello, se utilizaron las bases de datos de la compañía minera Doña Ines Chile, así como el modelo geológico y estructural 3D actualizados. Se utilizaron los datos estructurales extraídos de los registros realizados con televiever, mediante el escaneo de sondeos y los datos cartografiados en el mapeo superficial de bancos.

Obteniendo como resultado lo siguiente (ver figura 4):

- Definición y modelamiento de los dominios estructurales, haciendo uso del software Leapfrog 3D.
- Caracterización de cada dominio estructural obtenido y sus sets principales y secundarios preferenciales.

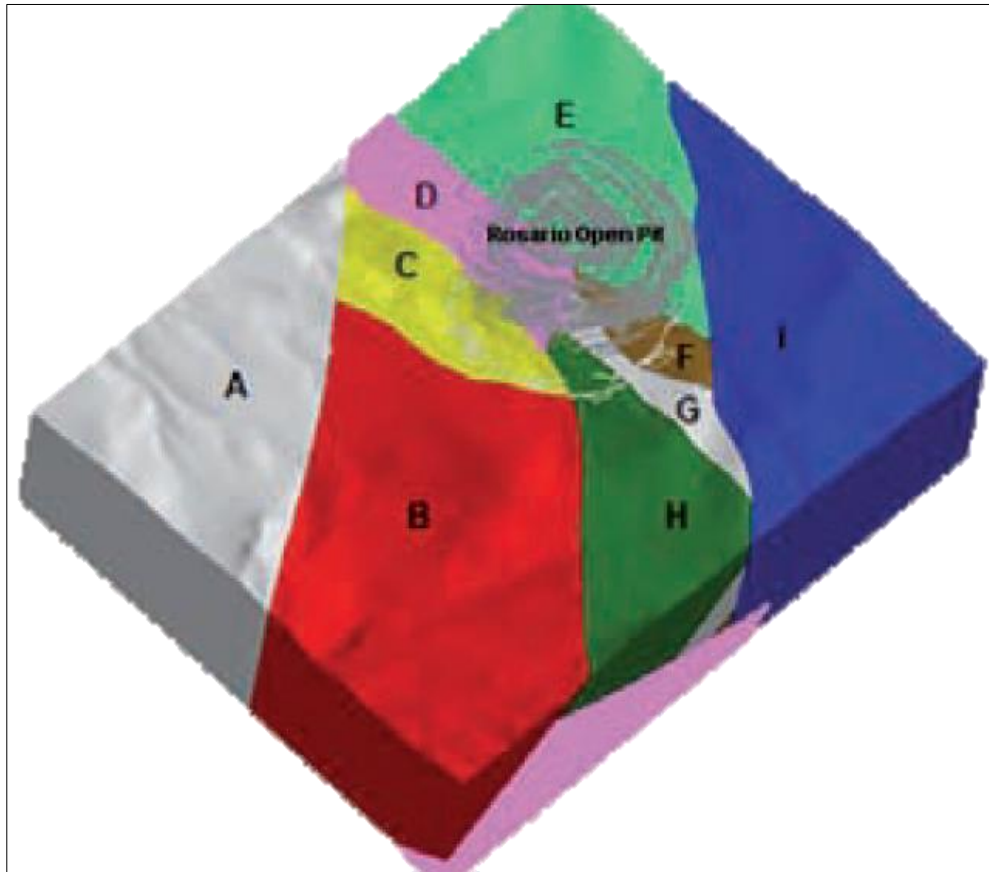


Figura 4. Dominios estructurales preliminares en sólidos 3D
Fuente: Sanchez et al. (2013)

3.2 Trabajos anteriores

En el año 2007, la empresa AAQSA contrató los servicios de la empresa A. Karzulovic y Asoc. Ltda. AKL (2007) para efectuar un estudio denominado *Revisión y evaluación del estudio de estabilidad de taludes del proyecto Quellaveco*, época en el cual aún no se había definido la geometría del límite del yacimiento, para el desarrollo a tajo abierto, del cual se va a mantener y tomar datos desarrollados en ese entonces, los cuales son:

- a. Propiedades geotécnicas del macizo rocoso (ver tabla 1 y figura 5)

Tabla 1.

Propiedades roca intacta y macizo rocoso

LITOLOGÍA	ROCA INTACTA			GSI	D
	γ (KN/m ³)	m_i	δ_{ci} (KN/m ²)		
Granodiorita fracturada	26,5	30	130,0	43	0,7
Pórfido Temprano	26,6	28	97,7	41	0,7
Pórfido Intermineral	26,4	28	105,0	46	0,7
Pórfido Tardío	25,3	29	126,0	55	0,7
Ignimbrita	23,9	18,5	25,0	50	0,7

γ : Peso específico

m_i : Parámetro de roca intacta (criterio de Hoek - Brown)

δ_{ci} : Resistencia a la compresión uniaxial de la roca intacta

GSI: Índice de resistencia geológica del macizo rocoso

D: Índice de calidad de tronadura

Fuente: A. Karzulovic y Asoc. Ltda. AKL (2007)

b. Distribución de dip dir por zona.

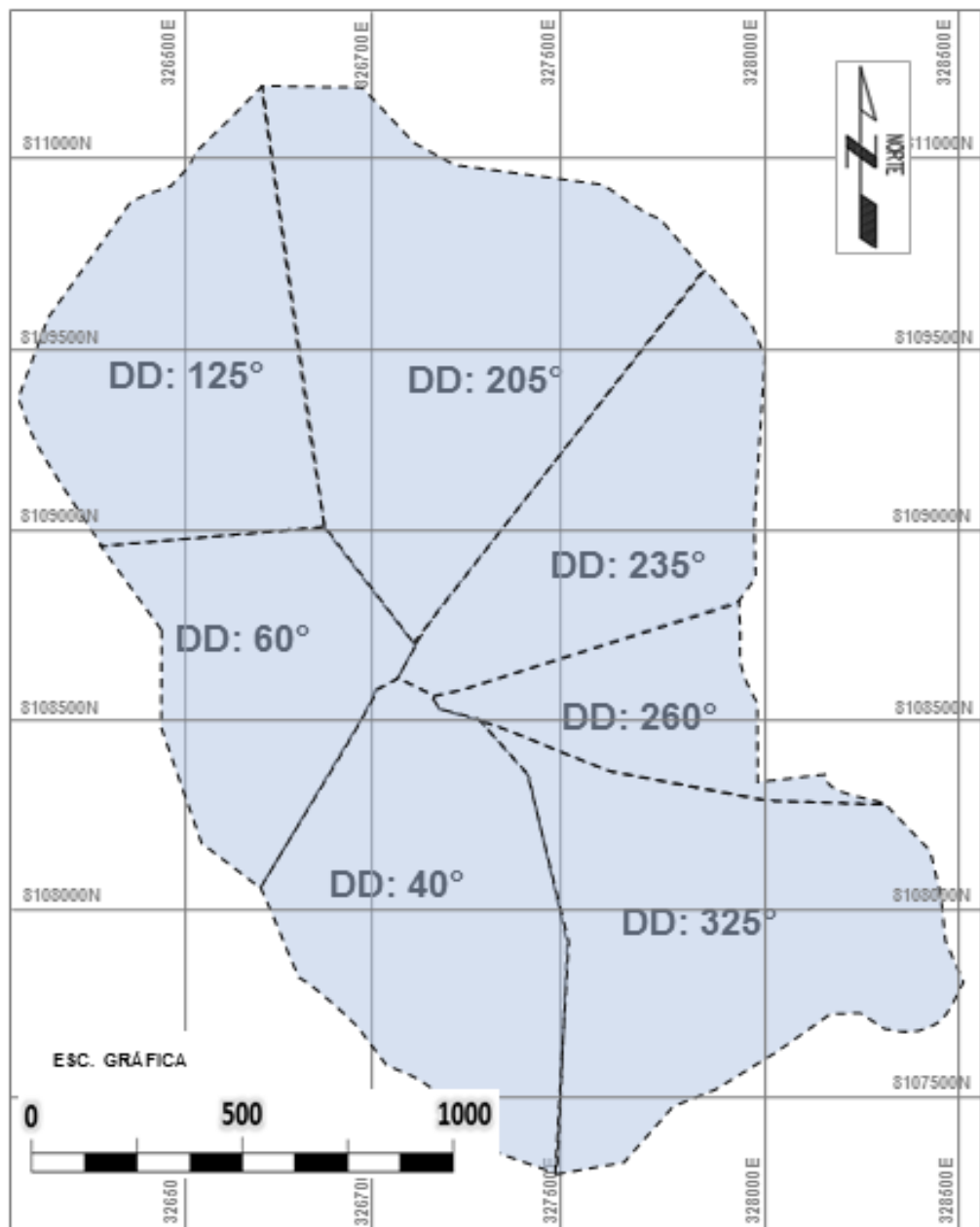


Figura 5. Zonificación por direcciones de buzamiento
Fuente: A. Karzulovic y Asoc. Ltda. AKL (2007)

c. Resistencia al corte de la estructura

Tabla 2.
Resistencia al corte de estructuras geológicas

Tipo de estructura	Peso unitario γ (tn/m³)	Cohesión C (tn/m²)	Angulo de fricción ϕ (°)
FALLAS MAYORES	2,0	6,12	20
SISTEMAS MENORES		0	38

Fuente: Estudio de revisión y evaluación del estudio de estabilidad de taludes del Proyecto Quellaveco 2007

En el año 2015, el equipo de Geología AAQ realizó un estudio preliminar del arreglo estructural del yacimiento “Informe Estructural” y se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Aproximadamente, el 40% del área de mina norte no cuenta con datos estructurales, debido a la presencia de una cobertura de volcánicos (ver figura 6).
- Basado en la proyección estereográfica, la correlación entre fallas principales y estructuras menores, se resalta el alineamiento de la falla Asana con dirección NW – SE, con buzamiento 83 - 86°.

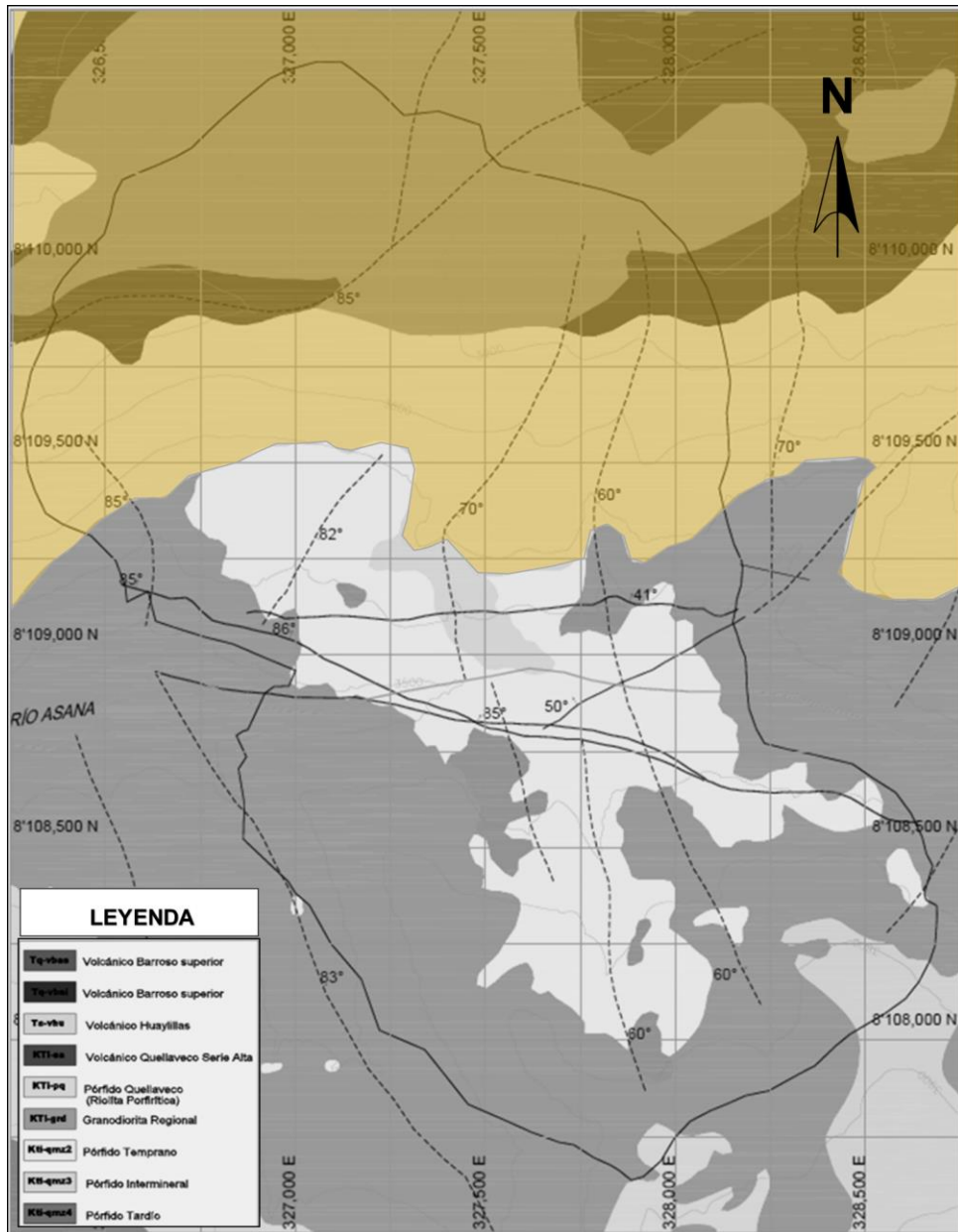


Figura 6. Mapa representativo mostrando la zona de cobertura volcanica (color amarillo).

Fuente: Departamento de Geología AAQ

En marzo del año 2015, el área de Geología AAQ, requirió los servicios de la empresa consultora Atticus Chile S.A para realizar la construcción de modelos geológicos de litología, alteración y zona mineral.

Para el presente estudio, se utilizará el modelo de litología (figura 7) y la superficie de diseño del tajo abierto referencial que se ha simulado para dicho modelo.

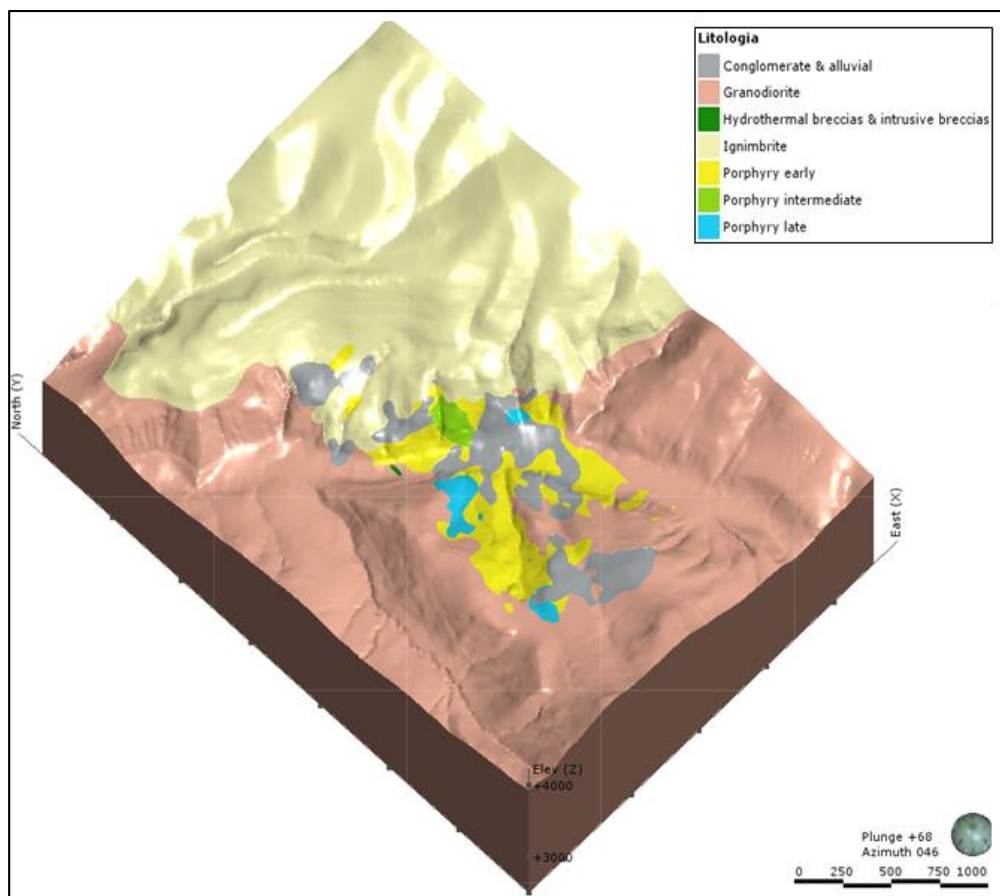


Figura 7. Vista 3D modelo litología 2015
Fuente: Departamento de geología AAQ (2015)

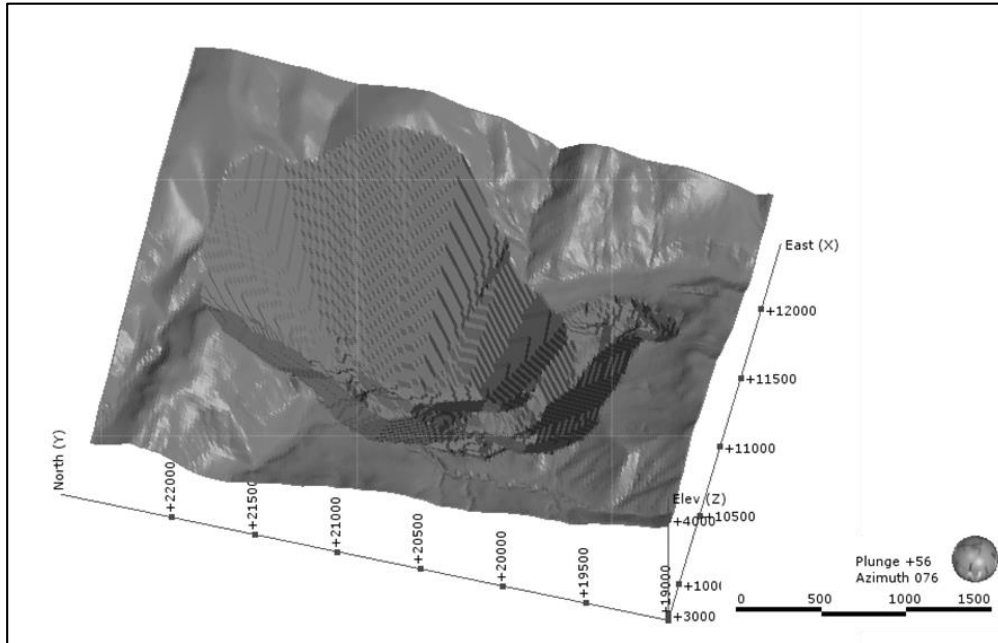


Figura 8. Vista 3D superficie simulación de diseño de tajo
 Fuente: Departamento de Geología AAQ (2015)

3.3 Bases teóricas

En la actualidad, muchos yacimientos mineros a tajo abierto contemplan grandes riesgos tanto en seguridad y procesos de inestabilidad de forma permanente por sus las grandes dimensiones de sus operaciones, provocados por la acción de agentes erosivos, el agua en sus diversos estados, geometría del talud artificial, etc., con generación de grandes deslizamientos.

3.3.1 Mapeo de fallas

Richard et al (2011), en su libro *Basic Geological Mapping*, refiere que la mayoría de casos las fallas más pequeñas no se mapean, porque no se ven, muchos solo tienen pequeños desplazamientos que no importa que sean omitidos, pero deben ser registrados en un cuaderno como guía y establecer un patrón de fractura, es más fácil que se encuentren fallas mayores; sin embargo, incluso aquellas con desplazamientos de decenas de metros se pueden perder donde las exposiciones son pobres.

Muchas fallas deben ser mapeadas como inferidas, sospechar una falla, donde hay cambios inexplicables en la litología:

- Donde las secuencias se repiten.
- Donde las trazas de falla específicas no pueden proyectarse a la siguiente exposición.
- El espaciamiento de las juntas disminuye a unos pocos centímetros.
- Se producen zonas de veta.

Las fallas son más fáciles de rastrear desde fotografías aéreas, donde la exageración vertical de la topografía vista bajo un estereoscopio.

La mayoría de las fallas se han movido varias veces, aunque no siempre en la misma dirección. Hay que tener en cuenta también que las fallas pueden tener un grosor lo suficientemente ancho como para mostrarlo en un mapa. Las fallas también pueden ser brechas o, incluso mineralizada, hay que registrar en una libreta de apuntes.

3.3.2 Modelo de Riedel

Niemeyer (2008) menciona que las fallas de deslizamiento paralelo que es el caso típico de los experimentos de una capa de arcilla húmeda colocada sobre 2 bloques rígidos, de madera, por ejemplo, que se mueven lateralmente (figura 9.a), llevados a cabo por Riedel, a comienzos del siglo XX. También se han realizado experimentos en arena seca. Gran parte de lo que se sabe sobre el deslizamiento paralelo proviene de tales experimentos, que han tenido mucho éxito, ya que ellos reproducen con gran fidelidad las estructuras que se forman durante la transurrencia. Entre estas estructuras, se encuentran los pliegues en- echelón, fallas R y sus

conjugadas R', fracturas T (tensionales) y fallas P. Los pliegues en - echelón se forman inicialmente a 45° de los bordes de la zona de cizalla; pero, después rotan para formar un ángulo menor (figura 9b) y presentan sus ejes curvados.

Define a las fallas Riedel como fracturas con desplazamiento sintético R y antitético R' respecto al sentido de deslizamiento de la zona de falla.

El ángulo inicial, según el cual se forman estas fallas respecto de la zona de cizalla principal, depende del ángulo de fricción interna ϕ_i del material al cual afectan. Así, las fallas R forman un ángulo de $\phi_i/2$ con el borde de la zona de cizalla, en tanto que las fallas R' forman un ángulo de $90 - \phi_i/2$. El ángulo entre las fallas R y R' es igual a $90 - \phi_i$, ya que se consideran fallas conjugadas. Estos ángulos y la geometría de las fallas Riedel significan que las direcciones de máximo acortamiento y de máximo extensión de los ejes de strain se orientan inicialmente a 45° respecto a la falla maestra.

A medida que la cizalla progresa, las fallas Riedel rotan, para formar ángulos más pronunciados. Dado que las fallas R' subtienden un ángulo mayor, ellas rotan más rápidamente hasta

una posición de inactividad. Esto significa que las fallas R permanecen activas por más tiempo y, por lo tanto, presentan mayor desplazamiento. Debido a los mismo, son más notorios en terreno. Las fallas Riedel son muy útiles para determinar, indirectamente, el sentido de movimiento en una falla de rumbo.

Las fallas tensionales T, característicamente, no presentan estrías en sus paredes, sino que son, al menos inicialmente, fracturas abiertas que se forman a 45° del rumbo de la falla principal y según la dirección de acortamiento máximo (figura 9d). Su terminación es en punta.

Finalmente, se forman las fallas P. Al igual que las fallas R, presentan un ángulo agudo de valor $\phi_i / 2$ con la zona de cizalle principal, pero en sentido opuesto (figura 9e). Ellas conectan fallas R y sus desplazamientos sintéticos. Respecto a la zona de cizalla principal, se deben a una reorientación local de σ_1 entre las fracturas R. Estas fallas, al unirse con el resto de las fallas en echelón, forman lo que se conoce por lentes de cizalla.

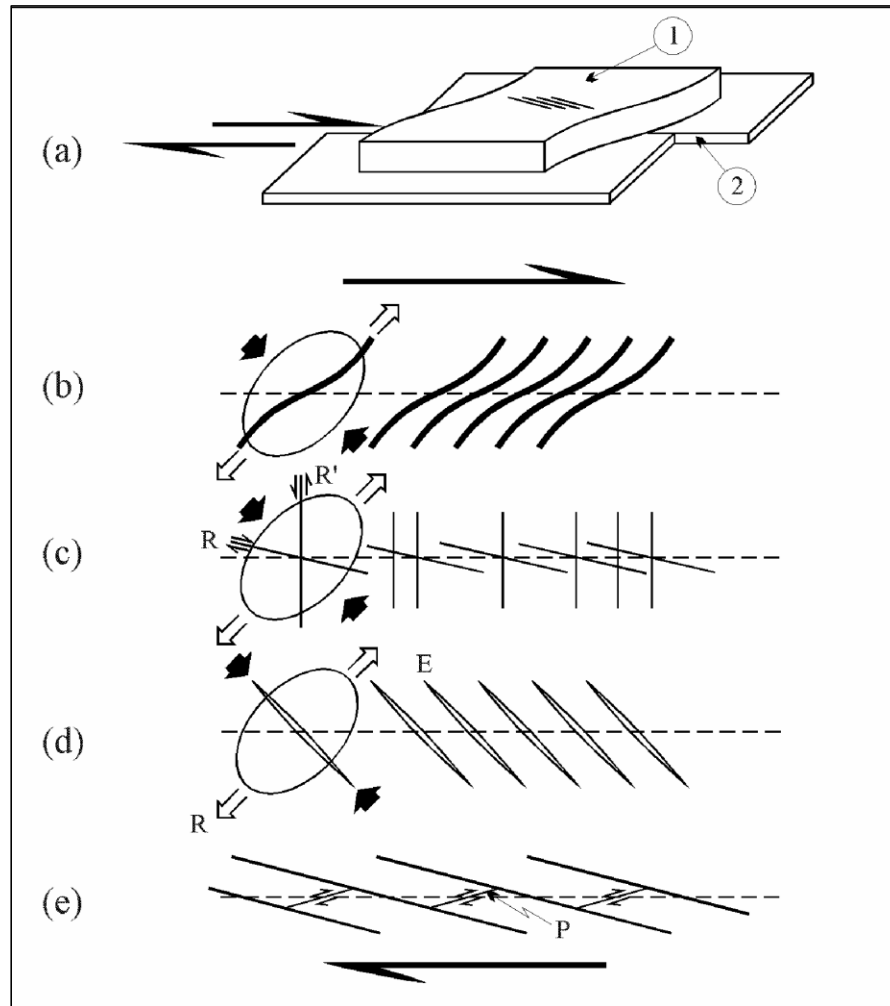


Figura 9. Estructuras asociadas a desplazamiento de rumbo paralelo
Fuente: Libro de Geología Estructural (Niemeyer 2008)

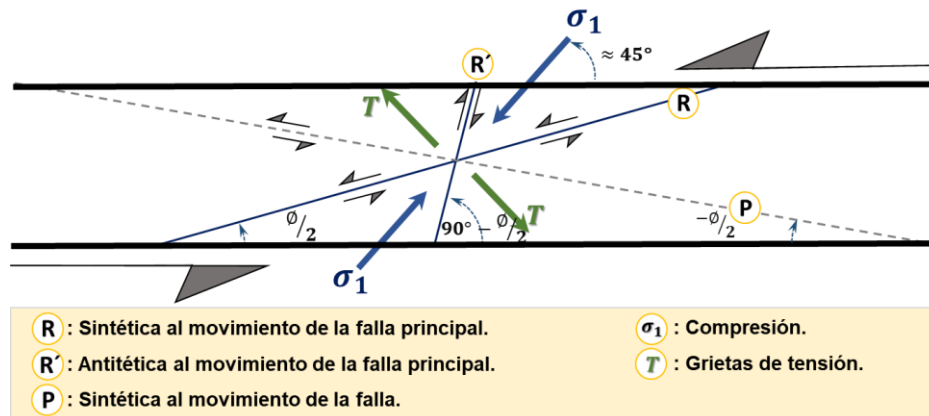


Figura 10. Esquema de relaciones angulares modelo de Riedel
Fuente: Valenzuela et al. (2005)

3.3.3 Modelo estructural

Osinergmin (2017), en su guía criterios geomecánicos describe lo siguiente:

Un típico modelo estructural debe ser desarrollado en dos niveles:

- Estructuras mayores e intermedias (pliegues, fallas a escala de mina, etc.)
- Estructuras menores (juntas, diaclasas, fallas a escala local).

La diferenciación de estructuras está relacionada principalmente con la continuidad de las mismas, sus características y el impacto resultante en la estabilidad de las labores mineras.

Las fallas mayores probablemente serán más continuas, aunque pueden ser relativamente espaciadas y, en la mayoría de los casos, están constituidas de material alterado y deleznable, que puede influir significativamente en la estabilidad de labores mineras.

Las estructuras menores poseen continuidad limitada, pero muy poco espaciadas y también impactan en la estabilidad de las labores mineras según su orientación espacial en la que se encuentran respecto al avance de las labores mineras (formación de cuñas y bloques, caída por gravedad y deslizamiento).

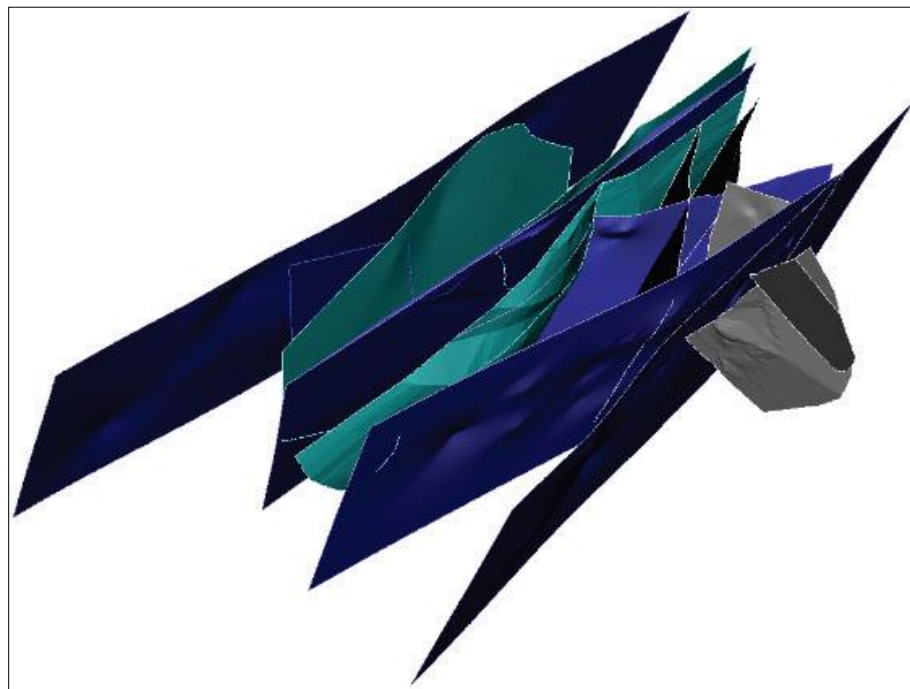


Figura 11. Ejemplo modelo estructural 3D - Fallas principales
Fuente: Osinergmin (SRK, 2014)

3.3.4 Clasificación del macizo rocoso

Bieniawski (1989) considera los siguientes parámetros para la clasificación:

- Resistencia a compresión o carga puntual de la roca.
- RQD.
- Espaciado de juntas.
- Naturaleza de las juntas, apertura, continuidad de la junta según rumbo y buzamiento, rugosidad de las paredes de la discontinuidad, resistencia de roca en las paredes de la discontinuidad.
- Presencia de agua.
- Orientación de las discontinuidades.

Todos estos parámetros se tabulan y se obtiene el RMR, resultando un valor numérico (de 0 a 100) que define la calidad del macizo rocoso en clases (de I a V), según los siguientes rangos:

Tabla 3.
Clasificación calidad del macizo rocoso

VALOR DEL RMR	CLASE	DESCRIPCIÓN
81-100	I	MUY BUENO
61-80	II	BUENO
41-60	III	MEDIO
21-40	IV	MALO
<20	V	MUY MALO

Fuente: Bieniawski (1989)

3.3.4.1 Parámetros clasificación RMR 1989

PARAMETRO		ESTIMACION Y ESCALA DE VALORES							
1	Resistencia de la roca sana	<i>Carga puntual</i> MPa↔ Kg/cm ² (aprox)↔	> 10 100	4 - 10 40 - 100	2 - 4 20 - 40	1 - 2 10 - 20	<i>Únicamente Compresión Simple</i>		
		<i>Compr. Simple</i> MPa↔ Kg/cm ² (aprox)↔	> 250 >2 500	100 - 250 1 000-2 500	50 - 100 500 - 1 000	25 - 50 250 - 500	5-25 30-250	1-5 10-50	< 1 -10
	Valoración		15	12	7	4	2	1	0
2	RQD %		90 - 100	75 - 90	50 - 75	25 - 50	< 25		
	Valoración		20	17	13	8	3		
3	Separación de discontinuidades		> 2 m	0,6 - 2 m	0,2 - 0,6 m	0,06 - 0,2 m	< 0,06 m		
	Valoración		20	15	10	8	5		
4	Estado de las discontinuidades (ver guía especial)	Muy rugosas. Discontinuas. Sin separaciones. Borde sano y duro.		Ligeramente rugosas. Abertura <1 mm. Bordes duros.	Ligeramente rugosas. Abertura <1 mm. Bordes blandos	Espejo de falla o con relleno < 5 mm o abiertas 1 - 5 mm. Diaclasas continuas	Relleno blando > 5 mm o abertura > 5 mm. Diaclasa Continua		
	Valoración		30	25	20	10	0		
5	Presencia de agua	Caudal por 10 m de túnel	Nulo	< 10 L/min	10 - 25 L/min	25 - 125 L/min	>125 L/min		
		Relación entre la presión de agua y la mayor del terreno σ_w / σ_1	0	0 - 0,1	0,1 - 0,2	0,2 - 0,5	> 0,5		
	Estado general	Seco	Ligeramente Húmedo	Húmedo	Goteando	Fluyendo			
	Valoración		15	10	7	4	0		

Parámetro	Valoración				
Longitud de la discontinuidad (Persistencia)	< 1 m	1 - 3 m	3 - 10 m	10 - 20 m	> 20 m
	6	4	2	1	0
Abertura	Nada	< 0,1 mm	0,1 - 1,0 mm	1 - 5 mm	> 5 mm
	6	5	3	1	0
Rugosidad	Muy rugosa	Rugosa	Ligeramente rugosa	Ondulada	Suave
	6	5	3	1	0
Relleno	Ninguno	Relleno duro	Relleno duro	Relleno blando	Relleno blando
		< 5 mm	> 5 mm	< 5 mm	> 5 mm
	6	4	2	2	0
Alteración	Inalterado	Ligeramente alterado	Moderadamente alterado	Muy alterado	Descompuesto
	6	5	3	1	0

Figura 12. Parámetros de clasificación RMR de Bieniawski 1989
Fuente: Bieniawski (1989)

La suma total de los puntajes asociados a cada parámetro representa el RMR del macizo rocoso.

Gonzales de Vallejo et al. (2002) describen los parámetros de clasificación de la siguiente manera:

a. Resistencia a la compresión o carga puntual

Este parámetro representa la resistencia de la roca sometida a esfuerzos a la compresión en dirección axial. En las minas, este parámetro se ha realizado en muestras de rocas provenientes de sondajes y representativas a cada unidad litológica, siendo ensayadas en laboratorios externos. Adicionalmente y como parte integral del levantamiento geomecánico realizados en interior mina, la resistencia a la compresión es medida en terreno en muestras de roca de tamaño similar al puño de la mano, para ser golpeada con el martillo geológico y, de esta forma, estimar en base a un rango de dureza preestablecido la resistencia de la roca (Gonzales de Vallejo et al. 2002).

Tabla 4

Criterios para estimación de Resistencia a Compresión Uniaxial en campo

RANGO	Descripción	Estimación de campo para determinación de esfuerzo	Esfuerzo compresión uniaxial (Mpa)
R6	Roca extremadamente fuerte	Los especímenes solo pueden ser astillados con <i>un golpe</i> de un martillo geológico.	>250
R5	Muy fuerte	Los especímenes requieren de <i>varios golpes</i> del martillo geológico para fracturarse.	100-250
R4	Fuerte	Los especímenes requieren de <i>más de un golpe</i> del martillo geológico para fracturarse.	50-100
R3	Medianamente fuerte	Los especímenes no pueden ser raspados o escarbados con un cuchillo de bolsillo, pueden fracturarse con un simple golpe de martillo geológico.	25-50
R2	Débil	Los especímenes pueden ser escarbados con dificultad con un cuchillo de bolsillo, haciendo una profunda marca con un firme golpe con la punta del martillo geológico.	5-25
R1	Muy débil	Los especímenes se disgregan por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por un cuchillo de bolsillo.	1-5
R0	Extremadamente débil	Es posible dejar una marca con la uña.	0,25-1

Fuente: Bieniawski (1989).

b. Índice de calidad de roca RQD

Osinergmin (2017), en su guía criterios geomecánico para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneos describe el RQD, como la necesidad de cuantificar la competencia del macizo rocoso. El índice de calidad de roca, conocida como RQD (Deere, 1964), es uno de los sistemas más empleados para caracterizar la competencia del macizo rocoso. El RQD asigna un porcentaje de calificación al macizo rocoso, de 100% (el más competente) a 0% (el menos competente: condición de suelo). La interpretación del valor del RQD se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 5
Interpretación de valores de RQD (Deere, 1963)

Descripción del índice de calidad de roca	Valor de RQD
Muy mala	0-25
Mala	25-50
Regular	50-75
Buena	75-90
Muy buena	90-100

Fuente: Guía de criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneas

- **Clasificación de Deere**

Recibe su nombre por haberla desarrollado por Deere (1963). La calidad de roca RQD se puede determinar a partir de trozos de rocas testigos mayores a 10cm recuperados de testigos o núcleos obtenidos en un barreno a diamante (DDH) y se basa en la siguiente ecuación:

$$\%RQD = \frac{\sum(\text{longitud de fragmentos} \geq 10\text{cm})}{\text{Longitud total de corrida perforada}} \times 100 \quad [1]$$

- **Clasificación Palmstrom**

Se usará la definición de Palmstrom (1982) que define a J_v como número de juntas presentes en un metro cúbico de la roca.

$$J_v = \sum \frac{1}{S_i} \quad [2]$$

Donde:

S: Espaciamiento de juntas en metros para el conjunto de juntas real.

Posteriormente, Palmstrom (2005) actualizó la relación aplicable a celdas geotécnicas, según la siguiente ecuación:

$$\%RQD = 115 - 2,5J_v \quad [3]$$

Donde:

J_v : Numero de juntas por m^3

Y el RQD = 100% cuando $J_v \leq 4.5$ y RQD=0% cuando $J_v > 35$.

3.3.5 Índice de resistencia geológica GSI modificado

El índice de resistencia geológica (GSI) es un índice de caracterización de macizos rocosos que evalúa al macizo rocoso en función a dos criterios: estructura geológica y condición de la superficie de las juntas.

El índice GSI fue modificado (ver figura 13) por Vallejo (2002) con el objetivo de utilizar las tablas originales de manera práctica y sencilla de clasificar cualitativamente al macizo rocoso y recomendar el sostenimiento requerido. Cabe señalar que el índice GSI fue originalmente desarrollado con la finalidad de obtener parámetros para el criterio de falla de Hoek y Brown, por lo que Vallejo recurre a las equivalencias del GSI con RMR para recomendar y dimensionar el sostenimiento. Las tablas resultan ser muy prácticas para ser empleadas solo para los colaboradores o trabajadores; sin embargo, corresponderá al personal

especializado del área de geomecánica de cada empresa, la adecuación específica, así como la evaluación y/o revisión de su aplicación (Osinergmin, 2017).

CARACTERÍSTICAS DEL MACIZO ROCOSO SEGÚN GSI MODIFICADO		CONDICIÓN SUPERFICIAL						VOLUMEN DE BLOQUE, Vb
ESTRUCTURA		MUY BUENA (MB)	BUENA (B)	REGULAR (R)	POBRE (P)	MUY POBRE (MP)		
<p>Se basa en la cantidad de fracturas por metro lineal medidos in situ con un flexómetro, la mala voladura afecta esta condición. Para la resistencia se toma en cuenta la condición de fracturas (apertura, alteración, rugosidad, relleno y recubrimiento).</p> <p>Si las fracturas están cerradas o levemente abiertas, se determina la resistencia golpeando o indentando la roca (resistencia de la roca intacta).</p> <p>En la caracterización del macizo rocoso no se toma en cuenta la presencia de agua, estado tensional y los métodos constructivos.</p> <p>CLASIFICACIÓN CUALITATIVA</p>		<p>SUPERFICIE DE LAS DISCONTINUIDADES MUY RUGOSAS O IRREGULARES ONDULADAS, INALTERADAS, CERRADAS (Rc > 250 MPa) (SE ASTILLA CON GOLPES DE PICOTA)</p> <p>DISCONTINUIDADES RUGOSAS Y ONDULADAS, PRESENTA SUPERFICIE CON OXIDACIÓN, LIGER, ABIERTA 1-2mm. (Rc 100-250 MPa) (SE ROMPE CON VARIOS GOLPES DE PICOTA)</p> <p>DISCONTINUIDADES LISAS, ONDULADAS CON RECUBRIMIENTO DE SERICITA Y CLORITA, MODERADAMENTE ABIERTA DE 2-5mm. (Rc 50-100 MPa) (SE ROMPE CON UNO O DOS GOLPES DE PICOTA)</p> <p>SUPERFICIE LISA, PLANAS CON ESTRÍAS, ABIERTA DE 5mm A 1cm, CON RECUBRIMIENTO DE SERICITA Y CAOLIN, RELLENO COMPACTO O CON FRAGMENTOS DE ROCA (Rc 25-50 MPa) (SE INDENTA SUPERFICIALMENTE)</p> <p>SUPERFICIE PULIDA Y ESTRÍADA, INTENS, ALTERADA Y MUY ABIERTA >1cm, RELLENO DE FRAGMENTOS EN MATRIZ BLANDA O PANIZO. (Rc < 25 MPa) (SE DISGREGA O INDENTA PROFUNDAMENTE)</p>						1m ³
	<p>LEVEMENTE FRACTURADA (LF)</p> <p>TRES SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES MUY ESPACIADAS ENTRE SI. (RQD 75 - 100) (1 A 5 FRACT. POR METRO) 20cm < ESPAC. ENTRE DIACLASAS < 100cm.</p>	100cm	LF/MB	LF/B	LF/R	LF/P	—	1dm ³
	<p>MODERADAMENTE FRACTURADA (F)</p> <p>TRES SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES MODERADAMENTE ESPACIADAS ENTRE SI (RQD 50 - 75) (6 A 10 FRACT. POR METRO) 10cm < ESPAC. ENTRE DIACLASAS < 20cm</p>	20cm	F/MB	F/B	F/R	F/P	F/MP	
	<p>MUY FRACTURADA (MF)</p> <p>CUATRO O MÁS SISTEMAS DE DISCONTINUIDADES (RQD 25 - 50) (11 A 20 FRACT. POR METRO) 5cm < ESPAC. ENTRE DIACLASAS < 10cm.</p>	10cm	—	MF/B	MF/R	MF/P	MF/MP	1dm ³
	<p>INTENSAMENTE FRACTURADA (IF)</p> <p>PLEGAMIENTO Y FALLAMIENTO, CON MUCHAS DISCONTINUIDADES INTERCEPTADAS FORMANDO FRAGMENTOS ANGULOSOS O IRREGULARES. (RQD 0 - 25) (MÁS DE 20 FRACT. POR METRO) 2cm < ESPAC. ENTRE DIACLASAS < 5cm.</p>	8cm	—	—	IF/R	IF/P	IF/MP	
	<p>TRITURADA (T)</p> <p>MASA ROCOSA EXTREMADAMENTE ROTA CON UNA MEZCLA DE FRAGMENTOS FÁCILMENTE DISGREGABLES, ANGULOSOS Y REDONDEADOS EN MATRIZ ARCILLOSA (SIN RQD)</p>	4cm	—	—	—	T/P	T/MP	1cm ³
c. VALLEJO, 2011		12	4.5	1.7	0.67	0.25	0.1	
		FACTOR DE ESTADO DE LAS DIACLASAS, Jc						

Figura 13. Índice de resistencia geológica
Fuente: GSI, modificado 2002 (Vallejo, 2011)

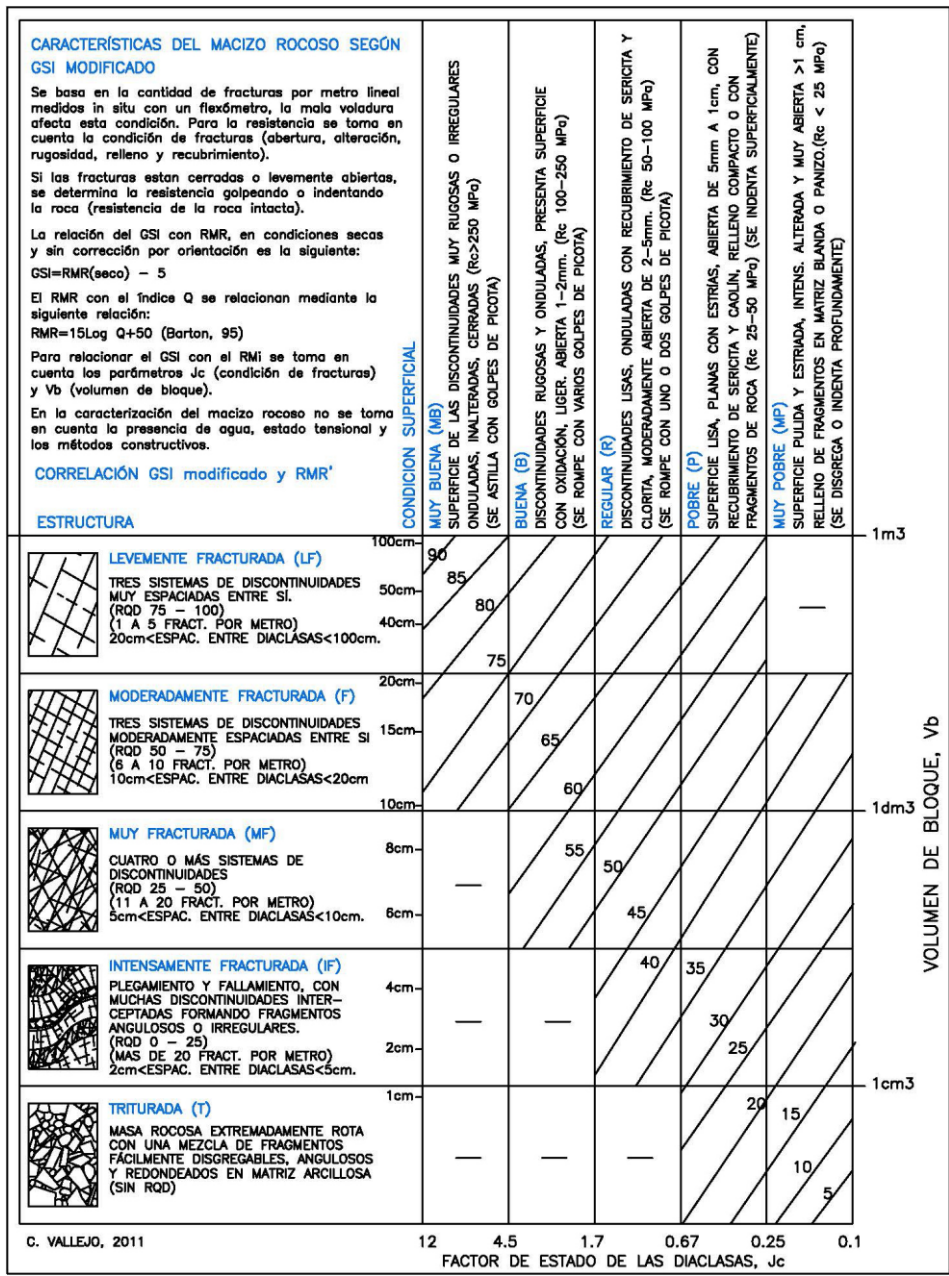


Figura 14. Correlación GSI modificado y RMR
Fuente: GSI, modificado 2002 (Vallejo, 2011)

3.3.6 Criterio generalizado de resistencia Hoek & Brown

Hoek et al. (2002) describen que el criterio (Hoek y Brown, 1983) partía de las propiedades de la roca intacta y, entonces, se introducían factores reductores de estas propiedades sobre la base de las características de un macizo rocoso diaclasado.

Una de las primeras dificultades que aparecen en problemas geotécnicos, en particular en el ámbito de estabilidad de taludes, es que es más conveniente tratar el criterio original de Hoek y Brown en términos de esfuerzos normales y al corte más que en términos de esfuerzos principales, según la ecuación original:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^{0.5} \quad [4]$$

Donde

σ'_1 y σ'_3 son los esfuerzos principales efectivos mayor y menor en el momento de rotura.

σ_{ci} es la resistencia a compresión uniaxial del material intacto, determinado en laboratorio ensayo PLT.

m y s son las constantes del material, donde $s=1$ para roca intacta.

Hoek (1990) trató la derivación de las resistencias cohesivas y del ángulo de fricción equivalentes para diferentes situaciones prácticas. Estas deducciones se basaron en las tangentes a la

envolvente de Mohr obtenidas por Bray. Hoek (1994) sugirió que la resistencia cohesiva determinada, al ajustar una tangente a la envolvente curvilínea de Mohr, es un valor sobredimensionado y puede dar unos resultados optimistas en cálculos de estabilidad.

Consecuentemente, puede ser más apropiado un valor medio determinado al ajustar una relación lineal de Mohr-Coulomb por métodos de mínimos cuadrados. Hoek (2002) introdujo el concepto de criterio de Hoek y Brown generalizado (ecuación 5) en el que la forma de la curva de la tensión principal o la envolvente de Mohr podría ajustarse por medio de un coeficiente variable “a” en lugar del término de la raíz cuadrada de la ecuación 4.

Hoek y Brown (1997) intentaron consolidar todos los progresos anteriores en una presentación comprensiva del criterio de rotura y dieron numerosos ejemplos trabajados para ilustrar su aplicación práctica.

Además de los cambios en las ecuaciones, también se reconoció que el RMR de Bieniawski (1976) no era adecuado como vehículo para relacionar el criterio de rotura con las observaciones geológicas en campo, particularmente, para

macizos rocosos muy débiles. Ello condujo a la introducción del índice de resistencia geológica, GSI. Este índice fue, posteriormente, extendido a macizos rocosos débiles.

Ecuación para el criterio Hoek y Brown generalizado:

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m_b \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a \quad [5]$$

donde m_b es un valor reducido de la constante del material m_i y está dado por:

$$m_b = m_i \exp\left(\frac{GSI-100}{28-14D}\right) \quad [6]$$

"s" y "a" son constantes del macizo rocoso dadas por las siguientes relaciones:

$$s = \exp\left(\frac{GSI-100}{9-3D}\right) \quad [7]$$

$$a = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{-GSI/15} - e^{-20/3} \right) \quad [8]$$

“D” es un factor que depende sobre todo del grado de alteración al que ha sido el macizo rocoso por los efectos de la voladura o por la relajación de esfuerzos. Varía desde 0 para

macizos rocosos in situ inalterados hasta 1 para macizos rocosos muy alterados.




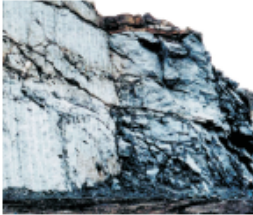

Apariencia del macizo rocoso	Descripción del macizo rocoso	Valor <i>D</i> sugerido
	Excelente calidad de voladura controlada o excavación con tuneladora, TBM, con resultados de alteración mínima del macizo rocoso confinado circundante al túnel	$D = 0$
	Excavación mecánica o manual en macizos rocosos de mala calidad (sin voladuras) con una alteración mínima en el macizo rocoso circundante. Cuando aparezcan problemas de deformación en el piso durante el avance, la alteración puede ser severa a menos que se coloque una contrabóveda temporal, tal como se muestra en la fotografía.	$D = 0$ $D = 0.5$ No invert
	Voladura de muy mala calidad en un túnel en roca competente con daños locales severos, extendiéndose 2 o 3 m en el macizo rocoso circundante.	$D = 0.8$
	Pequeñas voladuras en taludes de ingeniería civil dan lugar a pequeños daños al macizo rocoso, particularmente si se usan voladuras de contorno como se muestra en el lado izquierdo de la fotografía. Sin embargo la liberación de tensiones resulta en alguna alteración.	$D = 0.7$ Good blasting $D = 1.0$ Poor blasting
	Los taludes en las grandes minas a cielo abierto sufren alteraciones significativas debido a las grandes voladuras de producción y también debido a la relajación de tensiones al retirar el estéril de recubrimiento. En algunas rocas blandas la excavación puede llevarse a cabo mediante el ripado y empuje con tractores de orugas y el grado de afección a los taludes será menor.	$D = 1.0$ Production blasting $D = 0.7$ Mechanical excavation

Figura 15. Guías para estimar el factor de disturbación“D”
Fuente: Hoek (2002)

3.3.7 Análisis cinemático por mecanismos de falla

Armas (2004), en su tesis, describe que, analizar la estabilidad de un talud realizado en macizos rocosos fracturados, es parte de dos procesos siguientes:

- Primero es analizar la fábrica estructural del corte realizado para determinar si la orientación de las discontinuidades podría resultar en inestabilidad del talud, a lo cual se conoce como orientación desfavorable de este con respecto a las discontinuidades. Esta determinación es realizada por medio del análisis estereográfico de la fábrica estructural que se denomina análisis cinemático (Piteau y Peckover, 1978). Ya que ha sido determinada la cinemática en la cual se tiene posibilidad de falla del talud.
- Segundo paso requiere un análisis de estabilidad por el método de equilibrio límite para comparar las fuerzas resistentes a la falla contra las fuerzas causantes de la falla del talud. El rango entre estos dos sistemas de fuerzas se denomina como factor de seguridad F_s .

Los mecanismos de falla son rotura planar y tipo cuña, los cuales se explican a continuación.

3.3.7.1 Rotura planar

Duncan et al. (2003) menciona que ocurre cuando un bloque de roca se ha deslizado sobre un plano de falla cayendo de la cara. Para que se produzca este tipo de falla, se deben cumplir las siguientes condiciones geométricas:

- La dirección de manto (dip dir) de la discontinuidad planar (β) debe estar dentro de un rango de 20° con respecto al dip dir de la cara principal del talud o ladera (α).
- El manto de la discontinuidad (Ψ_p) debe ser menor que el manto de la ladera (Ψ_f) y, con esto, la estructura debe aflorar en la ladera.
- El manto de la discontinuidad (Ψ_p) debe superar el valor del ángulo de fricción de la superficie (ϕ_p).
- La línea de intersección debe aflorar en la ladera. Para esto, el buzamiento de la línea de intersección (Ψ_f) debe ser menor que el manto de la ladera (Ψ_p).

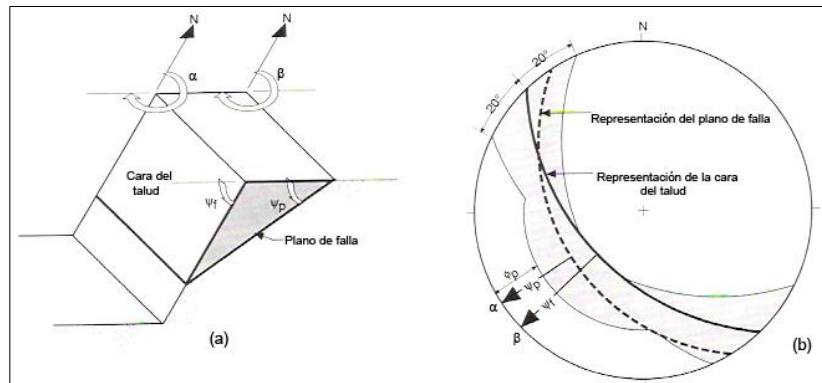


Figura 16. (a) Condición estructural en un deslizamiento planar (b) representación estereográfica.

Fuente: Duncan et al. (2003)

Si se cumplen todas las condiciones antes mencionadas, el deslizamiento tiene lugar cuando las fuerzas tangenciales que se desarrollan en la superficie de rotura son mayores que las fuerzas resistentes en la superficie de rotura; pero, si existe cierta cohesión, el talud puede ser estable a pesar que el ángulo de fricción sea menor que el buzamiento de la discontinuidad. Si la cohesión es nula, puede darse el caso de que se produzca el deslizamiento.

3.3.7.2 Rotura tipo cuña

Según Duncan et al. (2003), las fallas de cuña pueden ocurrir en un rango mucho más amplio de

condiciones geológicas y geométricas que las fallas de plano, por lo que el estudio de la estabilidad de la cuña es un componente importante de la ingeniería y deben cumplir las siguientes condiciones:

- El azimut de la línea de intersección (α) debe aproximarse a la dirección de manto de la ladera (δ).
- La línea de intersección debe aflorar en la ladera. Para esto, el buzamiento de la línea de intersección (Ψ_i) debe ser menor que el manto de la ladera (Ψ_f).
- El buzamiento de la línea de intersección (Ψ_i) debe ser mayor que el ángulo de fricción de la superficie (ϕ). En caso que el ángulo de fricción de ambas superficies que generan la cuña sea muy distinto, puede considerarse un ángulo de fricción promedio de ambas.
- Si los ángulos de manto de los planos de las estructuras son menores a los ángulos de dirección de manto (dip dir) de la ladera y del

azimut de la línea de intersección; entonces, el deslizamiento ocurrirá en el plano de las estructuras de mayor manteo; en caso contrario, el deslizamiento ocurrirá a lo largo de la línea de intersección.

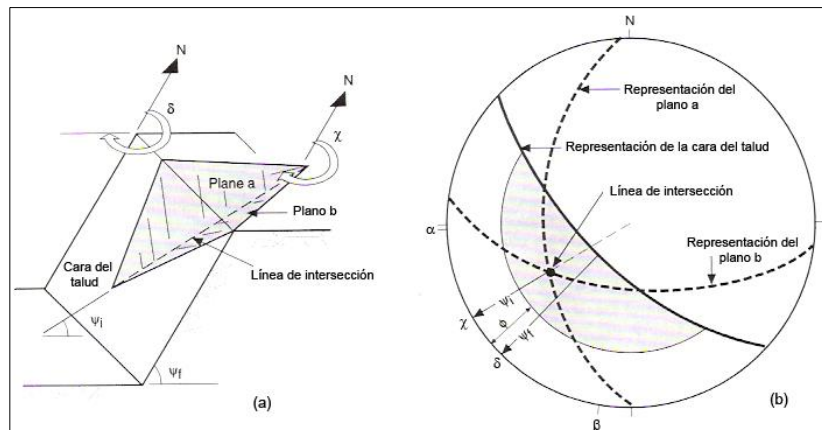


Figura 17. (a) Condición estructural en un deslizamiento en cuña (b) Representación estereográfica.
Fuente: Duncan et al. (2003)

3.3.8 Análisis de estabilidad de taludes

Aplicado a diseño de taludes o cuando presentan problemas de inestabilidad, se debe elegir un coeficiente de seguridad adecuado, dependiendo de la finalidad del diseño del talud, ya sea temporal o definitivo del talud, combinando los aspectos de seguridad, coste de ejecución, consecuencias o riesgos que podría causar su rotura, etc.

Gonzales et al. (2002), para taludes permanentes, recomienda que, el coeficiente de seguridad debe ser igual o superior a 1,5. Para taludes temporales, el factor de seguridad recomendado es de **1,3** excepto ocasiones recomienda adoptarse a valores inferiores.

Para ello, se recurre a métodos de análisis de estabilidad de taludes, basados en el análisis de las fuerzas que intervienen estabilizadoras y desestabilizantes, que actúan sobre el talud y se agrupan en: Métodos determinísticos y probabilísticos, en nuestro caso aplicaremos el método determinístico una vez conocidas o supuestas las condiciones en que se encuentra un talud, estos métodos indican si es estable o no es estable el talud. Consiste en seleccionar los valores adecuados de los parámetros físicos y resistentes que controlan el comportamiento del material y a partir de ellos, definir el factor de seguridad del talud. Existen dos grupos (Gonzales de Vallejo, 2002):

- Método de equilibrio límite.
- Método tenso – deformacionales.

3.3.8.1 Método de equilibrio límite

Son los métodos más usados, analizan el equilibrio de una masa potencialmente inestable y consisten en comparar las fuerzas tendentes al movimiento con las fuerzas resistentes que se oponen al mismo a lo largo de una determinada superficie de rotura. Se basan en lo siguiente:

- La selección de una superficie teórica de rotura en el talud.
- El criterio de rotura Mohr – Coulomb.
- La definición de coeficiente de seguridad.

Los problemas de estabilidad son estáticamente indeterminados y, para su resolución, es preciso se asumen las siguientes condiciones:

- La superficie de rotura debe ser postulada con una geometría tal que permita que ocurra el deslizamiento, es decir, será una superficie cinemáticamente posible.
- La distribución de las fuerzas actuando en la superficie de rotura podrá ser computada utilizando datos conocidos (peso específico del material, presión de agua, etc.)

- La resistencia se moviliza simultáneamente a lo largo de todo el plano de rotura.

El coeficiente “F” por el que deben dividirse las fuerzas tangenciales resistentes (o multiplicarse las fuerzas de corte desestabilizadoras) para alcanzar el equilibrio estricto:

$$F = \frac{\text{Fuerzas estabilizadoras}}{\text{Fuerzas desestabilizadoras}} \quad [9]$$

Expresado en términos de tensiones:

$$F = \frac{\text{Tensiones tangenciales resistentes}}{\text{Tensiones tangenciales deslizantes}} \quad [10]$$

Los métodos analíticos proporcionan el coeficiente de seguridad a partir de la resolución inmediata de ecuaciones simples (método de Taylor, Fellenius), mientras que los métodos numéricos necesitan, para su resolución, sistemas de ecuaciones y procesos de cálculo iterativo.

- Métodos que consideran el análisis del bloque o masa total.

- Métodos que consideran la masa dividida en rebanadas o fajas verticales.

a. Rotura planar

Es de análisis simple. A partir de las fuerzas actuantes sobre la superficie de rotura considerada, se establece la ecuación del coeficiente de seguridad, para el caso sin grietas de tracción:

$$FS = \frac{c A + [W \cos \alpha - U] \tan \phi}{W \sin \alpha} \quad [11]$$

Donde:

c : Cohesión efectiva en la superficie de deslizamiento (T/m^2).

A : Área de la superficie de deslizamiento.

$[W \cos \alpha - U] \tan \phi$: Fuerza debido al rozamiento en el plano.

$W \cos \alpha$: Componente estabilizador del peso (normal a la superficie de deslizamiento).

$W \sin \alpha$: Componente del peso tendente al deslizamiento (Paralelo a la superficie de deslizamiento).

FS : Factor de seguridad

ϕ : Angulo de rozamiento interno.

W : Peso del bloque deslizante.

U : Fuerza total debida a la presión de agua sobre la superficie de deslizamiento.

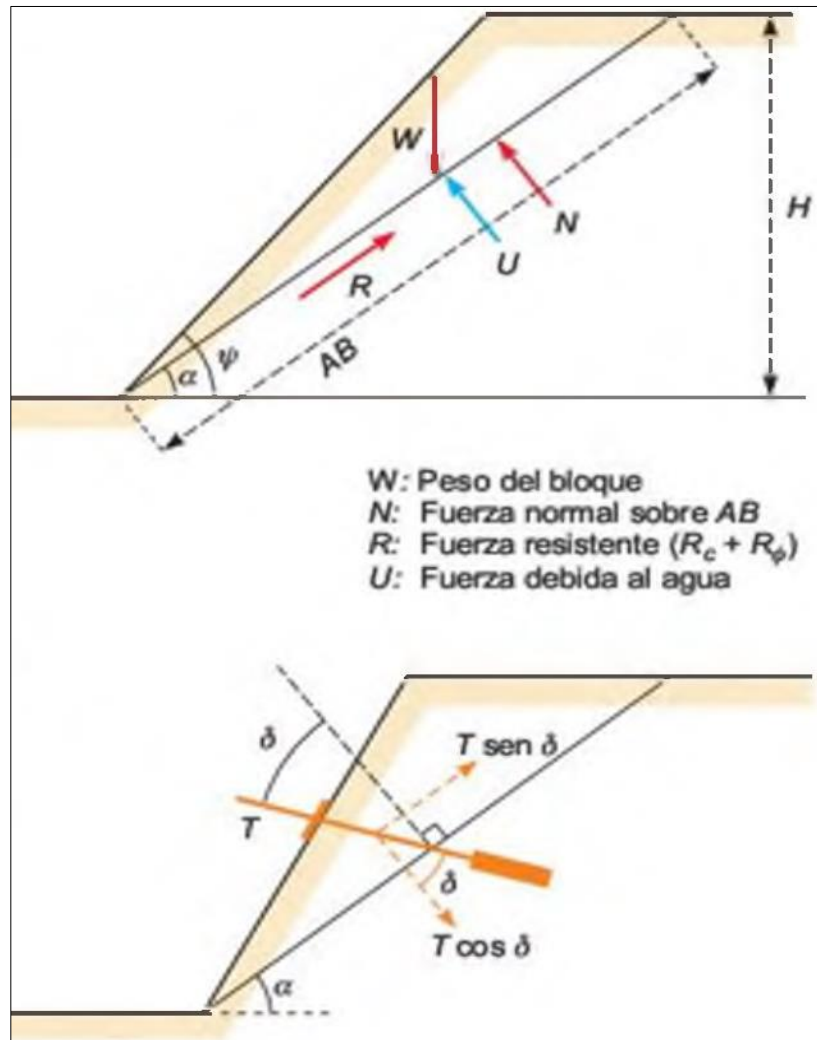


Figura 18. Esquema del modelo de las fuerzas actuando sobre un plano, rotura planar
 Fuente: Gonzales et al. (2002)

b. Rotura en cuña

Para el análisis de la estabilidad de una cuña, se pueden emplear distintos procedimientos, dependiendo de la exactitud requerida y de la finalidad del análisis.

Las expresiones matemáticas que proporcionan el factor de seguridad de una cuña por el método analítico (Hoek y Bray, 1981) suponiendo que solo existe fricción para los dos planos de cuña y que el ángulo de fricción es el mismo para ambos, el coeficiente de seguridad se obtiene:

$$F_S = \frac{C_A A_A + C_B A_B + N_A \tan \phi_A + N_B \tan \phi_B}{F_D} \quad [12]$$

Donde:

C_A C_B : Cohesión efectiva de las superficies de deslizamiento.

ϕ_A ϕ_B : Ángulo de rozamiento interno de las superficies

A_A A_B : Áreas de las superficies de deslizamiento A y B.

N_A : Reacción normal efectiva sobre el plano A.

N_B : Reacción normal efectiva sobre el plano B.

F_D : Resultante de los componentes que producen el deslizamiento.

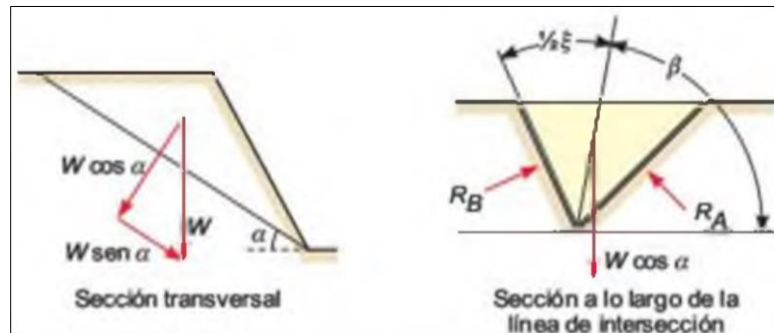


Figura 19. Esquema modelo de las fuerzas actuando sobre los planos A y B, para una rotura tipo cuña
Fuente: Gonzales et al. (2002)

c. Métodos aproximados (Dovelas)

Oliva (2015), en su reporte de estabilidad de taludes y laderas, describe el fundamento teórico de los métodos aproximados de equilibrio límite como se detalla a continuación:

Su aplicación está más extendida para análisis de taludes en suelos y macizos rocosos intensamente fracturados blandos, poco competentes o en macizos rocosos masivos (Gonzales et al. 2002).

La distribución de tensiones normales en la superficie de deslizamiento no es un dato del problema, sino un resultado de su resolución. Refieren generalmente a las fuerzas laterales entre las dovelas y existe una gran

variedad de métodos que consideran diferentes criterios.

El suelo o roca fracturada sobre la superficie de la prueba de falla se divide en varias dovelas verticales. La anchura de cada una de estas no necesita ser la misma.

d. Método simplificado de Bishop

Bishop (1955) propuso una variante al método de Fellenius en la que dejaba como incógnitas las componentes tangenciales (T) que actúan en las caras verticales de las rebanadas, y calcula el coeficiente de seguridad en función de ellas.

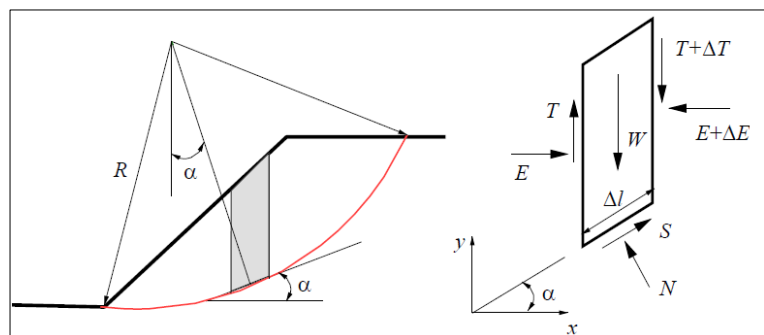


Figura 20. Modelo de análisis metodo Bishop
Fuente: Oliva (2015)

De la figura 20, se tiene las siguientes relaciones:

Del equilibrio vertical:

$$N \cos \alpha + S \sin \alpha = W + \Delta T \quad [13]$$

La resistencia del terreno afectada por el factor de seguridad (F_s) será:

$$F_s S = (N - u \Delta l) \tan \phi + c \Delta l \quad [14]$$

Resolviendo las ecuaciones [13] y [14]:

$$F_s = \left[\frac{W + \Delta T}{\cos \alpha} - S \tan \alpha - u \frac{\Delta x}{\cos \alpha} \right] \tan \phi + c \frac{\Delta x}{\cos \alpha} \quad [15]$$

Despejando S tenemos:

$$S = \frac{(W + \Delta T - u \Delta x) \tan \phi + c \Delta x}{\cos \alpha (F_s + \tan \alpha \tan \phi)} \quad [16]$$

Del equilibrio de momentos:

$$\sum SR = \sum W \sin \alpha \quad [17]$$

Sustituyendo S en [15] y despejamos

$$F_s = \frac{\sum [(W + \Delta T - u \Delta x) \tan \phi + c \Delta x]}{\sum W \sin \alpha \left[\cos \alpha \left(1 + \tan \alpha \frac{\tan \phi}{F_s} \right) \right]} \quad [18]$$

La ecuación anterior es similar a la del método de ordinario de las rebanadas (Fellenius), aunque existen dos diferentes fundamentos:

- Aparece el término $\cos \alpha \left(1 + \tan \alpha \frac{\tan \phi}{F_{s1}} \right)$, que divide cada sumando y hace que el equilibrio de momentos conduzca a una ecuación implícita en (Fs), cuya resolución da origen a problemas matemáticos (Jiménez, 1981).
- Aparece el término ΔT , difícil de valorar, pero que en el método simplificado de Bishop se supone nulo ($\Delta T = 0$).

Bishop propuso suponer que, inicialmente que todas las fuerzas T son nulas (método simplificado) y, después, mediante un cálculo iterativo, ir ajustando valores razonables de las fuerzas T, tratando de cumplir el equilibrio horizontal que no se formuló para resolver el problema.

Según puede verse en la figura 21, aún en el caso simple de suponer $T=0$, para todas las rebanadas, resulta una ecuación implícita para el coeficiente de

seguridad que Bishop recomienda resolver, también, mediante iteraciones.

Dada una serie de valores de T (sean o no nulos), hay que hacer una serie de iteraciones.

e. Método de Janbu

Janbu (1954a, 1954b, 1957), para casos de deslizamientos bastante planos, propuso un método aplicable a líneas de deslizamiento de cualquier tipo (no necesita un centro de círculo para tomar momentos), que está basado en satisfacer el equilibrio horizontal y el vertical. Como estas dos condiciones no son suficientes para calcular el coeficiente de seguridad, se llega a una expresión de este que, además de ser implícita como en el método de Bishop, contiene una serie de fuerzas desconocidas que son los esfuerzos tangenciales en las caras verticales de las rebanadas ver figura 21

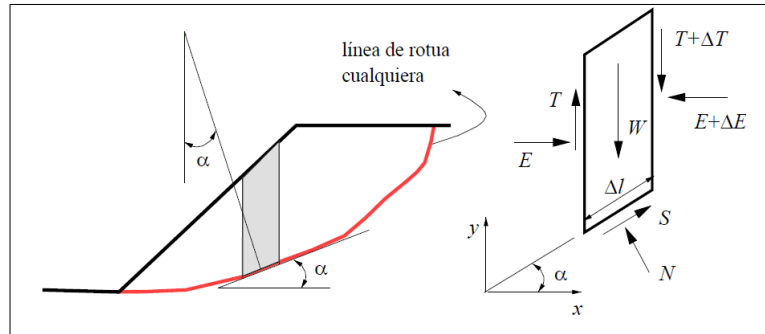


Figura 21. Modelo de análisis método Janbu
Fuente: Oliva (2015)

Janbu propuso hacer un primer cálculo suponiendo que estas fuerzas fuesen nulas y dio ciertos criterios para obtenerlas en una segunda aproximación. Tal criterio fue, evidentemente, tratar de cumplir la ecuación de equilibrio de momentos.

Para cumplir la ecuación de equilibrio de momentos, Janbu recomendó suponer que las fuerzas entre rebanadas actuaban aproximadamente a un tercio de la altura. Así, fijando una cierta línea de actuación de los empujes, se podrían escribir “n” ecuaciones de equilibrio de momentos que deberían satisfacer las “n-1” fuerzas tangenciales entre rebanadas. Igual que el método de Bishop, el método Janbu, los métodos de Bishop y Janbu son métodos ingenieriles aproximadas.

De la figura 21, se puede obtener las siguientes relaciones:

Del equilibrio horizontal y vertical, se tiene:

$$N \cos \alpha + S \sin \alpha = W + \Delta T \quad [19]$$

$$S \cos \alpha - N \sin \alpha = \Delta E \quad [20]$$

Las resistencias del terreno afectada por el factor de seguridad (F_s) será:

$$F_s S = (N - u \Delta l) \tan \phi + c \Delta l \quad [21]$$

de la ecuación [19] tenemos que:

$$N = \frac{W + \Delta T}{\cos \alpha} - S \tan \alpha \quad [22]$$

Sustituyendo en [22]

$$F_s S = \left[\left(\frac{W + \Delta T}{\cos \alpha} - S \tan \alpha \right) - u \Delta l \right] \tan \phi - c \Delta l \quad [23]$$

Pero,

$$\Delta l = \frac{\Delta x}{\cos \alpha} \quad [24]$$

Entonces:

$$S = \frac{(W+\Delta T-u\Delta x) \tan \phi + c\Delta x}{\cos \alpha (F_s + \tan \alpha \tan \phi)} \quad [25]$$

Combinando [19] y [20]

$$\Delta E = \frac{1}{\cos \alpha} [S - (W + \Delta T) \sin \alpha] \quad [26]$$

Como la suma de todos los incrementos de las fuerzas laterales es cero, $\sum \Delta E = 0$, se puede escribir:

$$\sum \frac{S}{\cos \alpha} = \sum (W + \Delta T) \tan \alpha \quad [27]$$

Finalmente:

$$F_s = \frac{\sum [(W+\Delta T-u\Delta x) \tan \phi + c\Delta x]}{\cos^2 \alpha \left(1 + \frac{\tan \alpha \tan \phi}{F_s}\right)} \frac{1}{\sum (W+\Delta T) \tan \alpha} \quad [28]$$

La mayor parte de los casos, la geometría de la curva de rotura no permite obtener una solución exacta del problema mediante la única aplicación de las ecuaciones de la estática. El problema es hiperestático y ha de hacerse alguna simplificación o hipótesis previa que permita su resolución.

3.4 Definición de términos

3.4.1 Buzamiento y manteo

Es el ángulo que forma un plano a medir con respecto a un plano horizontal y debe ir acompañado por el sentido en el que el plano buza o baja (0° a 90°), se expresa NE/NO.

3.4.2 Dirección de Buzamiento

La dirección de la línea de máxima pendiente de un plano inclinado se expresa mediante el ángulo horizontal barrido entre la dirección norte sur de un sistema de coordenadas y la proyección, al plano horizontal de la línea de máxima pendiente, el plano queda descrito sin necesidad de indicar hacia donde cae el manteo (0° - 360°).

3.4.3 Celda Geotécnica

Es una técnica de levantamiento de información sistemático, se caracteriza por identificar zonas representativas de una unidad litológica, geológica o geotécnica o una zona de interés en particular, ya sea para diseñar una labor un tajeo, un pilar, chimenea, etc.

Para realizar esta evaluación del macizo rocoso, se debe realizar estaciones geomecánicas previa limpieza y demarcación de la zona a evaluar, en un área de 3m x 3m, midiendo y registrando datos de tipo de estructura, orientación de las principales familias de discontinuidad, resistencia a la compresión simple mediante métodos manuales (uso de martillo o picota geológica), espaciamiento, persistencia, planaridad, rugosidad, tipo de relleno, espesor de relleno, meteorización y condiciones de humedad; estos datos permitirán estimar los índices de calidad del macizo rocoso, como son RMR y GSI (Osinergmin, 2017).

3.4.4 Dominios estructurales

Los dominios estructurales pueden ser determinados de acuerdo los controles estructurales que rigen en el tajo, ya sea por la litología, la estratificación, plegamientos sistemas de fallas y la orientación de los taludes del tajo.

3.4.5 Talud

Cualquier superficie inclinada respecto a la horizontal, que haya de adoptar la estructura de la tierra bien en forma natural o como consecuencia de la intervención humana en una obra de

ingeniería, se dividen en taludes naturales (laderas) o artificiales (cortes y terraplenes).

Los taludes se pueden agrupar en tres categorías generales: los terraplenes, los cortes de ladera naturales y los muros de contención. Además, se pueden presentar combinaciones de los diversos tipos de taludes y laderas.

3.4.6 Ángulo de fricción

Si se colocan dos bloques de roca dentro de un plano horizontal, se tiene una resistencia al roce de valor 0. Al inclinarse dichos bloques, al momento, se ejercerá una resistencia al deslizamiento, debido a la fricción entre las superficies en roce contra la tendencia al mismo producidas por el peso del bloque; conforme aumenta la inclinación del plano, llegará un momento en que las fuerzas que inducen al deslizamiento serán mayores que las que se oponen y se producirá el movimiento del bloque. Al ángulo máximo, antes de que se induzca dicho efecto, se le conoce como ángulo de fricción (Φ).

3.4.7 Cono de fricción

En el análisis estereográfico de Markland (1972), el cono se representa mediante un círculo que se proyecta en la red estereográfica midiendo su ángulo a partir del extremo de la estereofalsilla hacia el centro del talud, dándose la definición de que aquellos planos o líneas que se encuentran dentro del área comprendida entre dicho círculo y el extremo se encontrarán estructuralmente estables.

3.4.8 Cohesión

La cohesión (c) es la fuerza de unión entre las partículas minerales que forman la roca. Se obtiene mediante el ensayo de resistencia uniaxial o de compresión simple. La resistencia es función de las fuerzas cohesivas y friccionales del material (además de otros valores extrínsecos al material rocoso).

CAPÍTULO IV

MARCO GEOLÓGICO Y GEOMORFOLÓGICO

4.1 Geología regional

El yacimiento Quellaveco está ubicado en la franja mineralizada de cobre de baja ley del Perú, como también los yacimientos Toquepala y Cuajone, así como también numerosas zonas de alteración hidrotermal, parcialmente cubiertas con rocas volcánicas (ignimbritas) más jóvenes (Mio - Plioceno), ver anexo A, mapa litoestratigráfico Moquegua – Tacna.

4.1.1 Formación Toquepala: Volcánico Quellaveco

Las rocas volcánicas pre-minerales del área están representados por los volcánicos Quellaveco, formación que pertenece a la sección superior de la formación Toquepala, que data del período Cretácico Superior - Terciario Temprano (80 millones de años).

Esta formación consta de una serie de ciclos volcánicos eruptivos, que contienen riolita en su parte más baja (pórfido

Quellaveco) seguidos de flujos andesitas (serie Alta) y nuevamente de riolita (riolita de Asana). Se encuentran aflorando en los alrededores del yacimiento Quellaveco (Bellido y Guevara, 1963).

4.1.2 Formación Huaylillas

Definido por Wilson y García (1962). Consta de una serie de rocas volcánicas post minerales compuestas, principalmente, de tobas dacíticas de color grisácea blancuzca y flujos de ignimbritas, de riolita rosada que datan del período Mioceno (18 millones de años) y que yacen sobre los volcánicos Quellaveco y también sobre las rocas intrusivas.

Las tobas se componen, principalmente, de feldespatos; también se encuentra presente la biotita en láminas y la hornablenda en forma granular al igual que fragmentos líticos de piedra pómez y otras rocas volcánicas. En general, las tobas no están totalmente consolidadas y forman una capa gruesa con una posición que varía desde el plano horizontal a una pendiente de 15° al sur.

En el área de Quellaveco, esta unidad se encuentra en las crestas de las colinas; en este caso, cubriendo gran parte de la zona norte del yacimiento.

4.1.3 Formación Chuntacala

La unidad estratigráfica consta de una serie de rocas volcánicas post minerales >200m de espesor compuestas principalmente por tobas, andesitas, riolitas, dacíticas e ignimbritas. Dicha unidad está limitada en los puntos bajos topográficos como el valle del río Asana y, en Quellaveco, yace sobre la serie intrusiva mineralizada. Su antigüedad data de entre 11 y 13 millones de años (Plioceno superior).

4.1.4 Formación Barroso

Wilson y García (1962) describen que sobreyace con discordancia paralela, a la formación de Capillune en ambos flancos del amplio valle glaciar, arriba del paraje de Asana (cabecera del río Tumilaca). En este lugar, encima de las capas horizontales de conglomerados, tobas re-depositadas, etc. de la formación Capillune descansan las lavas y piroclastos

suavemente inclinados que corresponden a los volcanes Arundane (5247 m.s.n.m.) y Chuquicamata (5428 m.s.n.m.).

En cuanto a la correlación, el volcánico barroso se ubica en el Terciario Superior - Cuaternario, es decir, en el Plioceno - pleistoceno.

4.1.5 Depósitos cuaternarios

Los depósitos cuaternarios que se encuentran en los bordes del río Asana son de origen aluvial, fluvial y fluvioglaciario. Los depósitos aluviales consisten de arcillas, limos, arenas y gravas no consolidadas depositadas por la corriente de los ríos y flujos de agua. Los depósitos fluviales consisten en la acumulación caótica de rocas de diferentes tamaños y naturaleza (gravas arenas y limos). Los depósitos fluvioglaciares ocupan las laderas y sectores bajos de los cerros, el fondo de las cabeceras de los valles y las pequeñas depresiones ubicadas a altitudes de 3500 a 4500 m.s.n.m.

4.1.6 Granodiorita regional

Este grupo pertenece al stock de Calumbraya - Micalaco; son intrusivos de la parte central que se asocian constituyendo un

afioramiento casi anular; aparece en la cabecera de la quebrada Charaque y en los alrededores de lo que actualmente es el yacimiento Quellaveco.

En el caso de Quellaveco, la granodiorita intruye a unidades del grupo Toquepala con contactos de fuerte buzamiento.

Los componentes mineralógicos que se reconocen a simple vista son: plagioclasas, en granos y cristales tabulares de 2 mm a 1 cm de grosor, ortosa de grano fino a grueso. En la mayoría de los casos, se presenta en menor proporción que las plagioclasas. Otro componente es el cuarzo, que está casi ausente en algunos casos y variando de escaso a regular. A veces es hialino y otros, gris hialino con bordes redondeados; la hornablenda siempre está presente en proporciones de regular a abundante de 3 a 4 mm de largo y la biotita en más escasa muchas veces presente en forma de láminas muy pequeñas.

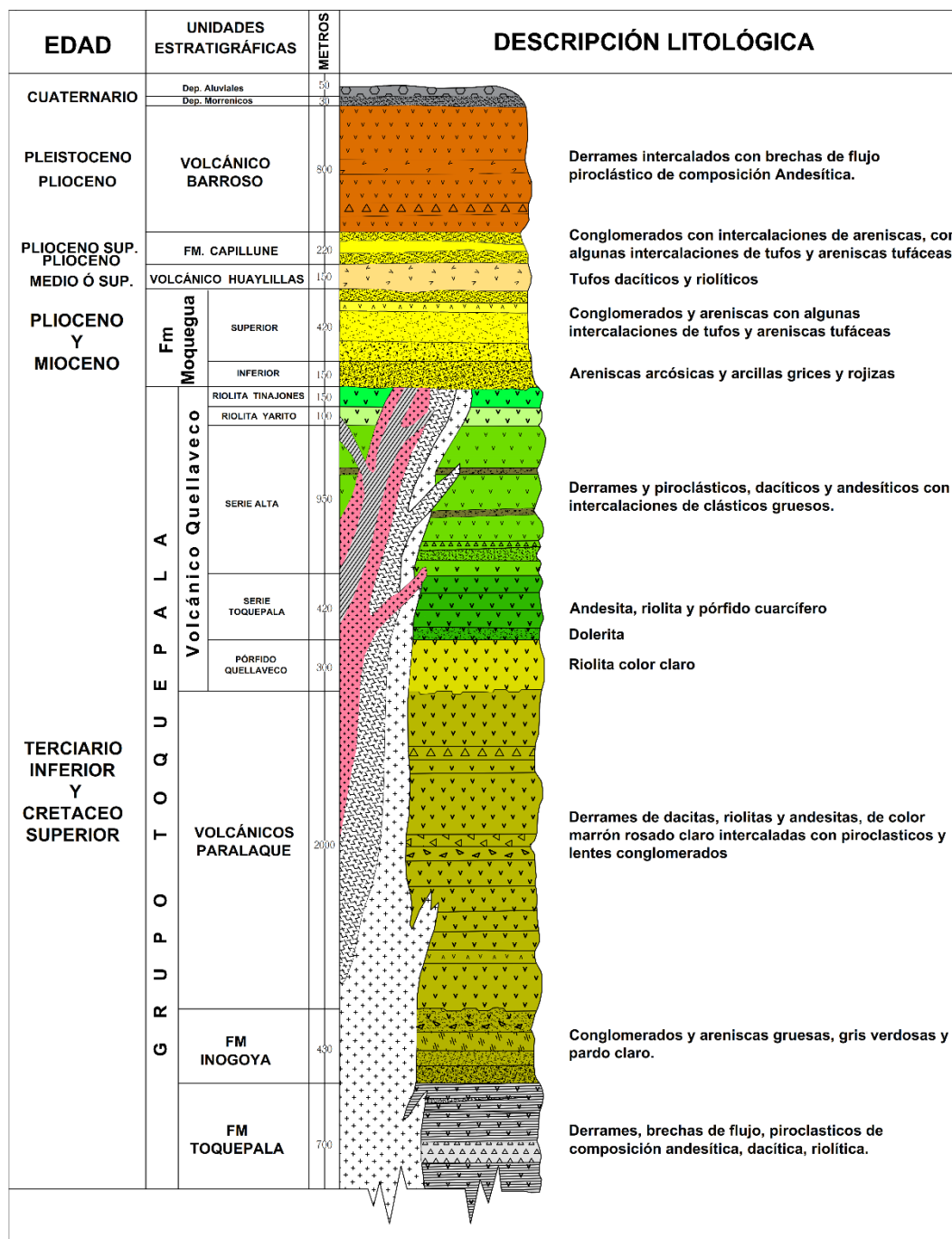


Figura 22. Unidades litoestratigráficas cuadrángulo Moquegua
Fuente: Bellido (1972)

4.2 Geología local

Para fines descriptivos, los diversos tipos litológicos presentes en el distrito se dividieron en pre-mineralización, post-mineralización e intrusivo.

4.2.1 Rocas volcánicas pre-mineral

El pórfido Quellaveco pertenece a la parte principal del grupo volcánico Quellaveco, aflora en el sur y el noroeste del yacimiento. Este grupo fue erosionado en su parte central por el río Asana.

Las rocas son de color blanquecino con tonalidades rosáceo a gris, de composición riolítica, textura porfirítica, con un conjunto de fenocristales de cuarzo en una matriz fluidal. Cuando las rocas se ven afectadas por el proceso hidrotermal relacionado con la intrusión, dichas rocas se caracterizan por presentar silicificación, disseminación fina y esporádica de la pirita, filoncillos delgados de turmalina y cuarzo con un halo de sericita de cuarzo y el macizo rocoso presenta una intensa fracturamiento en su mayoría con buzamiento vertical.



*Foto 1. Riolita de la formación volcánicos Pórfido Quellaveco
Fuente: Autoría propia.*

4.2.2 Rocas post – mineral

4.2.2.1 Conglomerado

Este nombre se le dio a una serie de conglomerados post mineralización y brechas formadas por un período prolongado de desgaste y erosión.

La distribución de su superficie en el área del proyecto no es muy extensa, pero su espesor, determinado por la perforación realizadas, varía entre 30 a 60 m, con su posición estratigráfica que subyace en la capa de ignimbrita de la formación de Huaylillas.

El conglomerado está deficientemente consolidado y consta de clastos o bolders de riolita, andesita, brechas andesíticas, granodiorita y fragmentos pórfidos de cuarzo, alterados incrustados en un matriz limo arenosa.



Foto 2. Bolders de Ignimbrita y Andesitas que forman parte del conglomerado Quellaveco
Fuente: Autoría propia

4.2.2.2 Formación Huaylillas

Existe una serie de rocas volcánicas ácidas que constan, principalmente, de tobas volcánicos e ignimbritas, que yacen de manera discordante sobre el conglomerado Quellaveco.

El área principal de afloramiento se encuentra cubriendo la zona norte del yacimiento en un 40%,

alcanza un espesor de hasta 300m. Remonta su origen a hace $11,3 \pm 0,2$ millones de años en el Mioceno Medio.

Las tobas son de composición ácida y varían de dacíticos; las ignimbritas son rosadas y de composición bien consolidadas con textura piroclástica. Estas rocas son bastante frescas y suaves.

Clasificación GSI, se realizaron las 6 primeras celdas en este afloramiento (N1, N2, N3, N4, N5 y N6), encontrándose aproximadamente 9 fracturas por m³; por lo tanto, el grado de fracturamiento de la Ignimbrita es “muy fracturada”.



Foto 3. Contacto formación Huaylillas (blanco) y la granodiorita.
Fuente: Autoría propia

4.2.3 Rocas Intrusivas

Varios pulsos intrusivos forman la roca base del yacimiento Quellaveco que van desde un plutón regional (Granodiorita) hasta una intrusión de por lo menos 20 pulsos de pórfido asociadas con la alteración y mineralización del yacimiento. Cada pulso de estas intrusiones es internamente homogéneo y, para fines de interpretación, la serie de pulsos intrusivos se generalizó en 5 unidades que, ordenadas de mayor a menor antigüedad, son las siguientes: granodiorita regional, pórfido temprano, pórfido intermedio y pórfido tardío. Cada unidad de grupo de intrusión de roca ígnea pórfido se definió en base a las relaciones de contacto, textura, tipo e intensidad de alteración, zona de mineralización y contenido de cobre.

4.2.3.1 Granodiorita

Constituye el principal huésped de la mineralización y tiene una amplia distribución en el área del yacimiento, de composición plagioclasas, menores cantidades de cuarzo presenta hornblendas, biotita, cloritas, etc., con textura granular o fanerítica, algunos casos porfirítica. En el área del yacimiento, la granodiorita intruye a la riolita

Quellaveco, al S y SO del río Asana y es intruida por fases de pórfidos.

Aveces, presenta una variación en el tamaño de grano fino, medio o grueso, pero se cree que es el resultado de la alteración hipógena y supérgena.

Los afloramientos a superficie son de color gris con tonalidades blanquecinas a rosáceas en algunos casos tonalidades verdosas.

Clasificación GSI, se tiene que:

- Mina Norte se encontró menor a 7 fracturas por m³, por lo tanto, el grado de fracturamiento: “moderadamente fracturada”.
- Mina Sur se encontró un máximo de 10 fracturas por metro (S-11), por lo tanto, el grado de fracturamiento es “muy fracturado”.



Foto 4. Muestra de granodiorita - sondaje MQG0704.
Fuente: Autoría propia.

4.2.3.2 Pórfido Temprano

Es la intrusión más grande del yacimiento y resulta ser la fuente principal de soluciones hidrotermales que causan la alteración y mineralización. Se considera casi elíptica midiendo su eje principal aproximadamente 1500 m de largo con dirección NO-SE y su eje menor 400 a 500 m de ancho. Intruye a la granodiorita regional y, a su vez, es intruido por el pórfido Intermineral y por el pórfido tardío.

Se han reconocido las siguientes características:

- Se caracteriza por presentar un color gris claro en algunos tramos con tonalidades verdosas a gris oscura.

- Dentro de su composición, consta de fenocristales comúnmente conocidos como “ojos” cuarzo (5 -15%), fenocristales de plagioclasas (30 - 40%), feldespato potásico en mínimas cantidades y como minerales secundarios biotitas, horblendas, otros dentro de una matriz fina.
- Es de textura porfirítica; en ciertos tramos, con una textura obliterada, debido a que su textura original fue destruida por completo por fuerte alteración o sobreimposición de una alteración potásica sobre una alteración Fílica (Qz-Ser), pero también hay casos en los que prevalecen los ojos de Cuarzo.
- En una zona de alteración potásica, la biotita secundaria es común y, por lo general, es ligeramente cloritizado y/o sobreimpreso por la sericita.
- También hay tramos de roca moderadamente silicificada. En algunos casos, el cuarzo es muy denso intercrecida con magnetita, clorita, pequeñas cantidades de pirita y calcopirita diseminada.

- Los valores primarios del cobre encontrados en los pórfidos tempranos varían entre 0,3 y 0,9% del total de Cu y se derivan de la calcopirita en forma de venillas y parches.

Clasificación GSI, se obtuvo que:

- Mina Norte se observó un promedio 7 fracturas por m³, lo por lo tanto se considera como “muy fracturada”.
- Mina Sur (S-3) se encontró un máximo de 10 fracturas por metro por lo tanto el grado de fracturamiento es “muy fracturado”.

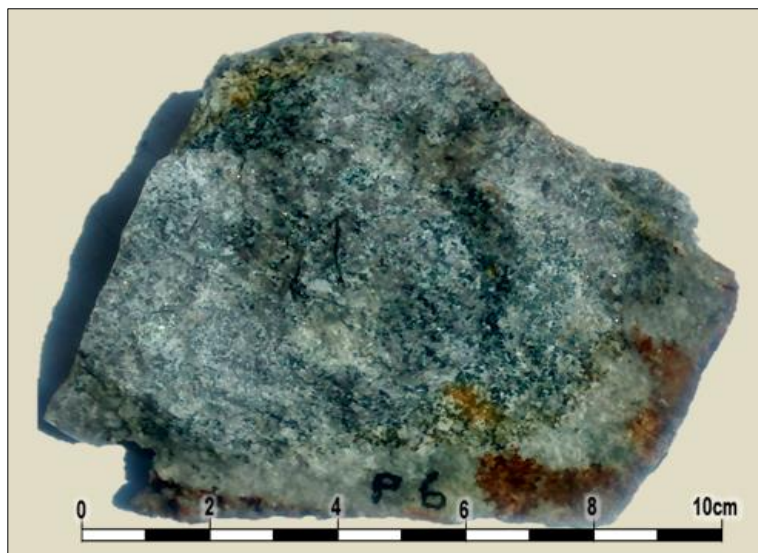


Foto 5. Muestra de mano Pórfido temprano, presencia de mineralización de sulfuros, mina Norte mapeo 2015

Fuente: Autoría propia

4.2.3.3 Pórfido Intermineral

Se han reconocido las siguientes características:

- El pórfido Intermineral es un pórfido granodiorítico de color gris claro en algunos casos de tonalidad blanquecinas a verdosa por la presencia de cloritas.
- Compuesta mayormente por fenocristales de plagioclasas (20-30%), "ojos" de cuarzo (3 a 5%) de hasta 3 a 4mm de tamaño, pirita diseminada como parte de la roca y hornblenda en menor cantidad dentro de una matriz fina. La biotita secundaria se desarrolla ligeramente.
- Su textura es porfirítica.
- La mineralización primaria del cobre se encuentra típicamente en la forma de calcopirita diseminada y en venillas tipo D con valores totales de cobre que varían entre 0,2 y 0,7% Cu.

Clasificación GSI, se tiene que:

- Mina Norte (N-7) se encontró 8 fracturas por m³, por lo que se va considerar como “moderadamente fracturada”.



Foto 6. Muestra de mano pórfido Intermineral, presencia de Pirita
Fuente: Autoría propia

4.2.3.4 Pórfido Tardío

Este pórfido aparece en el yacimiento en forma de cuerpos alineados de SE a NO. La más grande y mejor exposición se aflora en la parte central y sur del yacimiento, donde se extiende su forma y se expande N 45° O. Representan cuerpos que son más pequeños y están ubicados en el norte y sureste del yacimiento

intruyendo al pórfido temprano e intermedio y la granodiorita regional.

Se han reconocido las siguientes características:

- La roca es, por lo general, fresca con una textura porfírica bien definida.
- Se caracteriza por los ojos de cuarzo (8%), fenocristales de plagioclasas (35 – 40%) con biotita, anfíbol y agregados de feldespatos potásico y cristales, todo dentro de una matriz fina compuesta con los mismos componentes y presenta cloritización ligera de minerales máficos y pequeñas cantidades de epidota y pirita como efecto de la alteración propilítica.
- Este pórfido es básicamente estéril debajo de 0.15% Cu. En zonas mixtas de Óxidos y sulfuros secundarios, los valores pueden aumentar hasta 1,5 % Cu, debido a la percolación y la migración lateral de las soluciones secundarias que contienen Cu lixiviado de otros pórfidos. En muchos casos, se encuentran mineralizados de pirita diseminada como parte de la roca.

Clasificación GSI, se tiene que:

- Mina sur (S-20) se encontró 10 fracturas por metro; por lo tanto, el grado de fracturamiento es “muy fracturada”.

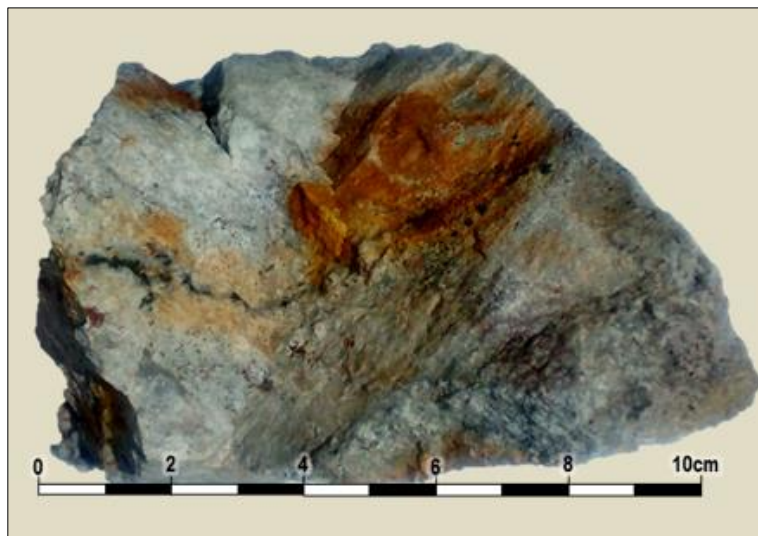


Foto 7. Muestra de mano Pórfido Tardío
Fuente: Autoría propia

4.2.3.5 Brechas

a. Brechas hidrotermales

Son columnas de brecha, que horizontalmente tienen forma elíptica con el eje mayor de hasta 150 m y orientado de SE a NW. Verticalmente, tienen un desarrollo de hasta 300m. Los fragmentos son de un solo tipo de pórfido, no han sufrido transporte y tienen un cemento hidrotermal de cuarzo y polvo de roca, las

cavidades de la matriz están rellenas con cuarzo cristalizado (drusas), anhidrita, escasa blenda, galena, tetraedrita, pirita y Calcita, revelando soluciones tardías, minerales de temperaturas más bajas que las que aportan el Cu-Mo.



Foto 8. Muestra de mano brecha hidrotermal con fragmentos de Grd y Porf. Tardío, englobados dentro de una matriz fina
Fuente: Autoría propia

b. Brechas Intrusivas

Se dan en forma de pequeñas columnas de brecha pequeños cuerpos tabulares y diques de hasta 10 m, formados por fragmentos redondeados de hasta 5cm de diámetro, de diferentes tipos de rocas intrusivas y cementadas con material triturado de las mismas rocas. El intenso transporte que han sufrido los fragmentos sugiere que es de carácter explosivo de soluciones hidrotermales, más gaseosa que líquidas, las cuales no presentan ningún tipo de mineralización.

c. Brechas tectónicas

Roca fragmentada, de origen tectónico. Siendo estos sus rasgos típicos, la brecha tectónica es la formada cuando al deslizarse los dos labios de una falla la presión engendrada por la fuerte fricción ha triturado la roca, cuyos fragmentos mayores han quedado después aglomerados por recristalización del polvo formado por los menores. Las cataclasitas (rocas fragmentadas) y las milonitas (fragmentación y deformación).

4.2.4 Cuaternario

Constituido por materiales que se depositan discordantemente material de origen aluvial y coluvial, materiales detríticos heterogéneos relacionados con la red fluvial actual, pudiendo alcanzar espesores de más de 3 metros.

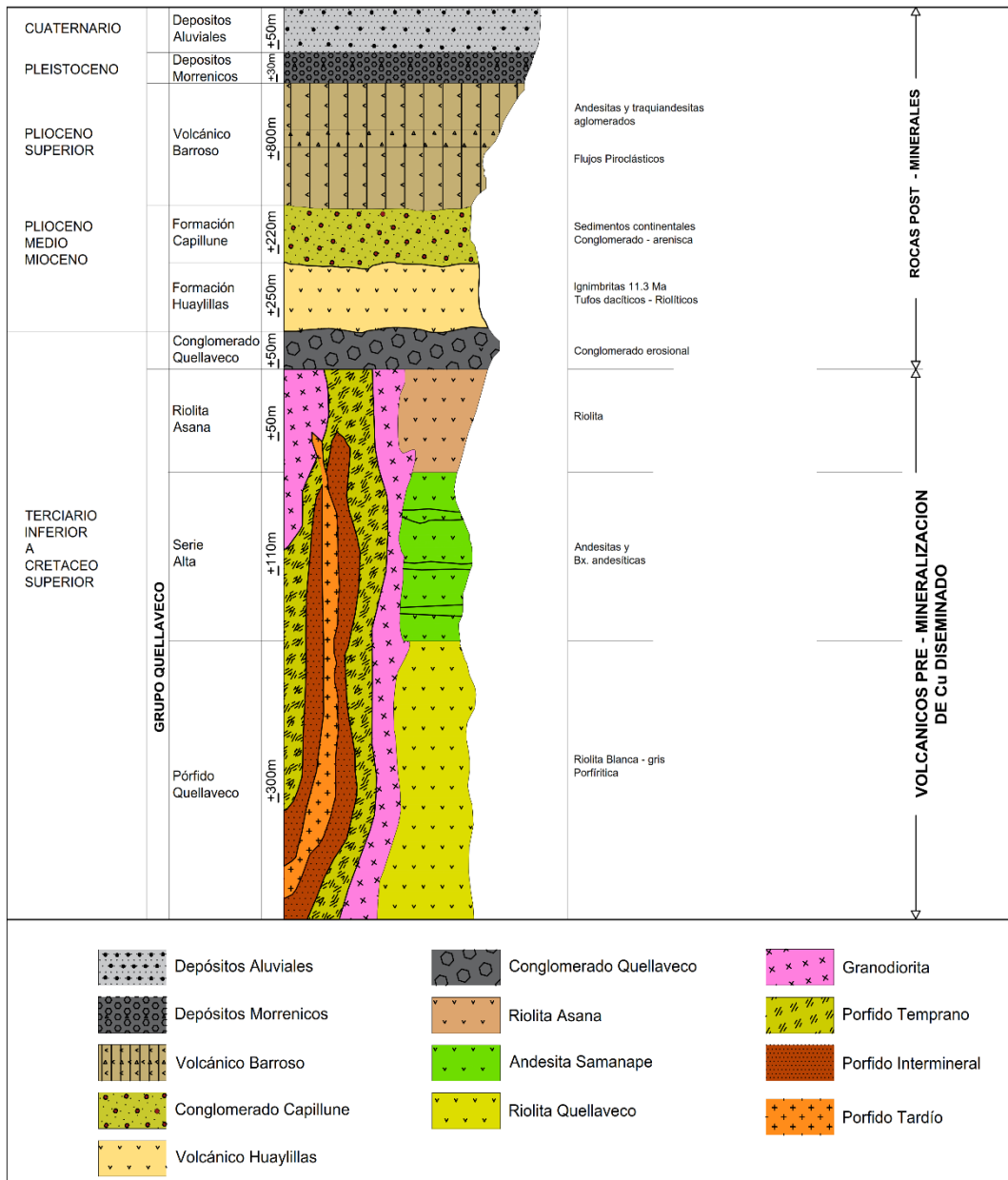


Figura 23. Columna estratigráfica geología local Quellaveco
Fuente: Departamento de Geología AAQ

4.2.5 Alteración y mineralización

Los principales tipos de alteraciones encontrados en el yacimiento de Quellaveco son típicos de los depósitos de cobre pórfido: alteración hipógena (potásica, fílica o cuarzo sericita y propílico) y, adicionalmente, la alteración Argílica que está generalmente relacionada a los procesos supergénos. La distribución geográfica de estas zonas de alteración es casi concéntrica, en relación al pórfido, el cual genera, la alteración potásica ubicada en el centro, y la alteración propilítica ubicada en la periferia.

Los ensambles de alteración son las siguientes:

- Alteración argílica supergéna: Caolín - Sericita - Esmectita - Alunita.
- Alteración fílica: Cuarzo - Sericita - Pirita.
- Alteración potásica: Feldespato potásico - Clorita - Magnetita - Biotita - Anhidrita.
- Alteración propilítica: Pirita - Clorita - Epidota – Calcita.

En cuanto a las zonas de mineralización, el proceso supérgeno dio como resultado la lixiviación y enriquecimiento secundario del sulfuro cerca de la superficie, formando una zona

vertical bien definida de capa lixiviada, óxidos de Cu y sulfuro secundarios superpuestos sobre la mineralización hipógena.

a. Zona Lixiviada

Se presenta desde la superficie y paralela a la misma, con una profundidad promedio de 60m. producido por la acción deguas meteóricas ácidas, han afectado a las zonas con alteración fílica, potásica y propílica, ocasionando una fuerte caolinización de las plagioclasas y feldespatos, además de propiciar la formación de Esmectita (montmorillonita) a partir de Biotita.

Los sulfuros han pasado por oxidación y transporte de iones de Cu en soluciones acidas (generado por la formación de ácido sulfúrico de la pirita) hacia las zonas más profundas, dejando relictos, los mismos que se encuentran en la capa lixiviada.

En la zona sur del yacimiento, se puede observar 2 tipos de encapes lixiviados:

a.1 Encape Hematítico: El primero está caracterizado por la presencia de hematita derivada de la Calcosina, sericita - caolinita y boxwork rellenos con hematita - Gohetita (ver foto 9, línea roja).

b.1 Encape Jarosítico: Es el producto de la lixiviación de la zona de sulfuros primarios y tiene su mejor desarrollo en el borde SE del depósito y por debajo del encape hematítico erosionado, sugiriendo este último un levantamiento de la parte sur del yacimiento y, por lo menos, dos ciclos de lixiviación y enriquecimiento. Se caracteriza por caolinita, Jarosita y Gohetita en fracturas y diseminado. Turquesa en venillas al igual la crisocola (ver foto 9, zona con línea de color anaranjado).

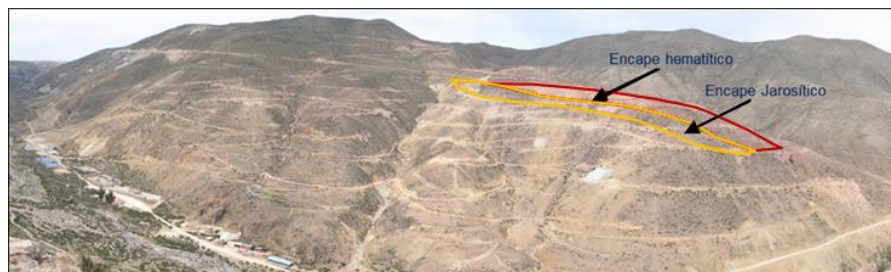


Foto 9. Fotografía de capas de óxidos de Hierro, fotografía tomada zona Norte del Tajo.

Fuente: Autoría propia.

b. Zona de óxido de Cobre

Se encuentran en forma de pequeños cuerpos irregulares de óxido de cobre, sulfatos, carbonatos y silicatos de cobre, que se encuentran dentro de la zona lixiviada, en forma irregular y sin control aparente y contiene más del 80% del cobre total como cobre soluble.

Los principales minerales de óxidos de cobre encontrados en esta zona, acompañados con limonita y trazos de sulfuro secundario Cu, son malaquita, crisocola, cuprita reemplazando a la Calcosina, Tenorita y cobre nativo, que se encuentran en venillas y como impregnaciones.

c. Zona de óxidos de cobre y sulfuros de cobre (zona mixta)

Esta zona está ubicada en la zona lixiviada y a la zona de enriquecimiento caracterizada por la presencia de óxidos de cobre, limonita, y sulfuros de cobre. Los óxidos se encuentran en menor proporción sobre todo en la zona sur del tajo donde la presencia de Jarosita es mayor. Al parecer, se habrían formado por un proceso incipiente de lixiviación de la parte superior del manto de enriquecimiento al quedar expuesto por un levantamiento y erosión del yacimiento.

d. Zona de sulfuros secundarios

d.1 Enriquecimiento fuerte: Se encuentra generalmente debajo de la zona lixiviada y mixta. El contacto con estas zonas es abrupto en lo que respecta a los valores de cobre; por ejemplo, el paso de zona lixiviada a la enriquecida es de 0,1-0,2 a 0,9-1.2% de Cu. La ocurrencia de Calcosita es

mayor, se encuentra diseminado y en venillas, recubriendo a la pirita y calcopirita en algunos casos, pseudomorfos de calcopirita que evidencian su reemplazamiento total por calcosita son raros, también se le observa intercrecida con Covelina. Los valores de Cu total alcanzan hasta 8% con un promedio de 1%.

d.2 Enriquecimiento débil: Representado por zonas de menor intensidad de reemplazamiento de los sulfuros primarios, localizados principalmente en la transición del enriquecido fuerte a los sulfuros primarios, tiene un espesor promedio de 40m y se caracteriza por la presencia de calcopirita y pirita en venillas y diseminado con delgadas patinas de calcosina, la covelina se presenta también pulverulenta e intercrecida con calcosina. Los valores de cobre total varían de 0,58 a 1,35% con un promedio de 0,7%.

e. Zona de sulfuros primarios

Situada por debajo de la zona de enriquecimiento secundario, la Pirita, Calcopirita y Molibdenita se presentan frescas y distribuidas de acuerdo con la alteración y mineralización hipógena del yacimiento. Los escasos sulfuros secundarios no sobrepasan el 0,15% de cobre y se

encuentran principalmente cerca al contacto con la zona de enriquecimiento débil.

Esta zona aún no ha sido delimitada en profundidad, así se tiene que en la parte central del yacimiento aproximadamente a 500m por debajo del nivel del río Asana, la mineralización primaria continua con valores de 0,6 a 0,8 % de Cu. Asimismo, la bornita hipógena que, generalmente se encuentra en las partes profundas de los pórfidos, no ha sido encontrada en el yacimiento.

4.3 Geomorfología regional

INGEMMET (1979), en Carta Geológica Nacional hoja 35–u, del cuadrángulo de Moquegua, diferencia tres unidades geomorfológicas (ver figura 24), como son:

4.3.1 Llanura costanera

Es un terreno llano y árido, constituido por depósitos clásticos semi - consolidados de la formación Moquegua, del Terciario Superior. Las capas de dicha formación tienen un suave buzamiento al Suroeste. La formación se encuentra extensamente recubierta por un delgado manto aluvial de piedemonte, de edad cuaternaria. La formación Moquegua, que

fundamentalmente constituye la llanura costanera, se supone como el resultado del relleno de una cuenca longitudinal existente entre la cadena costanera y el pie de los andes.

La llanura costanera se encuentra disectada por numerosas quebradas profundas y secas, verdaderos cañones que corren en dirección suroeste. Las secciones planas entre dos quebradas contiguas reciben la denominación de “pampas”. Cada quebrada mayor tiene muchos tributarios que surcan las diversas pampas formando un drenaje dendrítico complicado y de difícil acceso.

4.3.2 Flanco andino

Es un territorio formado de rocas volcánicas y macizos intrusivos. En conjunto, muestra una topografía abrupta y bastante disectada. Consiste en un cambio notable de pendiente, que va de una relativamente suave, en las pampas de la costa, a otra bastante empinada en la parte baja y frontal del flanco andino. Al sureste del valle de Moquegua, el cambio de pendiente sigue un alineamiento definido de NOSE; en tanto que, al noreste del mismo valle, las estribaciones andinas terminan en una escarpa de dirección este - oeste, tal como se aprecia en la parte frontal de los cerros Los Ángeles, Estuquiña y Huaracane, que se

levantan a escasa distancia al norte de la ciudad de Moquegua.

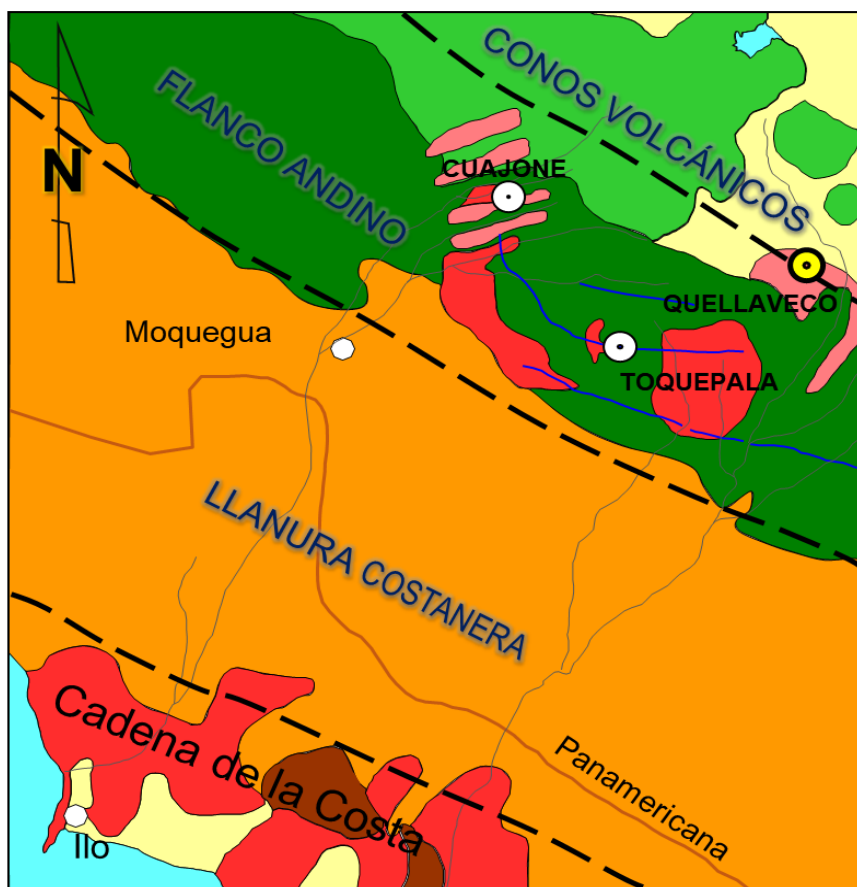
En el Flanco Andino, se distinguen dos configuraciones:

- La parte baja, que se desarrolla inmediatamente después de la llanura costanera, es un terreno de fuerte pendiente y de topografía difícil que se eleva rápidamente hasta altitudes de 3100 a 3400 m.s.n.m.
- La parte alta del Flanco Andino, que sigue inmediatamente al frente abrupto empinado, es un terreno de superficie moderadamente ondulada e inclinada al suroeste, con algunos sectores planos. El borde de la repisa queda a altitudes de 3200 a 3400 metros, en partes está señalado por una especie de acantilado de erosión, de contorno irregular.

4.3.3 Cadena de conos volcánicos

Hacia el sur se desarrolla una faja montañosa formada por una sucesión de conos volcánicos, a la que denominamos cadena de conos volcánicos. La cadena volcánica tiene un ancho de 20 a 30 km. Con rumbo NO - SE; en parte, coincide con la divisoria continental y en grandes sectores queda algo más al oeste de dicha línea. Toda la zona volcánica ha sido afectada por la glaciación cuaternaria. Rasgos morfológicos de erosión glacial

como circos, superficies estriadas, pequeñas lagunas en cubetas rocosas, con diques morrénicos y crestas filudas, etc., son comunes en los flancos de los volcanes.



Grupo	M.A.	Época
Aluvial	< 1	Holoc/ Pleistoc.
F. Barroso	< 1.6	Pleistoceno
F. Huaylillas	9-23	Mioceno
F. Moquegua	23-30	Oligoceno
Batolito	34-100	Eoc-Pal/Cr. Sup
V. Toquepala	55-100	Paleo- Cret. Sup
V. Chocolate	140-190	Jurásico

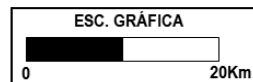


Figura 24. Unidades geomorfológicas de los yacimientos del sur del Perú
Fuente: Presentación evolución yacimiento de cuajone.

4.4 Geomorfología local

4.4.1 Colinas altas

Esta unidad abarca desde la diferencia de altitudes de la cordillera occidental, con una altitud variable entre 3500 – 4300 m.s.n.m. se caracteriza por ser un paisaje típico de mesetas altas separadas por suaves colinas y algunos casos por cerros agrestes. Con pendientes promedios de 25° - 40°

Es la unidad o componente de una cadena montañosa de diverso origen, con más de 300 m de desnivel respecto a su nivel de base local, cuya cima puede ser aguda, redondeada o tabular, sus laderas regulares e irregulares a complejas y su pendiente o declive superior al 17° (30%) (Wilson y García, 1982).



Foto 10. Vista de la pendiente de una colina alta, tomada del mirador Sur del yacimiento
Fuente: Autoría propia

4.4.2 Colinas bajas

Cerros medianos o colinas que varían entre 3500 – 4000m de altitud, de superficies abruptas, bastante intemperizadas por los agentes geológicos; entre ellos, tenemos cerros Asana, Sarallenne, Millune y limitados por quebradas que drenan en la dirección de las cuencas adyacentes, una hacia el campamento minero Quellaveco; con pendientes promedio de 10° - 25° (Wilson y García 1982).

4.4.3 Terrazas fluvioglaciares

Las terrazas formadas por la acción fluvial se encuentran en la base de los valles formados por la acción fluvioglacial, originados en el terciario y el cuaternario. Formando superficies casi horizontales, relacionado con los potentes depósitos de material coluvial desprendido desde las cotas más elevadas, está dispuesta en los dos lados del río Asana.

El río tiene su nacimiento en un valle glacial situado en la cadena de conos volcánicos ubicados al este del área de estudio, escurre de oriente a occidente y corresponde a uno de los principales tributarios del río Tumilaca, el cual a su vez tributa al río Moquegua. El río Asana presenta un régimen torrencial, cuyos eventos principales de escorrentía se producen con las lluvias estacionales (Wilson y García, 1982).



Foto 11. Vista material fluvioglacial río Asana, tomada del mirador Norte del yacimiento.

Fuente: Autoría propia

4.5 Geología estructural

4.5.1 Geología estructural Regional

INGEMMET (2018), en su Boletín N°49 Caracterización petromineralógica Toquepala Cuajone, describe que regionalmente, la tendencia estructural en el Sur del Perú es predominantemente de orientación NO SE, tal y como se puede apreciar en la Fosa Oceánica del Pacífico, el Batolito de la Costa, el Planicie Costeño, el Flanco Occidental de los Andes y las

grandes fallas regionales como es el caso de Incapuquio, Micalaco, Viña Blanca y Botiflaca (Bellido, 1979).

En el ámbito de la operación minera Cuajone y sus alrededores se presentan unidades volcánico - sedimentarias con una fuerte deformación por efecto de la fase Tectónica Andina, a su vez, la basculación de las intrusiones de Stocks y el Batolito de la Costa con una orientación dominante sensiblemente paralela al litoral peruano, estos factores han condicionado drásticamente la orientación de las principales estructuras. Las 3 fallas regionales más importantes con relación a la zona de Quellaveco y Cuajone son (ver anexo C, Mapa estructural de los yacimientos Toquepala, Quellaveco y Cuajone):

4.5.1.1 Falla Incapuquio

Esta falla tiene un rumbo preferencial N45°O y ha sido reconocida desde cerca al límite de la frontera de Chile, atraviesa la región Tacna y gran parte de la región de Moquegua en una distancia aproximada de 140 km de largo y con un ancho de hasta un kilómetro con brecha compuesta de rocas alteradas y trituradas y un buzamiento subvertical (Wilson y García 1962).

Este sistema de fallas como de régimen transcurrente, ha tenido lugar durante el Terciario inferior. Se supone que la notable escarpa de rumbo este-oeste que se halla inmediatamente al norte de Moquegua, delante de la línea de los cerros Los Ángeles, Estuquiña y Huaracane, representa la continuación de la falla Incapuquio al ONO, pues su posición y dirección coinciden con el alineamiento de la falla.

En los mapas, la falla Incapuquio tiene una traza casi recta, a lo largo de su trayectoria por Moquegua troza rocas volcánica del grupo Toquepala y también a los cuerpos intrusivos, en algunos casos se yuxtapone a ambos tipos de roca.

Se encuentran asociadas con otras fallas que, algunas veces, son paralelas o constituyen ramificaciones que se desprenden de la estructura principal (Wilson y García, 1962).

4.5.1.2 Falla Micalaco

Wilson y García (1962) describen que aflora entre las inmediaciones de la mina Toquepala en el pueblo

Micalaco y la quebrada Cortadera. Tiene un afloramiento de 21 km de longitud y llega a tener potencias de hasta 500 m, principalmente, en zonas de cizallamiento.

Su buzamiento es subvertical y está mayormente rellena por cuarzo, turmalina, sulfuros, diques, brechas y ligera alteración hidrotermal. Esta estructura se encuentra limitando por la mineralización en el sector sur de la mina Toquepala con un rumbo de N 70° O.

La zona de falla presenta un ancho variable, produciéndose estas variaciones a veces en cortos espacios. En el borde del tajo, es más ancha (cerca de 300 m), presentándose como un conjunto de fallas paralelas. Hacia el este y oeste se adelgaza bastante, alcanzando solamente los 10 m. Dentro de la zona de falla, se observan superficies cizalladas, brechas y arcillas de falla. Por sus relaciones estructurales, se ha determinado que su desplazamiento ha sido esencialmente sinistral. Es una falla activa, habiendo provocado un sismo regional en 1974 (de 5,6 ° en la escala de Richter).

4.5.1.3 Falla Quellaveco

Falla de desplazamiento normal, con dirección al N60°-80°E, ubicada al SE de la mina Quellaveco; se encuentra cubierta por material cuaternario atravesando las quebradas Altarani, Larampahuane, Honda y Santa Cruz. Esta falla es de tipo transcurrente sinistral con movimiento vertical-horizontal, con la falla Incapuquio y Micalaco.

4.5.1.4 Falla Botiflaca

Aflora aproximadamente a 2,5 km, al SO de la mina Cuajone, en forma sinuosa con una longitud de aproximadamente 20 km, cruzando las quebradas Cocotea y Torata. Tiene un rumbo general de N70°O y buzamiento subvertical. La potencia llega hasta 40m (Manrique y Plazolles 1974) y está compuesta por una roca intensamente fracturada, brecha con fragmentos sub-angulares a sub-redondeados. Atraviesa rocas pertenecientes al Grupo Toquepala y por posibles reactivaciones posteriores también atraviesa rocas post minerales volcánicas pertenecientes a la Formación

Huaylillas. Este periodo de magmatismo es representado por las rocas del Grupo Toquepala. Las intrusiones de pórfido de esta edad temporal y, espacialmente, son asociadas con el pórfido Cu-Mo: la mineralización en Toquepala, Quellaveco y Cuajone.

4.5.1.5 Falla Viña Blanca

Tiene un afloramiento aproximado de 5,5 km en la riolita Porfírica a 3 km al E-SE de la mina Cuajone. No atraviesa las rocas volcánicas postminerales de la formación Huaylillas, lo cual indica que sucedió probablemente en el Terciario inferior y no ha tenido reactivación posterior. Tiene una dirección de N70°O y un buzamiento preferencial subvertical. Se presenta como una serie de estructuras paralelas y sinuosas que varían en potencia hasta 2 m, pero que, en conjunto, pueden llegar hasta 20 m. El relleno está mayormente conformado por rocas, brechadas o fragmentos de rocas de diferentes y variada composición.

4.5.1.6 Falla Asana

Espinoza et al. (2018) describen que se encuentra en la trayectoria del río y la formación Asana, las cuales llevan su mismo nombre y se dirige con un rumbo de N60°- 80°O. Presenta una forma sinuosa, atravesando las quebradas Sarallenque, Charaque, Viña Blanca y Cocotea. Se ubica a unos 607 km al sur de la Mina Cuajone, cortando las formaciones Huaylillas, Samanape y la unidad Yarabamba.

4.5.1.7 Falla Capillune

Esta estructura queda a 4 o 5 km al norte de la Falla Micalaco; es paralela a esta y pertenece al mismo sistema. Las características más importantes de esta falla son su alineamiento casi recto, que sugiere un plano de fracturamiento de alto ángulo, y zonas de intensa alteración que existen en ciertos tramos de su traza, donde las rocas se presentan fragmentadas.

Dentro de la trayectoria de la falla, se encuentra el río Capillune y la quebrada Carpanito, atravesando la

Unidad Yarabamba, Riolita Samanape y las andesitas-doleritas Carpanito, con una dirección NO-SE.

4.5.2 Geología estructural local

Anglo (2010) realiza un resumen describe del siguiente modo:

4.6.2.1 Falla Asana

La falla Asana, que corre por el lecho del río del mismo nombre con marcado rumbo NO-SE y buzamiento sub vertical, presenta anchos que varían de 2 a 20m. Al parecer, la actividad principal de esta falla fue preintrusivos porfídicos, creando una zona de debilidad en la intersección con el lineamiento regional NO, que sirvió para el emplazamiento de los pórfidos mineralizantes. Las reactivaciones inter y postminerales serían de menor intensidad e importancia.

4.6.2.2 Sistema de fallas post mineralización

Existe también un sistema de fallas postminerales importantes, que tienen un rumbo predominante E - O con buzamientos de 45° y 60° al Norte y causan desplazamientos menores de 10 a 12 m, que, en algunos

casos, ponen en contacto a zonas de mineral primario con zonas de enriquecimiento.

a. Falla Moisés

Tiene un rumbo E-O y buzamientos moderados a bajos 41° y, en algunos casos, 20° hacia el norte, aflora por más de 400 m por el margen norte del río Asana. Dentro de esta falla, se observan otras microfallas más delgadas paralelas y con abundante gouge y fuerte fracturamiento secundario.

b. Falla Bobby

La falla Bobby presenta un rumbo $S50^\circ E$ y buzamiento de 45° a 50° al NO. Esta falla correspondería a una falla tensional entre la falla Asana y Moisés, considerada una de las fallas más importantes del sistema Quellaveco. La falla tiene un ancho de 40 a 50 cm y está rellena con gouge postmineral y, al parecer, desplazamientos menores a los 10m.

CAPÍTULO V

MARCO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de investigación

5.1.1 De acuerdo al fin que se persigue

Esta investigación es de tipo aplicada.

5.1.2 De acuerdo a los tipos de datos analizados

Esta investigación es de tipo cualitativa.

5.2 El diseño de método de Investigación

El diseño del método de investigación es descriptivo (Tamayo, 2009) y explicativa, no experimental, deductivo y analítico.

5.3 Datos utilizados

Para el desarrollo del presente trabajo se ha considerado un total de 46 celdas geotécnicas (ver figura 25), 57 sondajes verticales, 166 datos de fallas menores y 45 datos de fallas mayores, de donde se obtienen datos requeridos para realizar un estudio de interpretación estructural y análisis de estabilidad de taludes.

El yacimiento Quellaveco con extensiones de 1,5 Km de ancho por 3 Km de largo aproximadamente, área 405,796 Ha, perímetro de 8,418 Km.

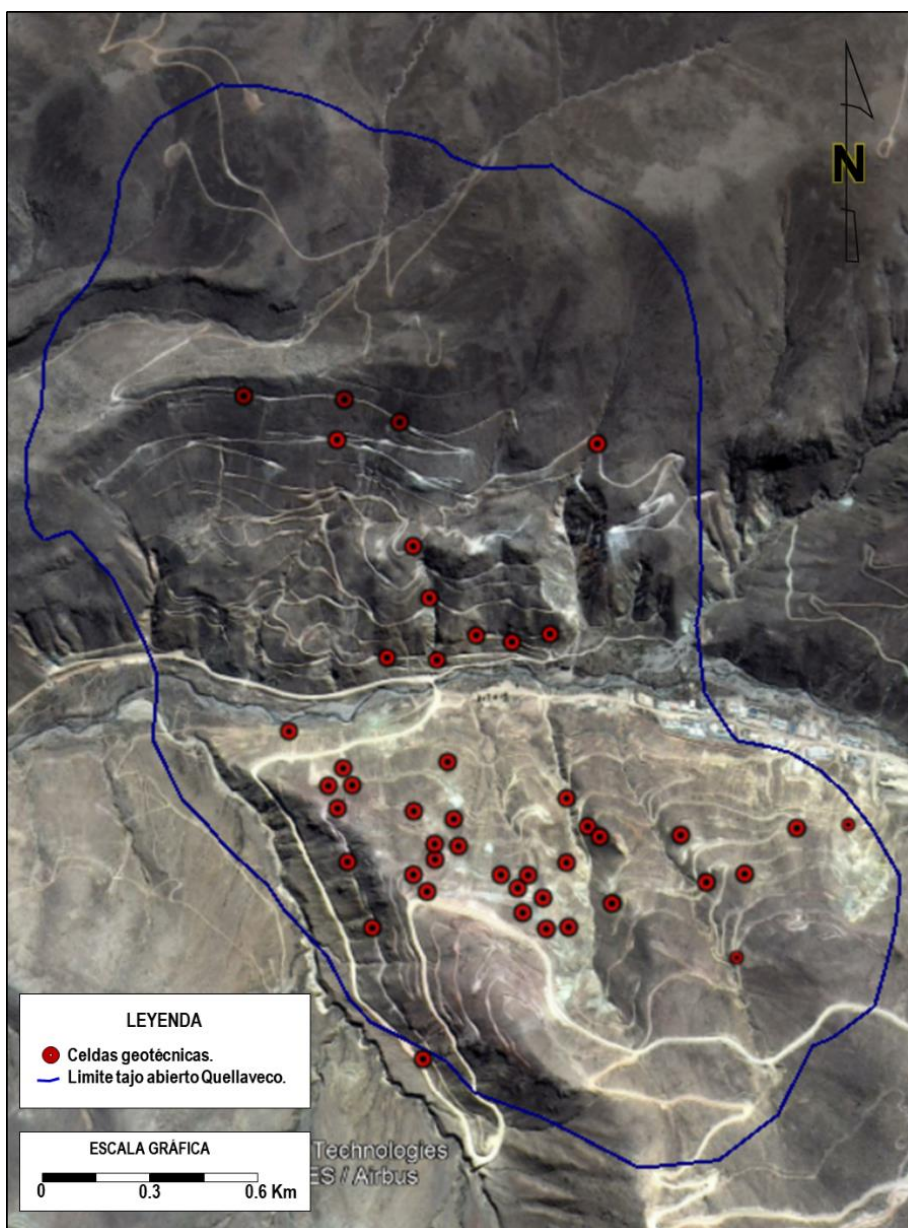


Figura 25. Ubicación de celdas celdas geotécnicas y limite del tajo
Fuente: Captura Google Earth

5.4 Procedimientos de desarrollo

5.4.1 Proceso para interpretación estructural y análisis de estabilidad de talud

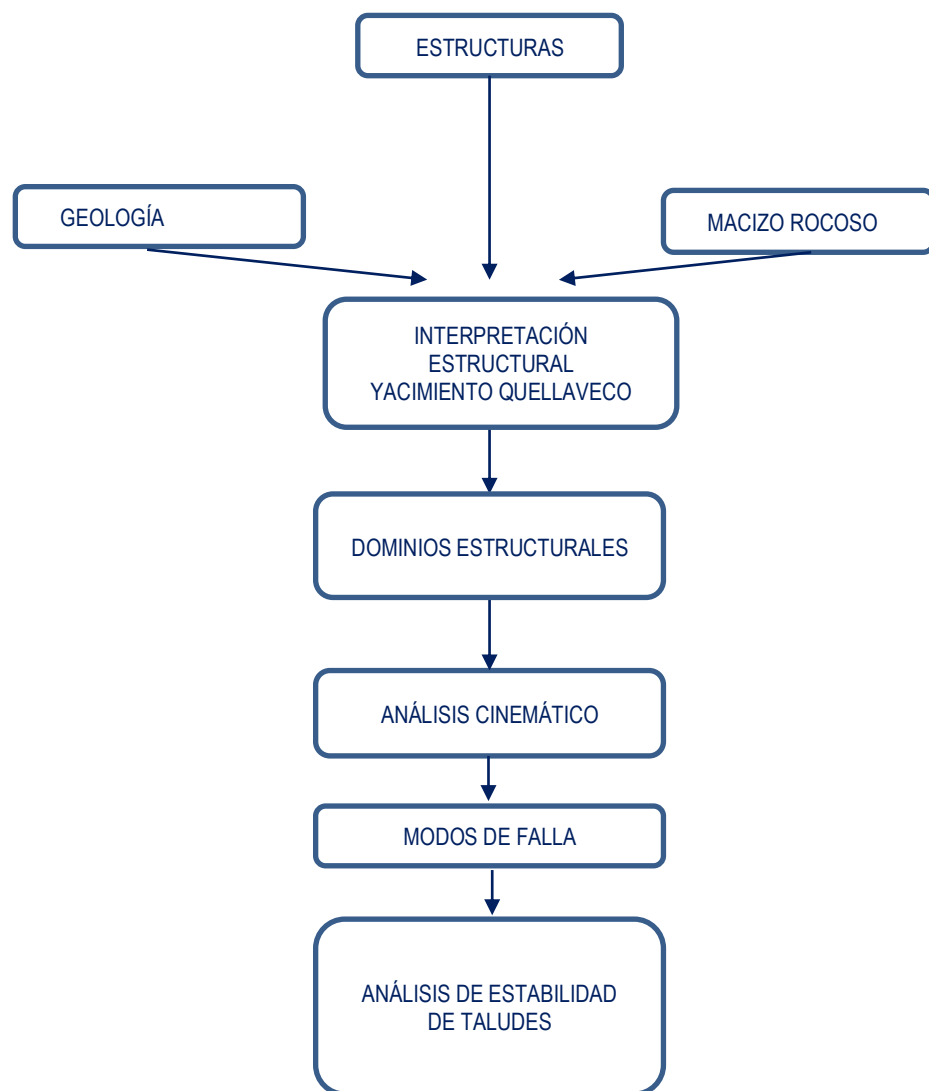


Figura 26. Diagrama de flujo para la interpretación estructural y análisis de estabilidad de Taludes
Fuente: Autoría propia.

5.5 Materiales y equipos

Se emplearon los siguientes bienes y servicios.

Tabla 6
Lista de materiales y equipos

NATURALEZA DE GASTOS	DESCRIPCIÓN	CANT.	UND	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
BIENES	Papel Bond A4	2	Paq.	15.00	30.00
	Lapiceros	12	Und	3.00	36.00
	Resaltadores	6	Und	3.00	18.00
	Plumones acrílicos	6	Und	3.50	21.00
	USB	1	Und	30.00	30.00
	Papel Bond Plotter A0	1	Rollo	50.00	50.00
	Colores	1	Caja	8.00	8.00
	Libreta de Apuntes	1	Und	5.00	5.00
	Tablero A4	1	Und	5.00	5.00
	Lapiz	6	Und	1.00	6.00
	Laptop	1	Und	2,000.00	2,000.00
SERVICIOS	Fotocopias	500	Und	0.10	50.00
	Impresiones	1	Millar	1,000.00	1,000.00
	Empastados	3	Und	15.00	45.00
	Internet	30	días	70.00	2,100.00
	Visitas Campamento Quellaveco (2 personas)	3	días	200.00	600.00
				TOTAL S/.	6,004.00

Fuente: Autoría propia

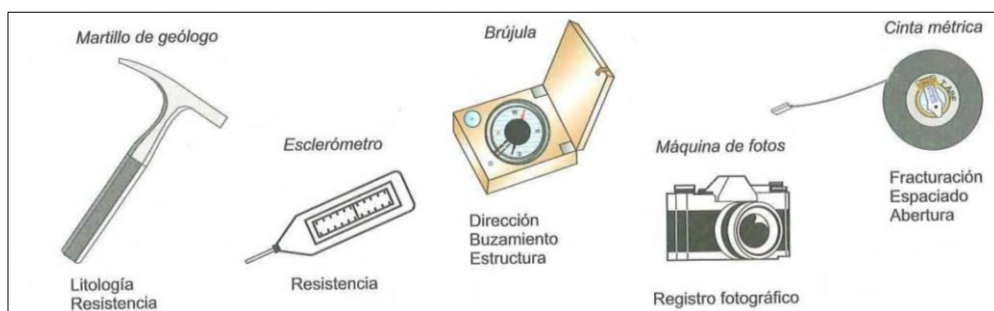


Figura 27. Materiales de mapeo y toma de datos en campo

Fuente: Gonzales de Vallejo et al. (2002)

Tabla 8
Criterios de clasificación de estructuras geológicas.

Consideraciones	Long. (m)
Fallas	>1
Sistemas Menores	<1

Fuente: Autoría propia

Tabla 9
Criterios de aceptabilidad diseño de taludes yacimiento Quellaveco

Caso	Criterio de Aceptabilidad Fs
Estático	$\geq 1,3$

Fuente: Informe revisión y evaluación del estudio de estabilidad de taludes proyecto Quellaveco

5.7 Procesamiento y análisis de datos

5.7.1 Mapeo superficial

En el año 2015, el equipo de Geología AAQ realiza una actualización del mapeo superficial, como se muestra el mapa litoestratigráfico actualizado 2015 para la zona del tajo Quellaveco. Para más detalle, ver anexo B, Mapa litoestratigráfico 2015.

En cuanto a litologías, no ha registrado cambio en las unidades litológicas, pero sí ha considerado cambio en la geometría de los polígonos de litología mapeados en campañas

anteriores, especialmente en la dimensión y distribución de los pórfidos tardíos.

5.7.2 Levantamiento de datos de campo

Como parte de la primera etapa, se realizó un mapeo de las principales fallas y actualizaron algunas medidas de buzamiento y dirección de buzamiento realizadas con anterioridad a este estudio.

Seguidamente, se ejecutaron el levantamiento de celdas geotécnicas distribuidas en puntos de fácil accesibilidad y caras expuestas con un total de 46 puntos. En cuanto a la ubicación y distribución de las celdas, se realizó a criterio del geólogo y como se muestra en la figura 28 y foto 12.

Una vez tomadas los datos de las diferentes estructuras mayores (fallas), se procedió a realizar el levantamiento de los parámetros principales de cada junta o estructura, la ubicación de cada celda se realizado en zonas accesibles y seguras ante cualquier eventualidad de la ocurrencia de desastres naturales y lluvias.

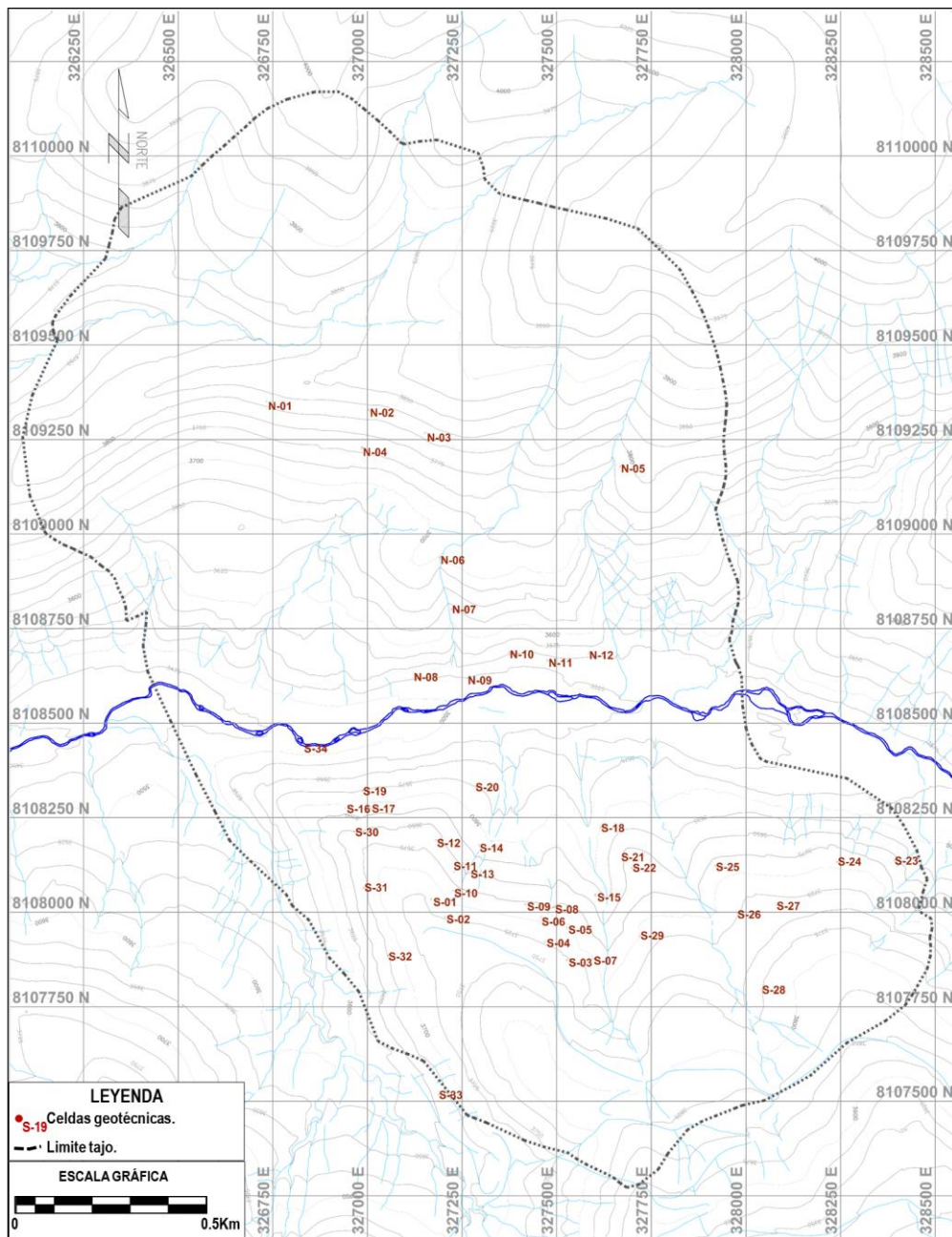


Figura 28. Ubicación de Celdas Geotécnicas
Fuente: Elaboración propia

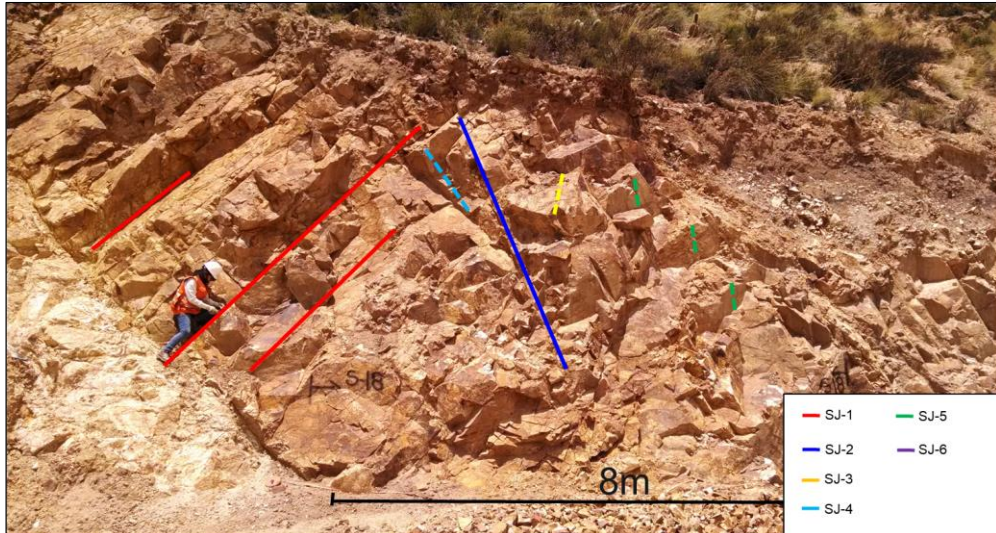


Foto 12. Celda geotecnica S-18, Zona Sur del Yacimiento tiene una longitud de 8m y 3,5m de altura

Fuente: Autoría propia

5.7.3 Procesamiento de datos

- Interpretación estructural modelo de Riedel.
- Determinación de dominios estructurales con la ayuda del software Dips v6.0, según el ANEXO H Base de datos de RQD.
- Análisis Cinemático de posibilidad de falla software Dips v6.0
- Se realizó el análisis de estabilidad de talud global por el método de equilibrio límite, método aproximado Janbu corregido Slide v6.003.

CAPÍTULO VI

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Interpretación estructural modelo Riedel

Se asume que la formación de los grandes yacimientos polimetálicos del sur del Perú, están relacionadas a la subducción de las placas de Nazca con las placas Sudamericana (paleoceno – eoceno), formando sistemas compresionales dando lugar a una cadena de montañas, posterior se forman estructuralmente un sistema de fallas de rumbo como es el sistema fallas Incapuquio considerándose la base fundamental para la génesis de los pórfidos del sur del Perú (Sillitoe y Perelló, 2005).

Regionalmente, en la zona sur del Perú, el sistema de fallas Incapuquio tiene una tendencia estructural, predominantemente de orientación NO – SE. En la figura 29, se observa el predominio de estructuras y alineamiento de los yacimientos, que ocurren en intersecciones de lineamientos con dirección O-E. Dentro de este sistema, se encuentran alineados los yacimientos, los más conocidos y fáciles de reconocer mediante una imagen satelital o fotografía aérea,

como es yacimiento Zafranal, Cerro Verde, Chapi, Los Calatos, Cuajone, Quellaveco y Toquepala.

El sistema de fallas Incapuquio fue clasificada como de tipo transcurrente reconocida y mapeada desde la frontera con Chile hasta el valle del Tambo por Wilson y García (1962) y, en base a evaluación de ciertos rasgos morfológicos, se deduce que han sido afectadas principalmente por desplazamientos en sentido sinistral con algunos movimientos verticales.

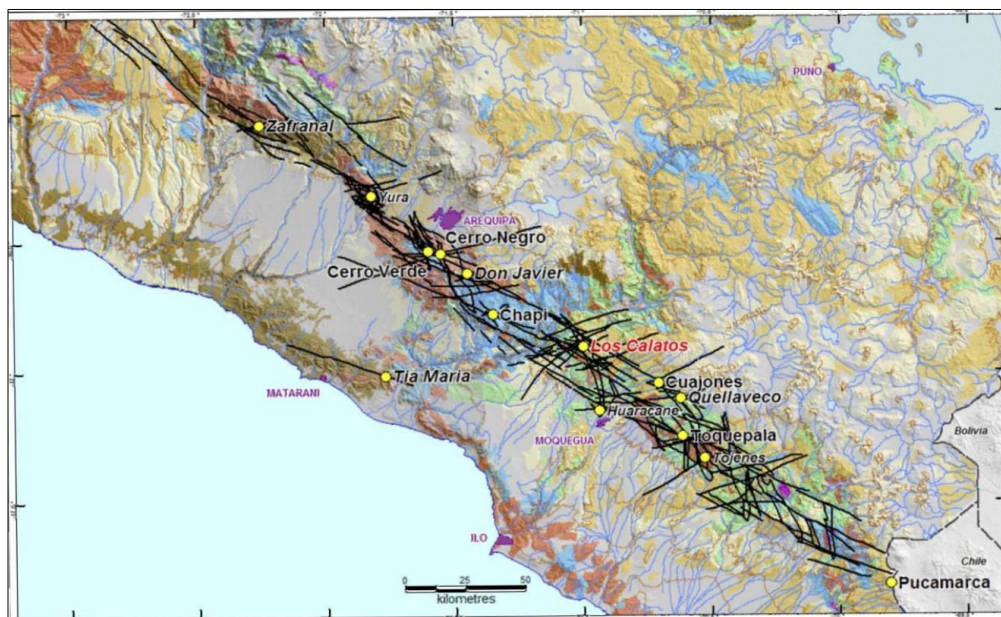


Figura 29. Lineamientos asociados con la faja de pórfido de Cu-Mo

Fuente: SRK (2017)

En una de las intersecciones de lineamientos con dirección O - E, se encuentra el depósito de Cu-Mo de pórfido Quellaveco, hospedado dentro de un gran complejo intrusivo de granodiorita (~ 60Ma), que ha

intruido a las rocas volcánicas del grupo Toquepala (~ 72,4-65Ma) (Simmons, 2013). Estructuralmente, se encuentra emplazado en la intersección de un lineamiento regional de rumbo N45°O, similar al lineamiento regional Incapuquio; mientras que, en el área de estudio, está afectado por el alineamiento regional Quellaveco, falla Quebrada Quellaveco, sistema de fallas Asana y otras fallas menores de menor ocurrencia.

Aplicando el modelo Riedel en el yacimiento Quellaveco, se observan lineamientos regionales que destacan, considerando la conclusión que realizó Machare (2010) en su estudio de la falla Asana, menciona que no está conformada por una sola falla, sino que se trata de toda una zona de cizalla y abarca toda una zona de fracturamiento que atraviesa el río. A continuación, se describe los componentes del modelo Riedel para el caso Quellaveco y basado en la información obtenida en campo.

El alineamiento regional Quellaveco es de origen pre-mineral que cruza desde el sector SE del río Asana hasta el sector NO del futuro tajo, se infiere que este lineamiento es el componente principal, es de tipo transcurrente sinistral que va aproximadamente con orientación 130° buzamiento subvertical y con la denominación de falla maestra, como respaldo el emplazamiento de los pórfidos con una tendencia

similar al lineamiento regional Quellaveco, formando un sistema de fallas subsidiarias al sistema de fallas Asana, teniendo como componente "R" sintética a la falla Asana que va de SE a NO, que va en dirección aproximadamente de 110° respecto al Norte, buzamientos de $85^\circ - 70^\circ$ desplazamiento sinistral. Otra evidencia, son los afloramientos de fallas al NO del tajo Quellaveco, tal como se puede observar en la foto 13.

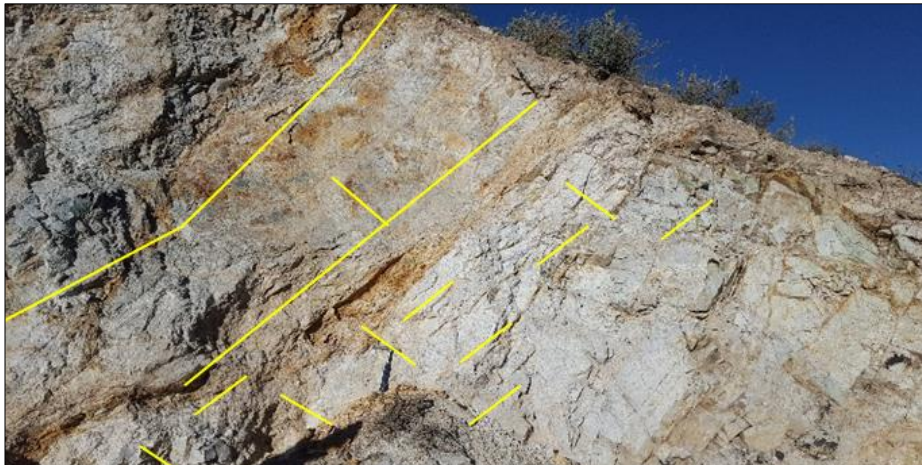


Foto 13. Afloramiento alineamiento regional Quellaveco, margen derecho desembocadura Qda. Sarallénque dirección SE a NO, E 327975,47 - N 8108643,79
Fuente: Autoría propia



Foto 14. Afloramiento Falla Asana flanco Norte "R" Buzamiento 70° al NO y 350° Dip Dir, con coordenadas E 326435,06 - N 8108705,21
Fuente: Autoría propia.

En la foto 15, se muestra un afloramiento de brecha intrusiva de composición granodiorítico que aflora al NO del yacimiento en el flanco Norte y ligeramente desplazado hacia el SE en el flanco Sur.



Foto 15. Afloramiento brecha intrusiva al NO con coordenadas E 326732,38 - N 8108630,92
Fuente: Autoría propia

Por inferencia, se tiene como falla conjugada que la componente antitética "R'" dextral, a la falla Bobby que no sería más que una componente del mismo sistema Asana que va de SO-NE que geomorfológicamente es la prolongación de la quebrada Sarallenque de rumbo N51°E y buzamiento 50° aproximadamente. A este sistema, se atribuyen fallas menores "P" que van de dirección SE-NO y, con el mismo desplazamiento a la falla principal, otro sistema de tensiones como T1 y T2 , que son casi perpendicular al esfuerzo de compresión principal σ_1 .

Del origen del yacimiento Quellaveco, no solo está relacionado a estructuras geológicas originadas por actuación de esfuerzos, sino también que está relacionado a estructuras geológicas originado por procesos endógenos como es el emplazamiento de varios pulsos de pórfidos, apoyándonos en la teoría que el sistema de fallas Asana es de origen pre-mineral, que sigue la trayectoria del lecho del río del mismo nombre y reactivaciones inter y post-minerales serían de menor intensidad e importancia.



Foto 16. Afloramiento falla Asana, carretera hacia Toquepala pasando el puente río Asana, E 327223,54 - N 8108447,43
Fuente: Autoría propia

Una vez realizado el análisis aplicando el modelo Riedel, este podría proporcionar un modelo conveniente simple para los elementos estructurales en Quellaveco, no hay suficiente evidencia para corroborar su existencia. Para la interpretación de modelo Riedel, cabe considerar distribución espacial de tres cuerpos que se alinean y se presentan con una tendencia NNO, tal y como se muestra en la figura 30,31 y 32.

En el anexo E, relaciones angulares modelo de Riedel para Quellaveco.

En pocas palabras, la distribución de tres intrusiones de pórfido ligeramente alargadas se alinea en cierta medida en una dirección NNO.

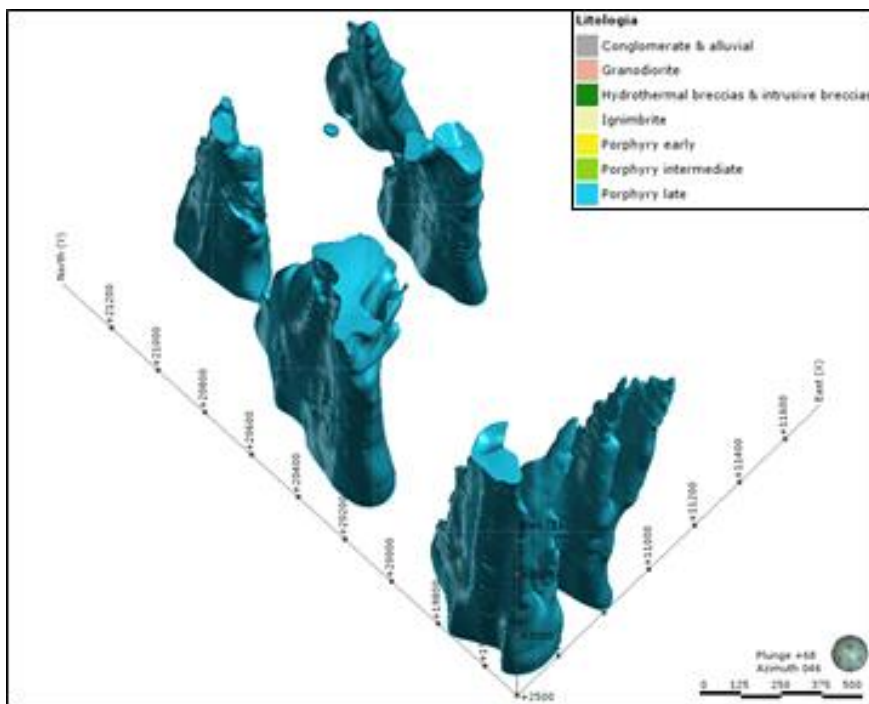


Figura 30. Modelo conceptual cuerpo de Porfido tardío
Fuente: Departamento de geología AAQSA

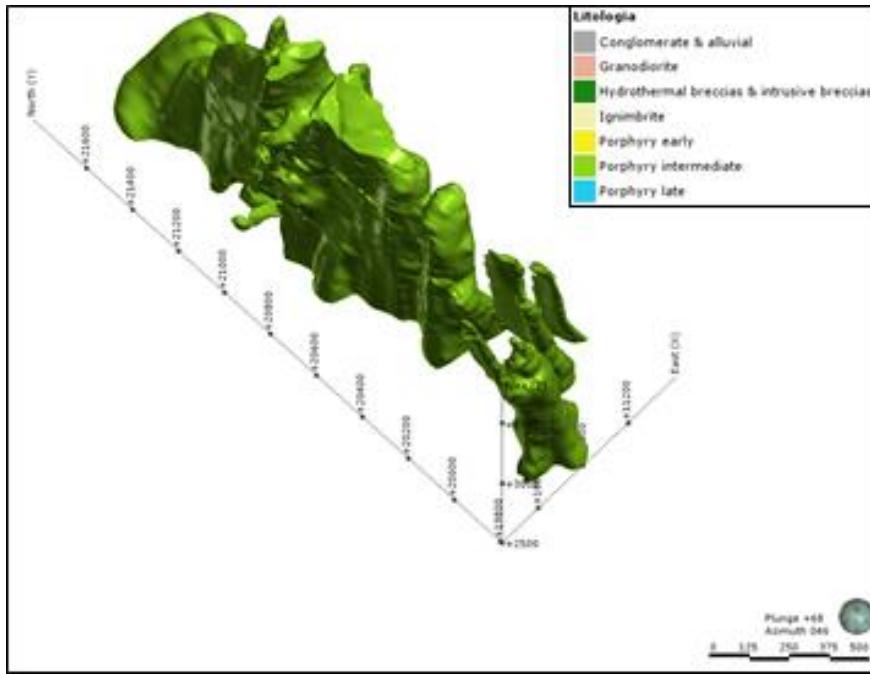


Figura 31. Modelo conceptual del cuerpo de Porfido Intermineral
Fuente: Departamento de geología AAQSA

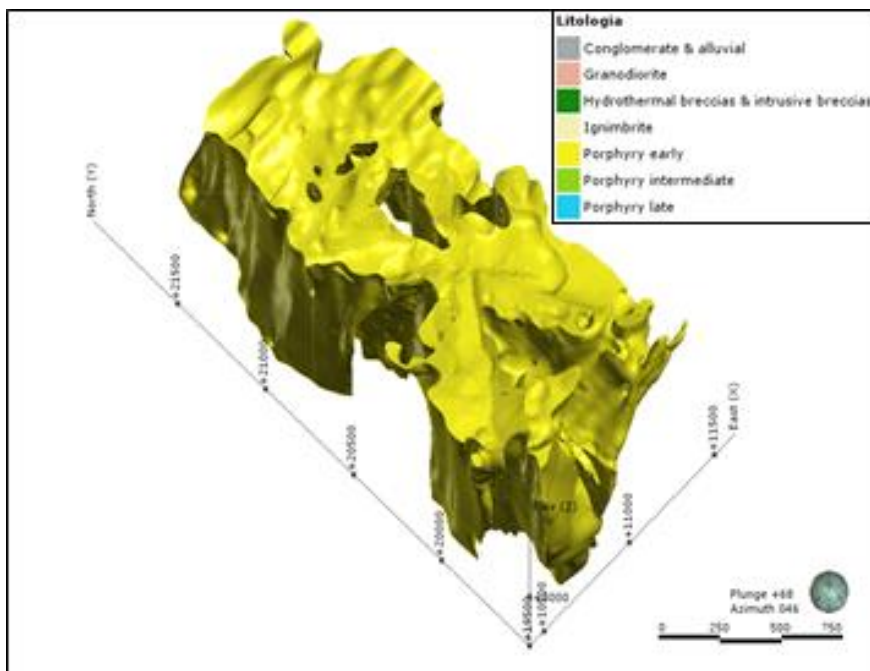


Figura 32. Modelo conceptual del cuerpo de Porfido Temprano
Fuente: Departamento de geología AAQSA

Para un mejor análisis, se ha escogido una sección modelo para mostrar la mineralización de zona y la influencia que tiene la falla Asana que si está relacionado con los procesos endógenos.



Figura 33. Vista de planta Google Earth sección 20400N
Fuente: Autoría propia

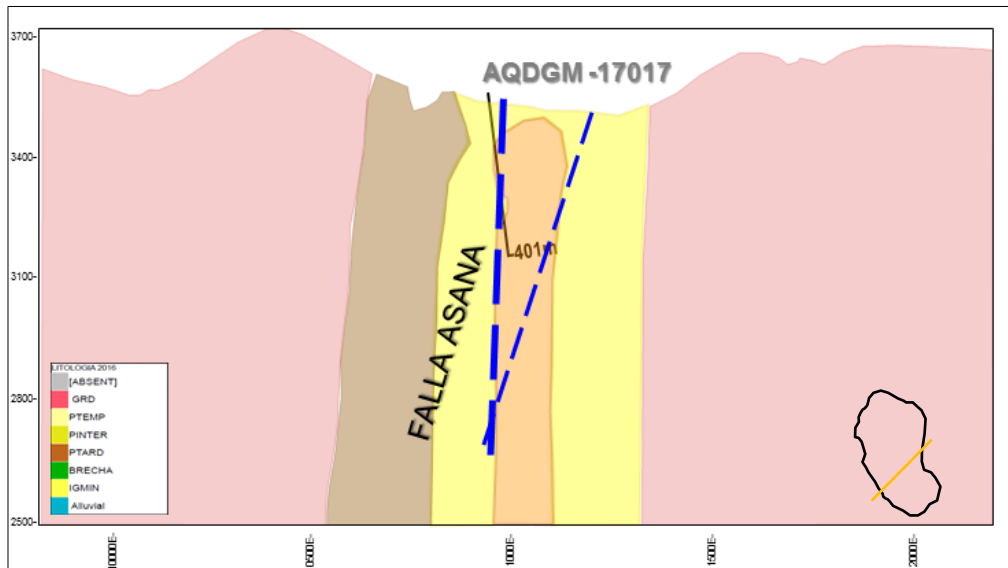


Figura 34. Sección 20400N de litología
Fuente: Departamento de Geología AAQSA

En la figura 34, en los laterales, está la roca caja que es la granodiorita y, por la zona central, se tiene el sistema de fallas Asana, representada los trazos con líneas punteadas de color azul con buzamiento vertical a sub-vertical. Se considera que este sistema de fallas favoreció la mineralización de los pórfidos, en el yacimiento Quellaveco se ha generalizado 3 eventos: el pórfido Temprano e Intermineral que traen mineralización y tercero que es el pórfido Tardío que es un pórfido estéril.

Para mostrar la relación del control estructural y la mineralización, se puede deducir que, de la misma sección 20400N, mostrando las zonas de mineralización, se puede hacer una relación de

mineralización de sulfuros primarios, tiene una tendencia vertical a sub – vertical, afectada por el sistema de fallas Asana.

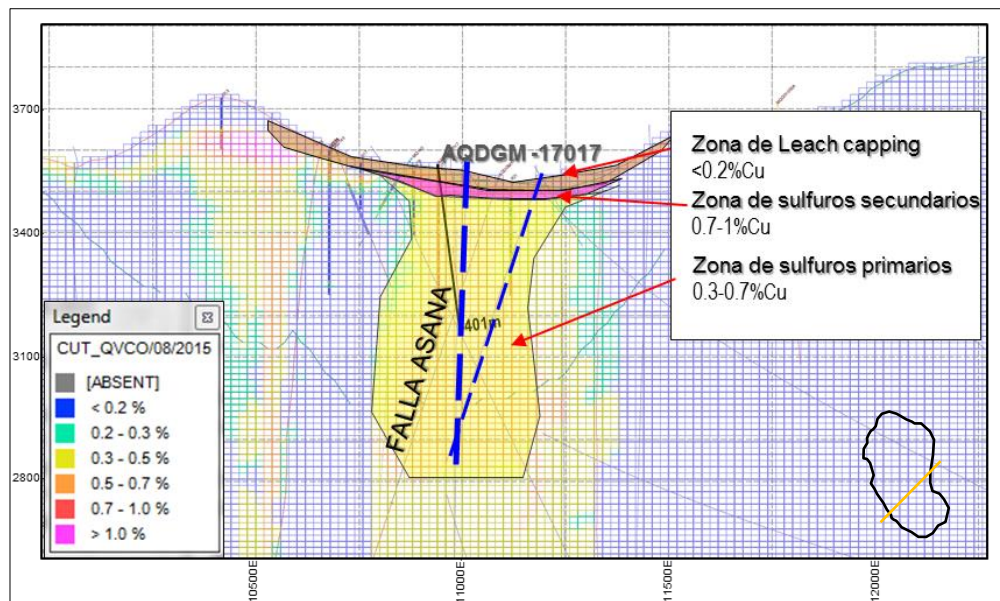


Figura 35. Sección 20400N de mineralización
Fuente: Departamento de Geología AAQSA

6.2 Definición de dominios estructurales

Para la definición de los dominios estructurales, se han tenido en cuenta lo siguiente:

- Estructuras mayores (Sistema de fallas Asana).
- Litología.
- Mapeo de afloramientos.
- Celdas con longitudes mayores a 5m.
- Análisis estereográfico, agrupación de familias.

Se han determinado 4 dominios estructurales a las que se les ha denominado dominio N1, dominio N2, dominio S1 y dominio S2 (ver anexo F, Mapa de dominios estructurales y figura 36).

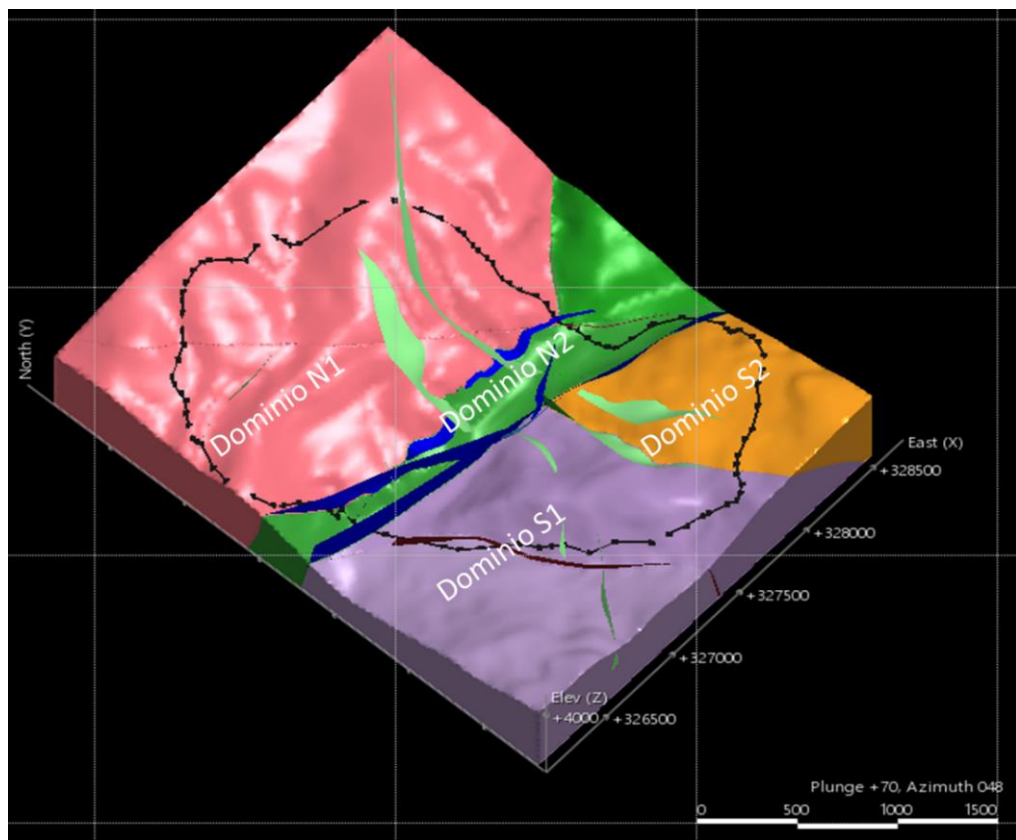


Figura 36. Modelo conceptual dominios estructurales 3D Leapfrog
Fuente: Autoría propia

6.2.1 Dominio N1

Se han procesado 28 datos de celdas geotécnicas, 4 datos de fallas menores y 18 datos correspondientes a fallas mayores sumando un total de 50 datos de buzamiento y dirección de buzamiento. En esta zona, predomina una capa de volcánicos recientes representando el 40% del área del tajo, llegando a espesores de hasta 100m aproximadamente, alojado en mina Norte del yacimiento.

Las estructuras en este dominio tienen una tendencia SE a NO, que está relacionado al alineamiento regional Quellaveco con un buzamiento y manto de 49° NE y dirección de buzamiento de 12° aproximadamente y al Sistema de fallas Asana (Moisés), ver figura 37 y tabla 10. Para mejor detalle, ver anexo F, Mapa de Dominios estructurales.

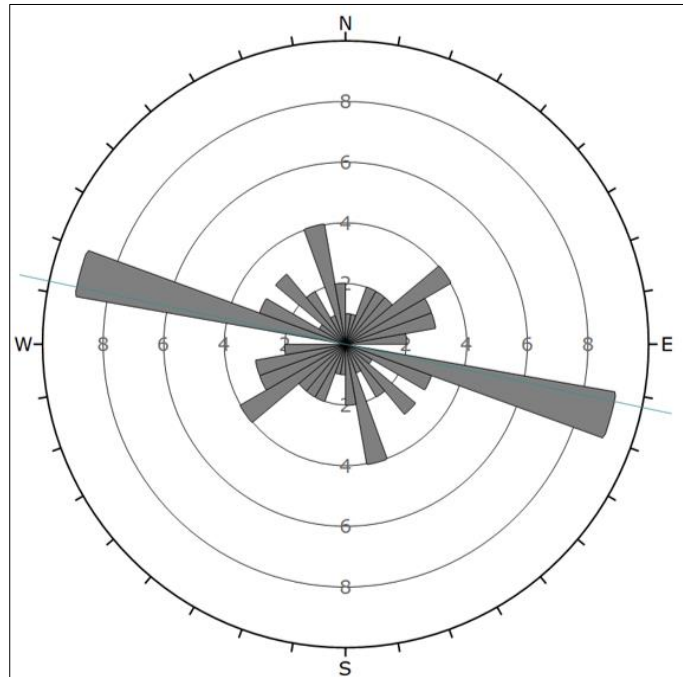


Figura 37. Diagrama de roseta estructuras dominio N1
Fuente: Autoría propia

Tabla 10

Resultados de las principales estructuras del dominio N1

DOMINIO N 1		
BUZAMIENTO	DIRECCIÓN BUZAMIENTO	TIPO
		S1-Alineamiento Regional
45	12	Quellaveco
57	47	S2
74	329	S3 SFA (Moisés)

Fuente: Autoría propia

6.2.2 Dominio N2

Se han procesado 24 datos de celdas geotécnicas, 11 datos de fallas menores y 11 datos de fallas mayores, sumando un total de 46 datos de buzamiento y dirección de buzamiento. Este

dominio está definido por el sistema de fallas Asana, como se puede apreciar en la figura 38 y tabla 11. En este caso, la falla Bobby, que va en dirección SO a NE manteniendo 50°NO con respecto a la geología, afloran superficies de pórfido temprano como también pórfido Intermineral y, como es una zona de falla, el material está altamente fracturado y alterado; pero, después de procesar los datos, también se encontró una tendencia de discontinuidades que va en dirección SE a NO (ver mapa de dominios estructurales del anexo F).

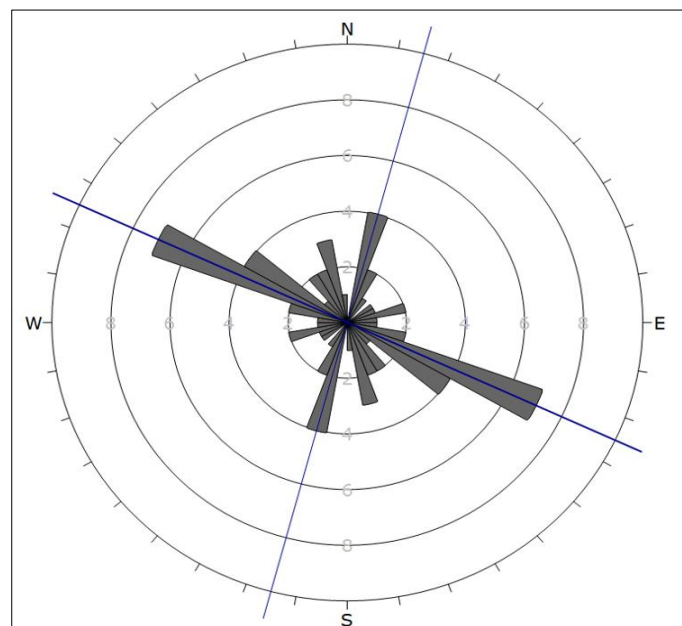


Figura 38. Diagrama de roseta estructuras dominio N2
Fuente: Autoría propia

Tabla 11

Resultados de las principales estructuras del dominio N2

DOMINIO N 2		
BUZAMIENTO	DIRECCIÓN BUZAMIENTO	TIPO
71	22	S1 - SFA
82	102	S2
32	149	S3
30	57	S4- Fallas N-S

Fuente: Autoría propia

6.2.3 Dominio S1

Se han procesado 114 datos de celdas geotécnicas, 110 datos de fallas menores y 1 dato de falla inferida, sumando un total de 225 datos de buzamiento y dirección de buzamiento. En cuanto a litología. En esta zona, prevalece la granodiorita y la superficie se encuentra fracturado en la figura 39. Se tiene el diagrama de rosetas con una tendencia NE- SO, relacionado a la falla Bobby que también es componente del Sistema de Fallas Asana.

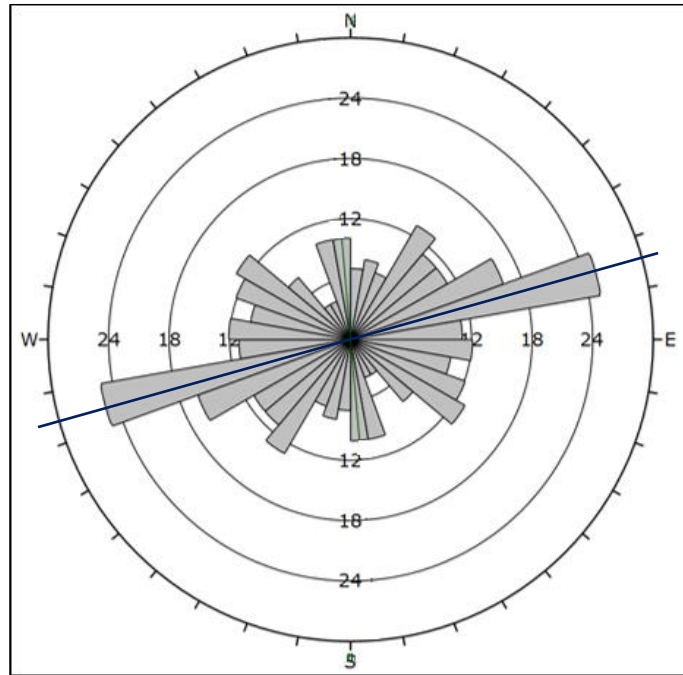


Figura 39. Diagrama de roseta estructuras dominio S1
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12
Resultados de las principales estructuras del dominio S1

DOMINIO SUR 1		
BUZAMIENTO	DIRECCIÓN BUZAMIENTO	TIPO
70	85	Falla Inferida
76	153	S5
78	21	S6
77	343	S7

Fuente: Autoría propia

6.2.4 Dominio S2

Se han procesado 40 datos de celdas geotécnicas, 39 datos de fallas menores y 1 datos de falla mayor, sumando un total de 80 datos de buzamiento y dirección de buzamiento.

Litológicamente, se encuentra dentro del pórfido temprano y alguno diques tubulares. Por el diagrama de roseta, se encontraron 3 tendencias: la primera que va de E-O, la segunda que va de NE a SO y, finalmente, existe una tendencia de NO-SE, así como se muestra en la tabla 13 y la figura 40.

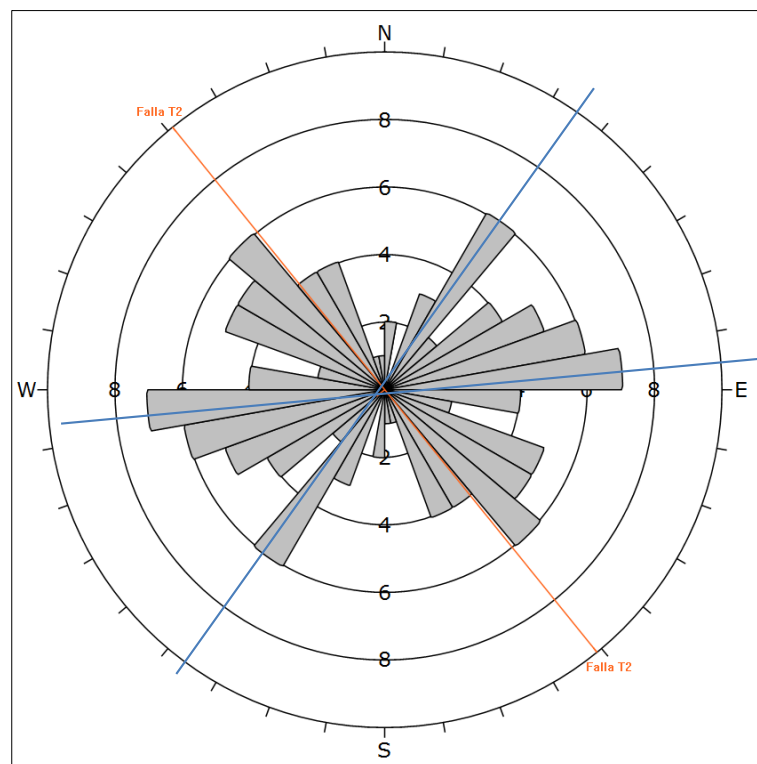


Figura 40. Diagrama de roseta estructuras dominio S2
Fuente: Autoría propia

Tabla 13

Resultados de las principales estructuras del dominio S2

DOMINIO SUR 2		
BUZAMIENTO	DIRECCIÓN BUZAMIENTO	TIPO
60	51	Falla Inferida T2
68	177	S8
63	147	S9
36	351	S10
66	35	S11
60	349	S12

Fuente: Autoría propia

6.3 Análisis de estabilidad de talud

De los estudios del capítulo II, los trabajos anteriores mencionan que se cuenta con una simulación referencial de diseño de talud que se ha utilizado para la construcción del modelo Geológico en el año 2015. Se seleccionaron 7 secciones de acuerdo a los dominios estructurales, litología, RQD, RMR, análisis cinemático y se tomaron como referencia los ángulos de talud y dirección de buzamiento, como se muestra en la siguiente figura 41 y tabla 14.

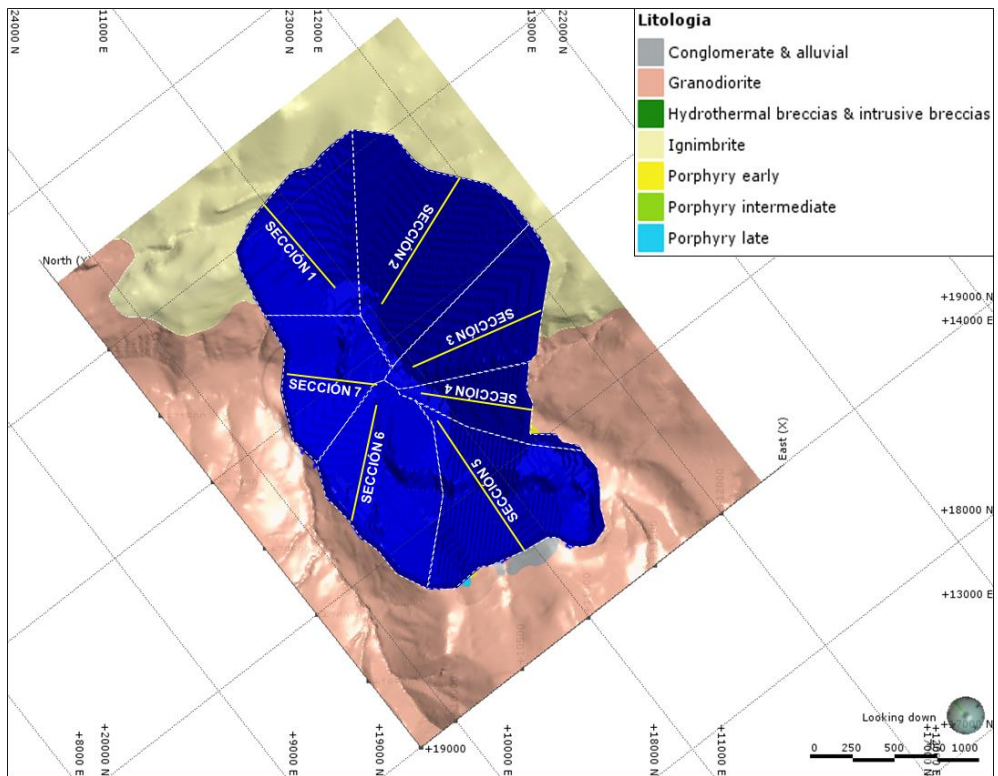


Figura 41. Diseño de tajo simulado en Leapfrog Geo para la construcción del modelo litológico 2015

Fuente: Departamento de geología AAQSA

Tabla 14

Resumen simulación de ángulo global modelo del 2015

TABLA DE RESUMEN		
DIP GLOBAL	DIP DIR	SECCIÓN
46°	125°	1
44°	205°	2
42°	235°	3
46°	260°	4
48°	325°	5
47°	40°	6
46°	60°	7

Fuente: Autoría propia

Se realizó un modelo conceptual de RQD, con el software Leapfrog Geo, teniendo como elevación mínima la cota 3100 m.s.n.m, datos de 57 sondajes Infill Drilling 2013 -2014 y 45 datos de celdas geotécnicas (revisar en el ANEXO H, Base de datos RQD), obteniendo como resultado superficialmente con un índice de roca de muy mala, mala y calidad regular (ver figura 42).

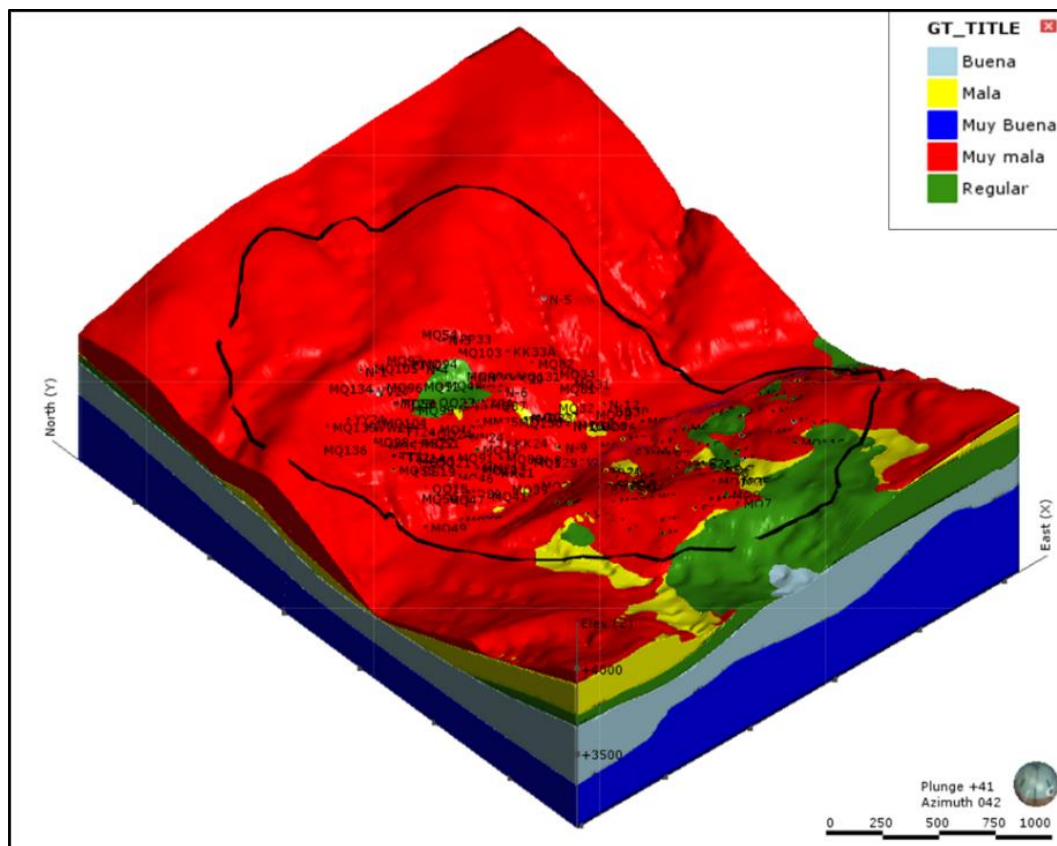


Figura 42. Modelo conptual 3D de RQD
Fuente: Autoría propia

6.3.1 Análisis cinemático de estabilidad de taludes

Caso: Inestabilidad considerando un buzamiento de talud parado e ideal. En este caso, usaremos 70° para el análisis cinemático según el mecanismo de falla, con un ángulo de fricción de 26.5° según Barton (1974), tener en cuenta que el esquema general que se encuentra en los anexos G, dando, así como resultados posibilidad y tomar este resultado como como referencia.

6.3.1.1 Análisis cinemático sección 1

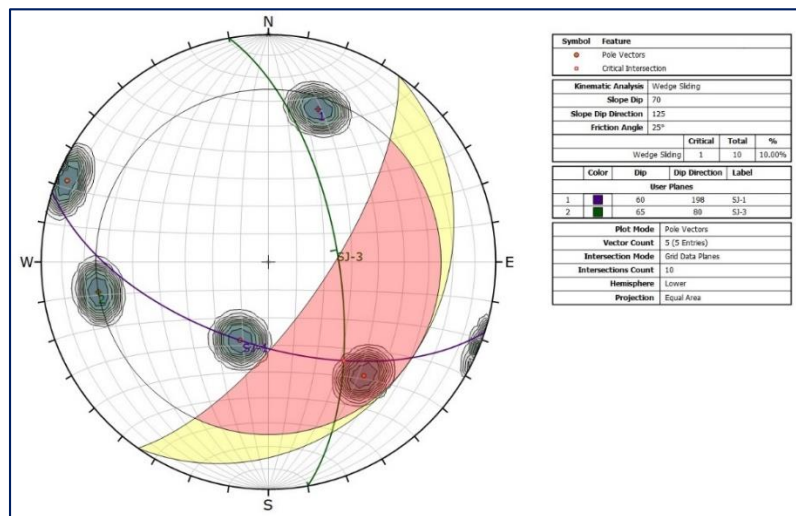


Figura 43. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 1
Fuente: Elaboración propia

Según la figura 43, se realizó un análisis para la ocurrencia de una falla tipo cuña. Se tienen las siguientes condiciones:

- a. El azimut de la intersección (142°) es cercana al dip dir de la superficie de falla (125°).
- b. El dip de la línea de intersección (39°) < dip del talud (70°).
- c. El dip de la intersección (39°) > al ángulo de fricción de las estructuras de falla (25°).
- d. El ángulo de buzamiento de los planos de falla y el azimut de la intersección son menores al dip dir de la cara de talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de rotura tipo cuña, considerándose inestable la zona. El mecanismo de falla por el set de juntas 60/198 y 65/80, talud de 70/125. Los datos se han tomado en afloramiento de tobas, ignimbritas etc. (Clasificación GSI celda N1 “levemente fracturado” y de buena calidad de RQD).

6.3.1.2 Análisis cinemático sección 2

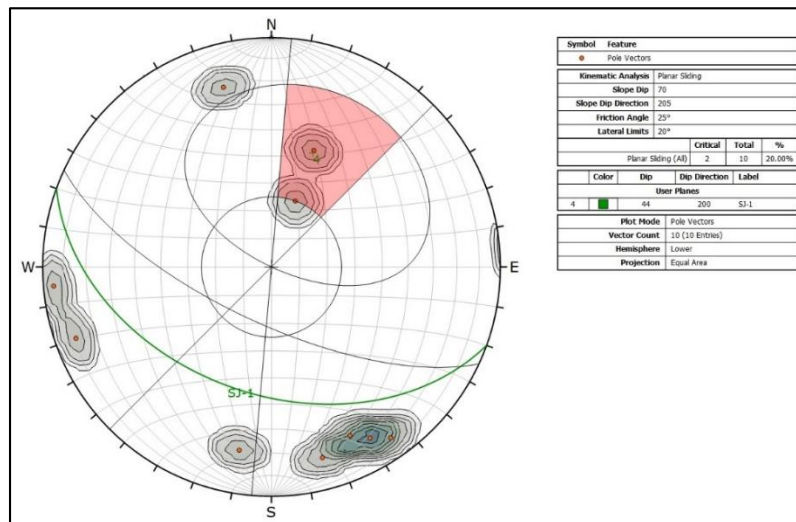


Figura 44. Mecanismo de rotura tipo planar para la sección 2

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó un análisis para la posible ocurrencia de un mecanismo de rotura planar, que tiene las siguientes condiciones:

- Dip dir de la discontinuidad planar (200°). Debe estar dentro de un rango de 20° con respecto al dip dir de la cara principal del talud (205°).
- El dip de la discontinuidad (44°) $<$ (70°) dip del talud, y aflorar en la ladera.
- El dip de la discontinuidad es $>$ al ángulo de fricción de la superficie (25°).
- La línea de intersección aflora en la ladera. El dip de la línea de intersección es $<$ al dip del talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de una rotura tipo planar, considerándose una inestable la zona. El mecanismo de falla por un set de juntas 44/200, talud de 70/205. Los datos se han tomado en afloramiento de tobas, ignimbritas etc. clasificación GSI “muy fracturado” y regular calidad de RQD.

6.3.1.3 Análisis cinemático sección 3

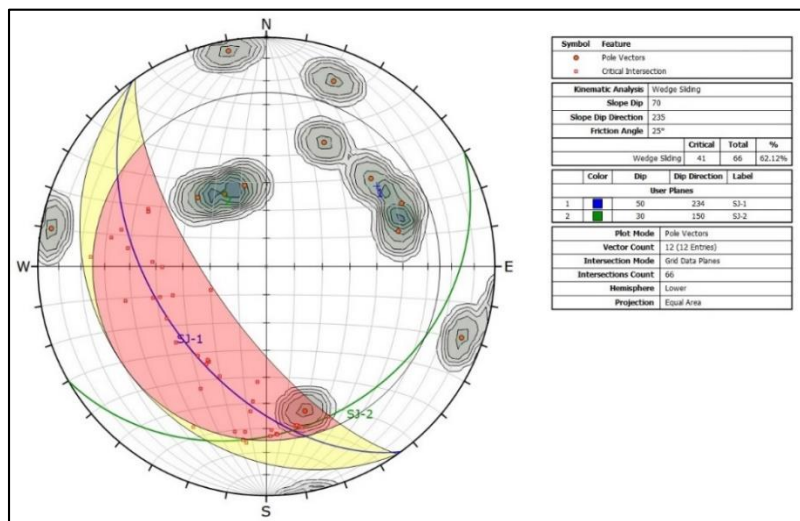


Figura 45. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 3

Fuente: Autoría propia

Se realizó un análisis para la ocurrencia de una falla tipo cuña. Se tienen las siguientes condiciones (ver figura 45):

- El azimut de la intersección (172°) es cercana al dip dir de la superficie de falla (235°).

- b. El dip de la línea de intersección (30°) < dip del talud (70°).
- c. El dip de la intersección (30°) > al ángulo de fricción de las estructuras de falla (25°).
- d. El ángulo de buzamiento de los planos de falla y el azimut de la intersección son menores al dip dir de la cara de talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de rotura tipo cuña, posibilidad de que la zona sea inestable. El mecanismo de falla por el set de juntas SJ1 50/234 y SJ2 30/150, talud de 70/235. Los datos se han tomado en afloramiento de Pórfido Temprano y Granodiorita (Clasificación GSI “moderadamente fracturada” y regular a buena calidad de RQD).

6.3.1.4 Análisis cinemático sección 4

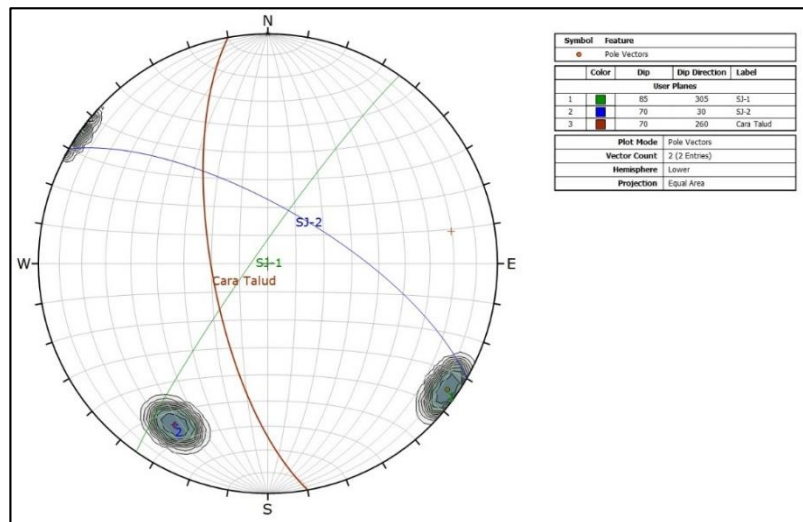


Figura 46. Mecanismo de rotura nula para la sección 4

Fuente: Autoría propia

Se realizó un análisis según la figura 46. No hay posibilidad de ocurrencia de rotura.

6.3.1.5 Análisis cinemático sección 5

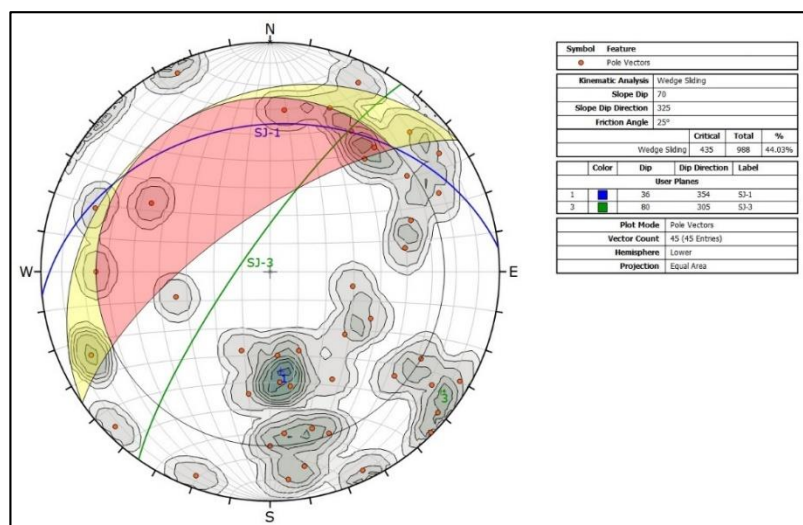


Figura 47. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 5

Fuente: Autoría propia

Se realizó un análisis para la ocurrencia de una falla tipo cuña. Se tienen las siguientes condiciones (ver figura 47):

- a. El azimut de la intersección (30°) es cercana al dip dir de la superficie de falla (325°).
- b. El dip de la línea de intersección (30°) < dip del talud (70°).
- c. El dip de la intersección (30°) > al ángulo de fricción de las estructuras de falla (25°).
- d. El ángulo de Dip de los planos de falla y el azimut de la intersección son menores al dip dir de la cara de talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de rotura tipo cuña, posibilidad de que la zona sea inestable. El mecanismo de falla por el Set de Juntas SJ1 36/354 y SJ2 80/305, talud de 70/325. Los datos se han tomado en afloramiento de Pórfido Temprano (Clasificación GSI “moderadamente fracturada” y regular a buena calidad de RQD).

6.3.1.6 Análisis cinemático sección 6

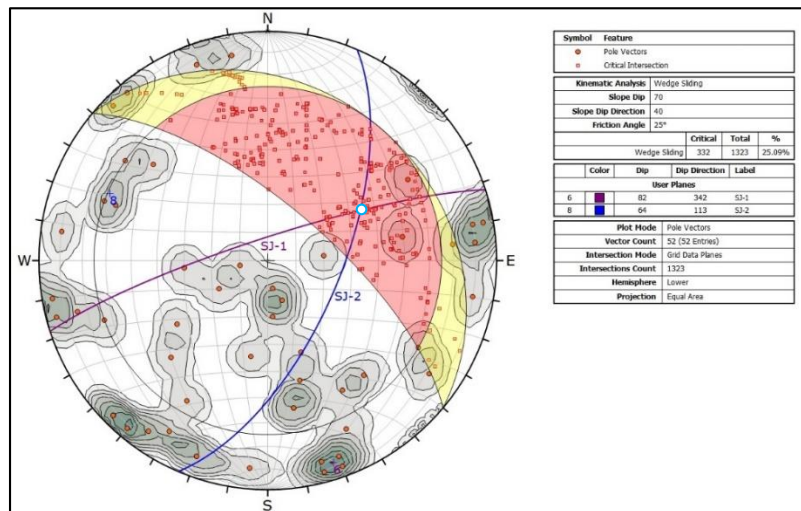


Figura 48. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 6

Fuente: Autoría propia

Se realizó un análisis según la figura 49 para la ocurrencia de una falla tipo cuña que tuvieron las siguientes condiciones:

- El azimut de la intersección (63°) es cercana al dip dir de la superficie de falla (40°).
- El dip de intersección (52°) < dip del talud (70°).
- El dip de la intersección (52°) es > al ángulo de fricción de las estructuras de falla (25°).
- El ángulo de Dip de los planos de falla y el azimut de la intersección son menores al dip dir de la cara de talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de rotura tipo cuña, posibilidad de que la zona sea inestable. El mecanismo de falla está controlado por el sistema de juntas SJ1 82/342 y SJ2 64/113, talud de 70/40, clasificación GSI “muy fracturado” y regular a mala calidad de RQD.

6.3.1.7 Análisis cinemático sección 7

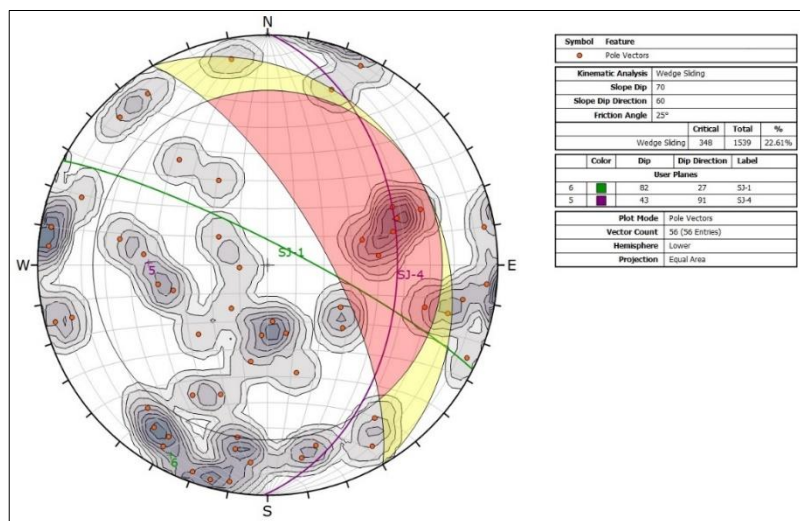


Figura 49. Mecanismo de rotura tipo cuña para la sección 7
Fuente: Autoría propia

Se realizó un análisis para la ocurrencia de una falla tipo cuña. Se tienen las siguientes condiciones (ver figura 49):

- a. El azimut de la intersección (120°) es cercana al dip dir de la superficie de falla (60°).

- b. El dip de la línea de intersección (41°) < dip del talud (70°).
- c. El dip de la intersección (41°) > al ángulo de fricción de las estructuras de falla (25°).
- d. El ángulo de dip de los planos de falla y el azimut de la intersección son menores al dip dir de la cara de talud.

Cumple con las condiciones para una ocurrencia de rotura tipo cuña, posibilidad de que la zona sea inestable. El mecanismo de falla por el set de juntas SJ1 82/27y SJ2 43/91, talud de 70/60, los datos se han tomado en afloramiento de Granodiorita (Clasificación GSI “moderadamente fracturada a muy fracturada” y regular calidad de RQD).

Tabla 15

Resumen de fracturamiento GSI, RQD y tipo de roca

SECCIÓN	Fracturamiento GSI	RQD	ROCA
1	Levemente fracturado	Buena	ignimbrita
2	Muy fracturado	Regular	ignimbrita
3	Moderado fracturamiento	Regular	ignimbrita
4	---	---	---
5	Moderado fracturamiento	Regular	Porf. Temp.
6	Muy fracturado	Regular a malo	Porf. Temp./Grd
7	Moderado fracturamiento a muy fracturado	Regular	Grd

Fuente: Autoría propia

De la tabla 15, cabe mencionar los mecanismos de falla para la sección 1. Se realizó en afloramientos rocas volcánicas como son las ignimbritas. El fracturamiento de esta zona es levemente fracturado, por la interferencia poca o casi nada del alineamiento regional Quellaveco; caso contrario, sucede sección 2, que se encuentra muy fracturado que si se encuentra con interferencia del alineamiento Regional Quellaveco y el Sistema de fallas Asana.

Tanto en la sección 3, afloramiento de pórfido temprano y granodiorita, se encuentra levemente afectada por el sistema de

fallas Asana y el alineamiento regional Quellaveco y tiene un moderado fracturamiento.

En el caso de la sección 4, por simple inspección visual, se puede considerar si se encuentra influenciada por el sistema de fallas Asana y se encuentra muy fracturado.

Para la sección 5, afloramiento de pórfido temprano, el fracturamiento es moderado. Se encuentra al SE del modelo de Riedel.

Sección 6, afloramiento de pórfido temprano y granodiorita, el fracturamiento está afectado el sistema de fallas tensional que se encuentran cruzando de Norte a Sur y fallas paralelas al sistema de fallas Asana.

Para la Sección 7, se encuentra en su mayoría en afloramientos de granodiorita y tiene un fracturamiento moderado a muy fracturado y, en este caso, sí estaría afectado por el sistema de fallas Asana que se encuentran de E-O.

Tabla 16

Resumen de estimación de mecanismo de rotura

SECCIÓN	Dip/Dip Dir	ESTRUCTURAS		TIPO DE ROTURA
		1	2	
1	70/125	60/198	65/80	CUÑA
2	70/205	44/200		PLANAR
3	70/235	50/234	30/150	CUÑA
4	70/260	85/305	70/30	---
5	70/325	36/354	80/305	CUÑA
6	70/40	82/342	64/113	CUÑA
7	70/60	82/27	73/91	CUÑA

h: Altura de banco 15m

Fuente: Autoría propia

En la tabla 16, se muestran el análisis cinemático de posibilidades de falla por mecanismo rotura (ver Anexo G).

6.3.2 Análisis de estabilidad de talud global

Se realizó un análisis conceptual del cálculo de ángulo global de talud con la ayuda del software Slide v6.003. Para la definición de propiedades del material, se determinó a partir del criterio generalizado de Hoek y Brown (2002), tabla 1, para condiciones pseudostáticas el valor de la aceleración máxima para la zona de interés es de 0,37 g; por lo tanto, coeficiente sísmico horizontal entre 2/3 la aceleración máxima 0,26g y coeficiente sísmico vertical 1/3 de la aceleración máxima 0,15g de acuerdo al criterio de Marcuson (1981), aplicando un factor "D" grado de alteración al que ha sido el macizo rocoso por los efectos de la voladura o

por la relajación de esfuerzos de 0,7 bajo la condición que, en este caso, el macizo rocoso alterado y los valores de propiedades de la roca intacta de la tabla 1.

Para la evaluación del factor de seguridad, se optó un método conservador no circular Janbu corregido, obteniendo como resultado la siguiente tabla (para mejor entendimiento, ver Anexo J, Secciones de análisis de estabilidad de talud). Mencionar que, con los ángulos obtenidos, se obtiene un factor de seguridad aceptable $>1,3$ como recomienda Gonzales (2002) para taludes temporales.

Tabla 17
Resultados de factor de seguridad y ángulo global de talud por método aproximado (Janbu)

SECCIÓN	MÉTODO APROXIMADO ÁNGULO GLOBAL OBTENIDO	F.s
1	46°	1,33
2	40°	1,34
3	44°	1,33
4	46°	1,31
5	47°	1,31
6	51°	1,38
7	51°	1,31

Fuente: Autoría propia.

En la tabla 18, se muestran los ángulos utilizados para la simulación del modelo 2015 y los ángulos de talud global obtenidos.

Tabla 18
Cuadro comparativo de ángulo global

CUADRO COMPARATIVO DE RESULTADOS				
Sección	Modelo 2015 Ángulo global	Dip Dir	Método aproximado Ángulo global	F.s
1	46°	125°	46°	1,33
2	44°	205°	40°	1,34
3	42°	235°	44°	1,33
4	46°	260°	46°	1,31
5	48°	325°	47°	1,31
6	47°	40°	51°	1,38
7	46°	60°	51°	1,31

Fuente: Autoría propia

También mencionar que los ángulos usados en el 2015 no difieren como máximo 5° como es el caso de la sección 7; caso contrario, sucede con la sección 1 y 4, ambos ángulos obtenidos no difieren.

CONCLUSIONES

1. Se infiere que el yacimiento Quellaveco está formado por un modelo conveniente como es Riedel, actuando como falla maestra el alineamiento regional Quellaveco que va de SE a NO de tipo transcurrente sinistral teniendo como fallas subsidiarias a todos las que se encuentran de Este a Oeste sistema de fallas Asana, componente R (sintética) fallas Asana que va de E- O con tendencia subvertical, como falla R' (antitética) a la falla Bobby que va de SO a NE, entre otras subsidiarias como las fallas tensiones que van de Norte a Sur que es condiciona el análisis de estabilidad de taludes de yacimiento Quellaveco.
2. Se ha realizado el mapeo estructuras geológico del yacimiento a nivel superficial e interpretación de las estructuras originadas por procesos endógenos como la intrusión de pórfidos y estructuras originadas por actuación de esfuerzos.

3. Para el análisis conceptual de estabilidad de taludes ángulo global de las 7 secciones propuestas, se han encontrado ángulos convenientes mín. 40° y máx. 51°, no se han encontrado diferencias significativas del ángulo global del talud simulado en modelo geológico 2015, para el presente estudio se ha establecido factores de seguridad >1.3 como aceptables.

RECOMENDACIONES

1. Para una mejor interpretación estructural, se recomienda realizar estudio detallado de fallas que se encuentran dentro del yacimiento.
2. Se recomienda una mayor cantidad de información a profundidad y realizar campañas de perforación orientadas, para tener un estudio geomecánico.
3. El diseño talud, por cuestiones de practicidad, no siempre tienen que ser de ángulo sub-vertical; todo lo contrario, hay que tener en cuenta el perfil del terreno y el comportamiento del macizo rocoso. Las condiciones nunca son iguales, cada yacimiento tiene un comportamiento particular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anglo Exploration Perú SAC (2010). *Resumen geología del Yacimiento de Quellaveco*. Lima, Perú.

Armas, J. M. (2004). *Cartografía geológica estructural del valle de Huizachal, como base para el análisis de estabilidad de taludes de la carretera Rumbo Nuevo Tamps, México* (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Atticus Chile S.A. (2015). *Construcción de modelos geológicos Quellaveco*. Moquegua, Perú.

Carnero, E. (1975). *Análisis estructural del depósito diseminado de Quellaveco* (tesis de bachillerato). Universidad Nacional San Agustín, Arequipa.

Bieniawski, Z. T. (1989). *Engineering rock mass classifications*, New York.

Bishop, A. W. (1955). *The use of slip circle in the stability analysis of slopes*, *Geotechnique*, volumen 5 (1), London, 7-17.

Barton, N. y Choubey, V. (1977). The shear strength of rock joints in theory and practice, *Rock Mechanics* 12, 1-54.

Clark, A. H., Tosdal, R. M., Farrar, E. y Plazolles, A. (1990). *Geomorphologic Environment and age of supergene enrichment of the Cuajone, Quellaveco and Toquepala porphyry copper deposits, Southeastern Peru, Economic Geology*. Perú.

Deere, D. (1963). *Technical Description of Rock Cores for Engineering Purposes*. University of Illinois Chicago, EEUU.

Duncan, C. W. y Christopher, W. M. (2003). *Rock Slope Engineering*. Canadá, EEUU: *Taylor & Francis e-Library*, 2005. 4th edition.

Estrada, F. (1975). *Geología de Quellaveco, Boletín Sociedad Geológica del Perú*, 46-65-86.

Gonzales, T. (2010). *Diseño de minas a tajo abierto* (tesis pregrado ingeniero de Minas). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.

Gonzales de Vallejo, L., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. (2002). *Libro ingeniería geológica*. Madrid: Pearson educación.

Hoek, E., Carranza - Torres, C. y Corkum, B. (2002). *El criterio de rotura de Hoek - Brown*, edición 2002. Recuperado de <https://www.rocscience.com/documents/pdfs/uploads/7713.pdf>

Hoek, E. y Bray, J. (1981). *Rock Slope Engineering, Revised 3rd Edition, The Institution of Mining and Metallurgy*. London, 341-351.

INGEMMET (2018). Caracterización petromineralógica de los yacimientos Toquepala y Cuajone. Boletín Serie B: Geología Económica N° 49, Perú.

INGEMMET (1979). *Geología - Cuadrángulo de Moquegua* (35u), 13-20

Janbu, N. (1954). *Stability Analysis of Slopes with Dimensionless parameters*, Harvard Soil Mechanics Series N° 46.

Janbu, N. (1967). Dimensionless Parameters for Homogeneous Earth Slopes, Discussion, Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division, ASCE, Volumen 93.

Karzulovic, A. y Asoc. Ltda. AKL (2007). *Revisión y evaluación del estudio de estabilidad de taludes proyecto Quellaveco*. Moquegua, Perú.

Kihien, A. (1995). Geología, génesis de la mineralización, alteración y evolución de los fluidos hidrotermales en el pórfido de cobre de Quellaveco, *Sociedad Geológica del Perú, Volumen Jubilar Alberto Benavides*, 159-178.

Machare, J. (2010). Estudio Estructural de la Zona de influencia de la Falla Asana, *Pórfido de cobre de Quellaveco*. Perú.

Marcuson, W. F. (1981). Moderator's report for session on Earth dams and stability of slopes under dynamic loads. Proceedings, International conference on recent advances in Geotechnical earthquake engineering and soil dynamics, St. Louis, Missouri, Vol. 3 ,1175.

Markland, J. (1972). A useful technique for estimating the stability of rock slopes when the rigid wedge sliding type of failure is expected, Imperial College Rock Mechanics Research Report: 19.

Martínez, W. y Zuloaga, A. (2000). *Memoria Explicativa de la Geología del Cuadrángulo de Moquegua (35-u)*. Lima: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú.

Niemeyer, H. (2008). *Geología estructural*. Chile.

Oliva, A. (2015). *Estabilidad de Taludes y laderas, Análisis cuantitativo y cualitativo Grupo ITEICO*. España.

Osinergmin (2017). *Guía criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores subterráneas*. Lima, Perú.

Palmstrom, A. (1982). *The volumetric joint count - A useful and simple measure of the degree of rock mass*, IAEG Congress. New Delhi.

Piteau, D. R. y Peckover, F. (1978). *Engineering of Rock Slopes*. In *Special Report 176: Landslides: Analysis and Control* (R.L. Schuster and R.J. Krizek, eds.), TRB. National Research Council, Washington, D.C., Chap. 9.

Richard, L., Brabham, P. y Barnes, J. (2011). *Basic Geological Mapping (fifth edition)*. England.

Riedel, W. (1929). Zur Mechanik geologischer Brucherscheinungen - Zentralblatt fuer Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, Stuttgart, General Tectónica. Riedel Shears.

Soriano, A. (1997). Análisis de problemas de estabilidad de taludes, Conferencias del IV Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas Inestables. Granada, noviembre, Vol. III, 919-953.

Simmons, A. (2013). Magmatic and Hydrothermal Stratigraphy of Paleocene and Eocene Porphyry Cu-Mo Deposits in Southern Peru. Canada, Chapter II, 23-50.

Sillitoe, R. H. y Perelló, J. (2005). Andean copper province: Tectonomagmatic settings, deposit types, metallogeny, exploration and Discovery Economic Geology, 100th anniversary volume, 845–890.

Tamayo y Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. Limusa, México.

Valenzuela, M., Vásquez, F. y Radelli, L. (2005). Boletín del Estudio de sistemas Riedel del cenozoico tardío en Sonora, México.

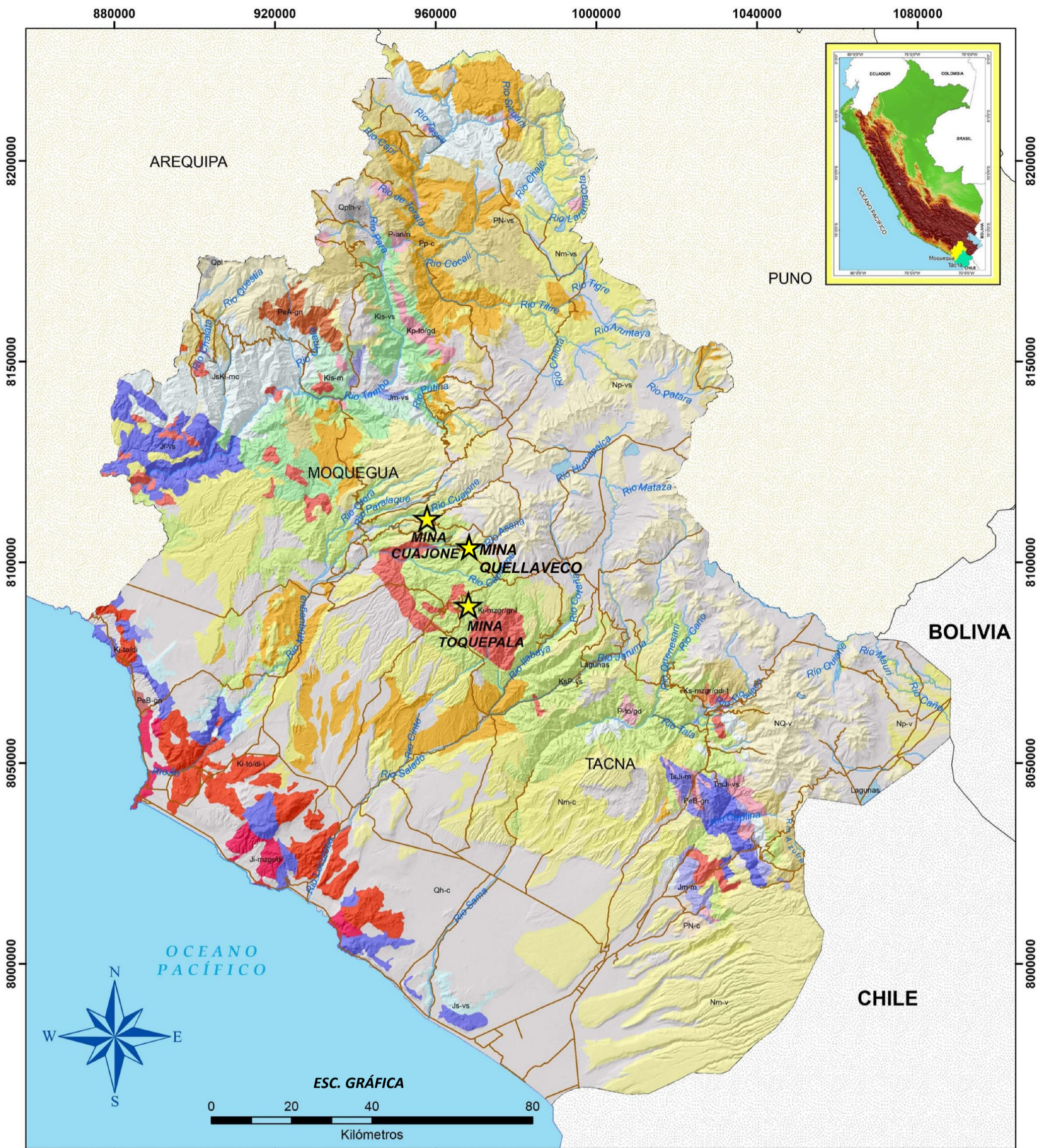
Wilson, J. y García, W. (1962). Geología del Cuadrángulo de Moquegua (Hoja 35-u), Boletín 15 serie A: Carta Geológica Nacional, 61-65.

ANEXOS

ANEXO A

MAPA LITOESTRATIGRÁFICO

MOQUEGUA – TACNA



UNIDADES LITOSTRATIGRÁFICAS		UNIDADES INTRUSIVAS	
Qh-c	Cuaternario holoceno-continental.	P-an/ri	Cuerpos Subvolcanicos
Qpl	Cuaternario pleistoceno	Kp-to/gd	Cretaceo Paleog. ton/gd.
Qplh-v	Cuaternario, plioceno, holoceno, volc.	Ki-mzgr/gd	Cretaceo Inf. monzogranito/granodiorita.
NQ-v	Neogeno Cuaternario-volcanico.	Ki-to/di	Super Unidad Ilo
PN-vs	Neogeno plioceno-volc. sedimentario.	Ki-to/di-i	Super Unidad Ilo
Np-v	Neogeno plioceno-volcanico	Ki-mzgr/gr-i	Superunidad.Linga
Nm-c	Neogeno mioceno-continental	Ji-mzgr/di	Superunidades:Punta Coles
Nm-v	Neogeno mioceno-volcanico		
Nm-vs	Neogeno mioceno, volc-sedimentario.		
Np-vs	Paleogeno Neogeno, Volc. Sed.		
Pp-c	Paleogeno-Paleoceno continental.		
KsP-vs	Cretaceo sup. Paleogeno, volc-sed.		
Kis-vs	Cretaceo superior inferior, volc-sed.		
Kis-m	Cretaceo inf. sup. Marino.		
JiKi-mc	Jurásico sup.-Cretaceo inf. marino-cont.		
Js-vs	Volc. Sedim. Jurásico sup. cretac. Inf.		
Jm-vs	Jurásico medio, volcánico-sedimentario		
Jm-m	Jurásico medio, marino.		
Ji-vs	Jurásico inferior, volc-sedimentario.		
PeA-gn	Precambrio		
PeB-gn	Gneis precambriano		

960000
1000000
1040000

LEYENDA

— Ríos

— Vías

★ Unidad Minera

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA

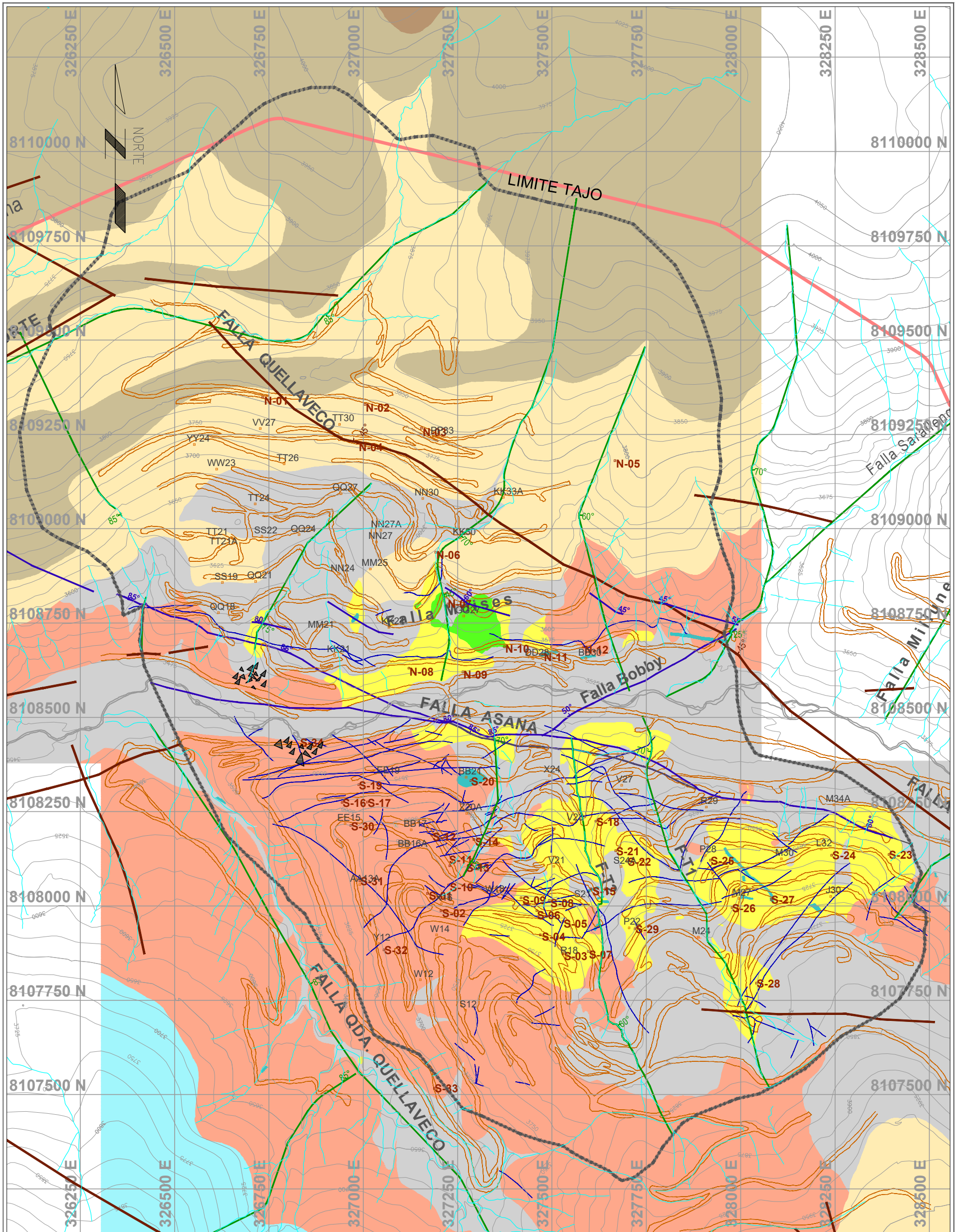
TESIS: INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO		ANEXO: A
TÍTULO: MAPA LITOSTRATIGRÁFICO MOQUEGUA - TACNA		
FUENTE: INGENMET	ESCALA: 1/1000000	PRESENTADO POR: I. CHOQUE M.
FECHA: NOVIEMBRE, 2018		DATUM: WGS84, Zona 19s

Dep.: Moquegua
 Prov.: Mrcal. Nieto
 Dist.: Torata
 Sect.: Quellaveco

ANEXO B

MAPA LITOESTRATIGRÁFICO

2015

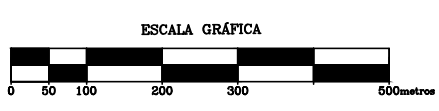


LITOLOGÍA

Ki-qm2	Porf. Temprano
Ki-qm3	Porf. Intermineral
Ki-qm4	Porf. Tardío
Ki-gra	Granodiorita
Ki-pa	Volc. Porf. Quellaveco
Ki-qm2	Aluvial
Te-vba1	Volc. Barroso Inferior
Te-vba2	Porf. Barroso superior
Te-vhu	Volc. Huayllillas

LEYENDA

	Pit		Quebradas
	Rio		Accesos
	Trazo túnel		



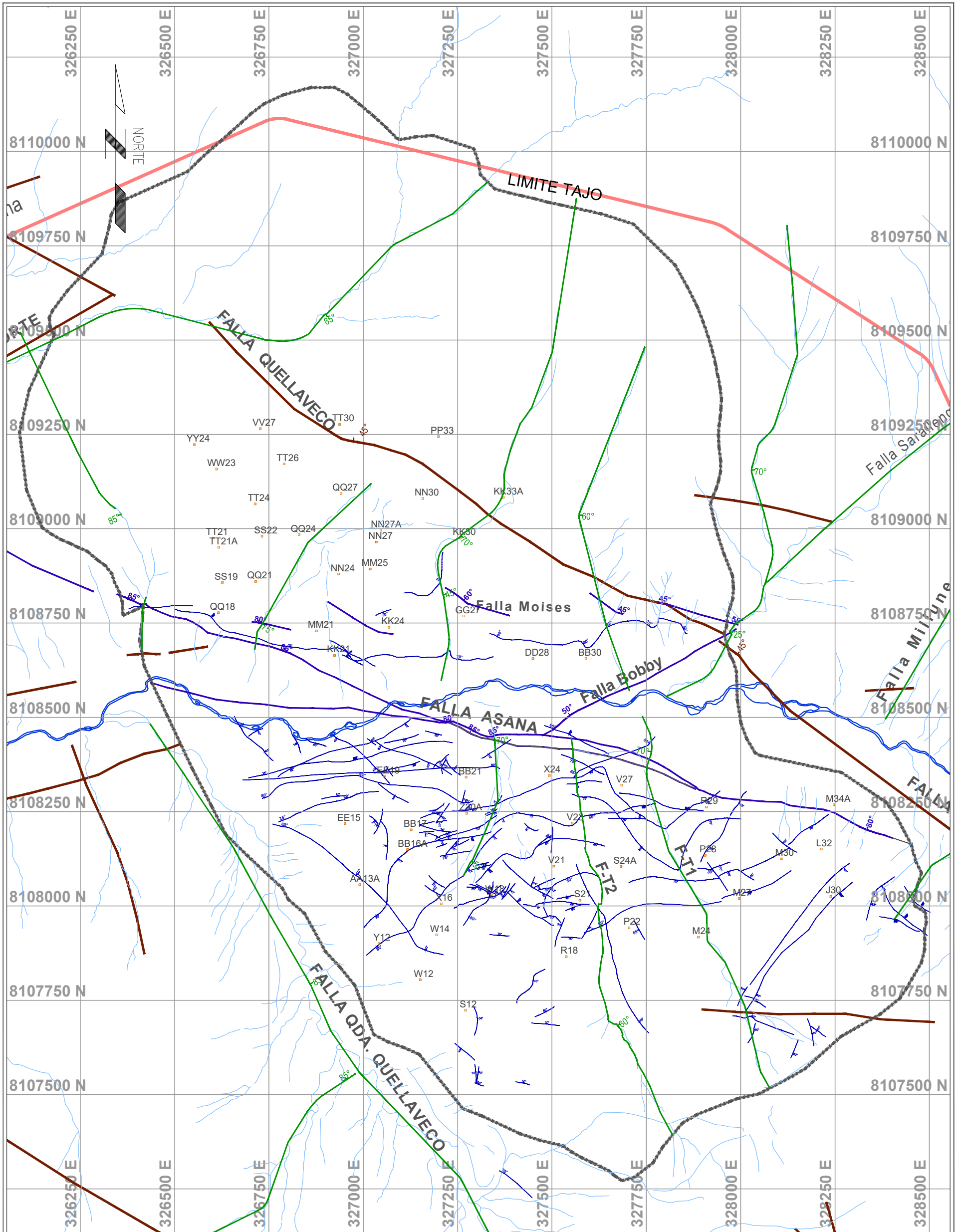
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA			
TESIS: INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO			ANEXO : B
TÍTULO : MAPA LITOESTRATIGRÁFICO 2015			
FUENTE: GEOLOGÍA - AAQA	ESCALA: 1/50	PRESENTADO POR: I. CHOQUE M.	FECHA: SEPTIEMBRE, 2018
		DATUM: WGS84, Zona 19S	Dep.: Moquegua Prov.: Mical. Nieto Dist.: Torata Sect.: Quellaveco

ANEXO C

**MAPA ESTRUCTURAL DE LOS
YACIMIENTOS TOQUEPALA,
QUELLAVECO Y CUAJONE**

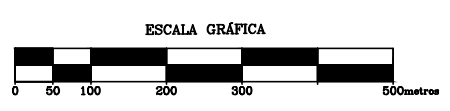
ANEXO D

**MAPA ESTRUCTURAL
YACIMIENTO QUELLAVECO**



LEYENDA

	Pit		Fallas mayores
	Rio		Fallas menores
	Trazo túnel		Alineamientos Regionales
	MM21 Sondajes 2014		Quebradas
	Ptos. Celdas Geotécnicas		BB30 Sondajes 2014
	Falla inferida por la geomorfología		



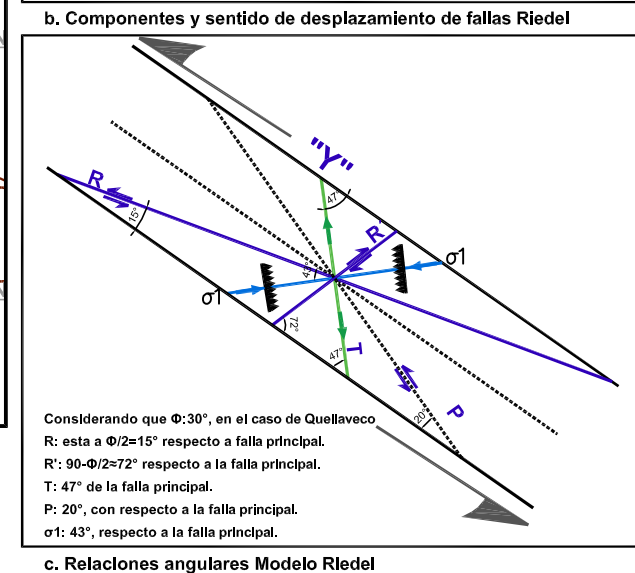
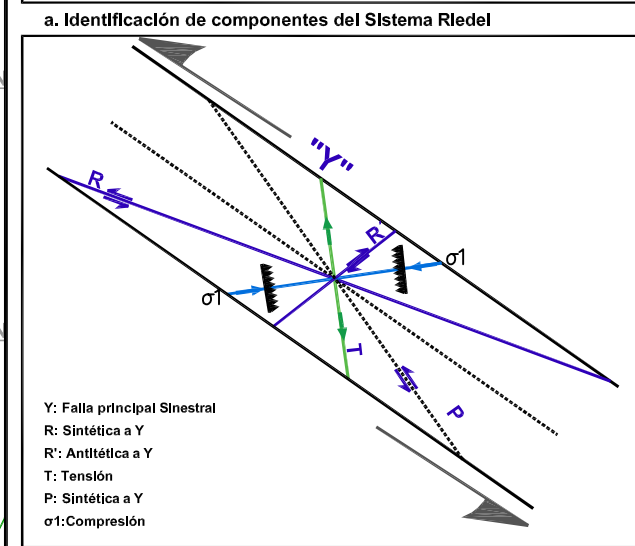
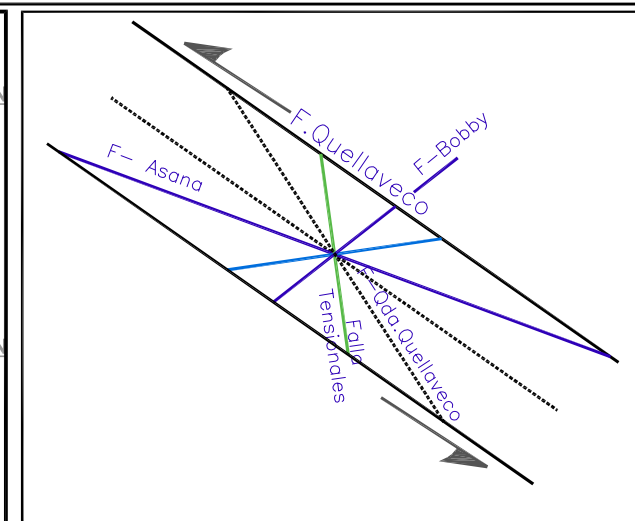
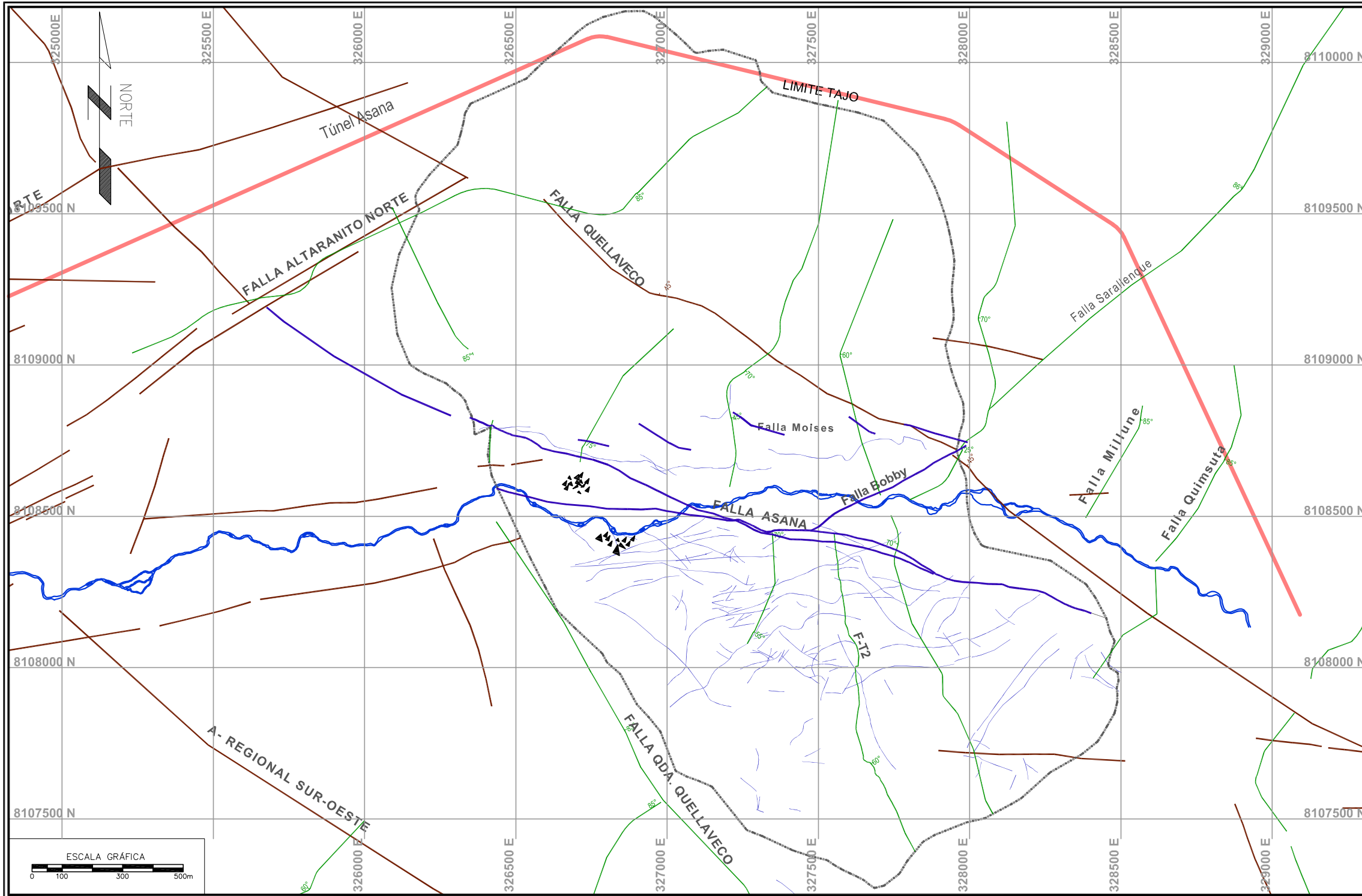
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA				
TESIS: INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO				ANEXOS: D
TÍTULO: MAPA ESTRUCTURAL YACIMIENTO QUELLAVECO				
FUENTE: GEOLOGÍA - AAQSA	ESCALA: 1/50	PRESENTADO POR: ICHOQUE M.	FECHA: SEPTIEMBRE, 2018	DATUM: WGS84
Des.: Moquegua Prov.: Mrcal. Nieto Dist.: Torata Sect.: Quellaveco				

ANEXO E

RELACIONES ANGULARES

MODELO DE RIEDEL PARA

QUELLAVECO



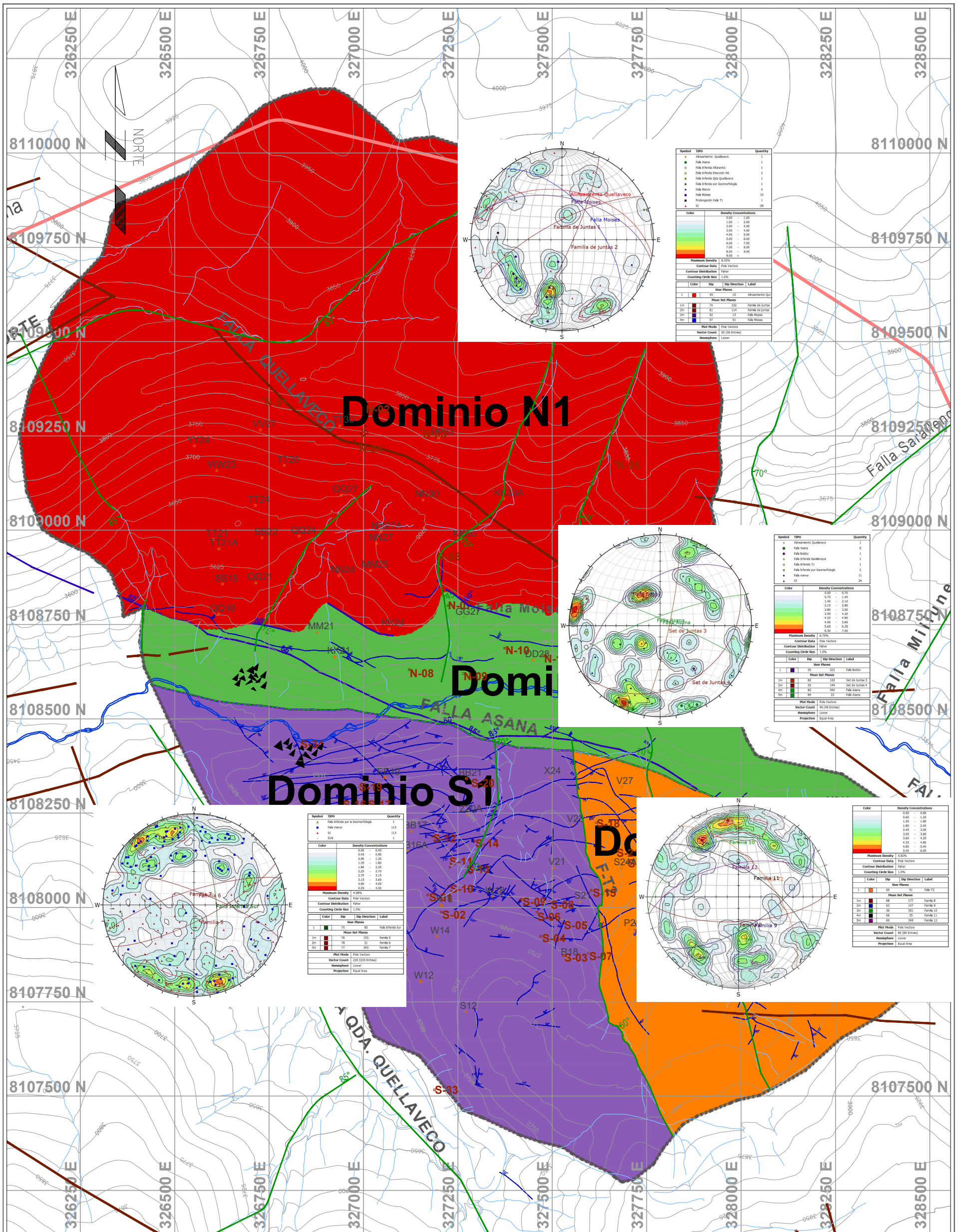
- LEYENDA**
- Limite de tajo
 - Río
 - Alineamientos Regionales
 - Falla Inferida Geomorfología
 - Fallas mayores
 - Sistemas menores
 - Zona de Brecha
 - Túnel desvío



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN			
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA			
TESIS:	INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO		ANEXO: E
TÍTULO :	RELACIONES ANGULARES MODELO RIEDEL PARA QUELLAVECO		
FUENTE:	ESCALA:	PRESENTADO POR:	FECHA:
GEOLÓGIA - AAQA	-----	I. CHOQUE M.	SEPTIEMBRE, 2018
		DATUM:	WGS84
		Dep. :	Moquegua
		Prov. :	Mrcal. Nieto
		Dist. :	Torata
		Sect. :	Quellaveco

ANEXO F

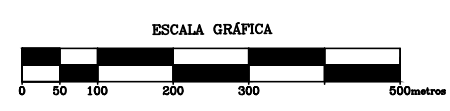
**MAPA DE DOMINIOS
ESTRUCTURALES Y BASE DE
DATOS ESTRUCTURAS
GEOLÓGICAS**



LEYENDA

	Pit		Fallas mayores
	Rio		Fallas menores
	Trazo túnel		Alineamientos Regionales
	Sondajes 2014		Quebradas
	Ptos. Cédas Geotécnicas		Sondajes 2014
	Falla intenda por la geomorfología		

	DOMINIO NORTE 1
	DOMINIO NORTE 2
	DOMINIO SUR 1
	DOMINIO SUR 2



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA				
TESIS: INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO		ANEXO: F		
TÍTULO: MAPA DOMINIOS ESTRUCTURALES				
FUENTE: GEOLOGÍA - AAQSA	ESCALA: 1/50	PRESENTADO POR: I. CHOQUE M.	FECHA: SEPTIEMBRE, 2018	DATUM: WGS84
Dep.: Moquegua Prov.: Mrcal. Nieto Dist.: Torata Sect.: Quellaveco				

Base de datos estructuras Geológicas

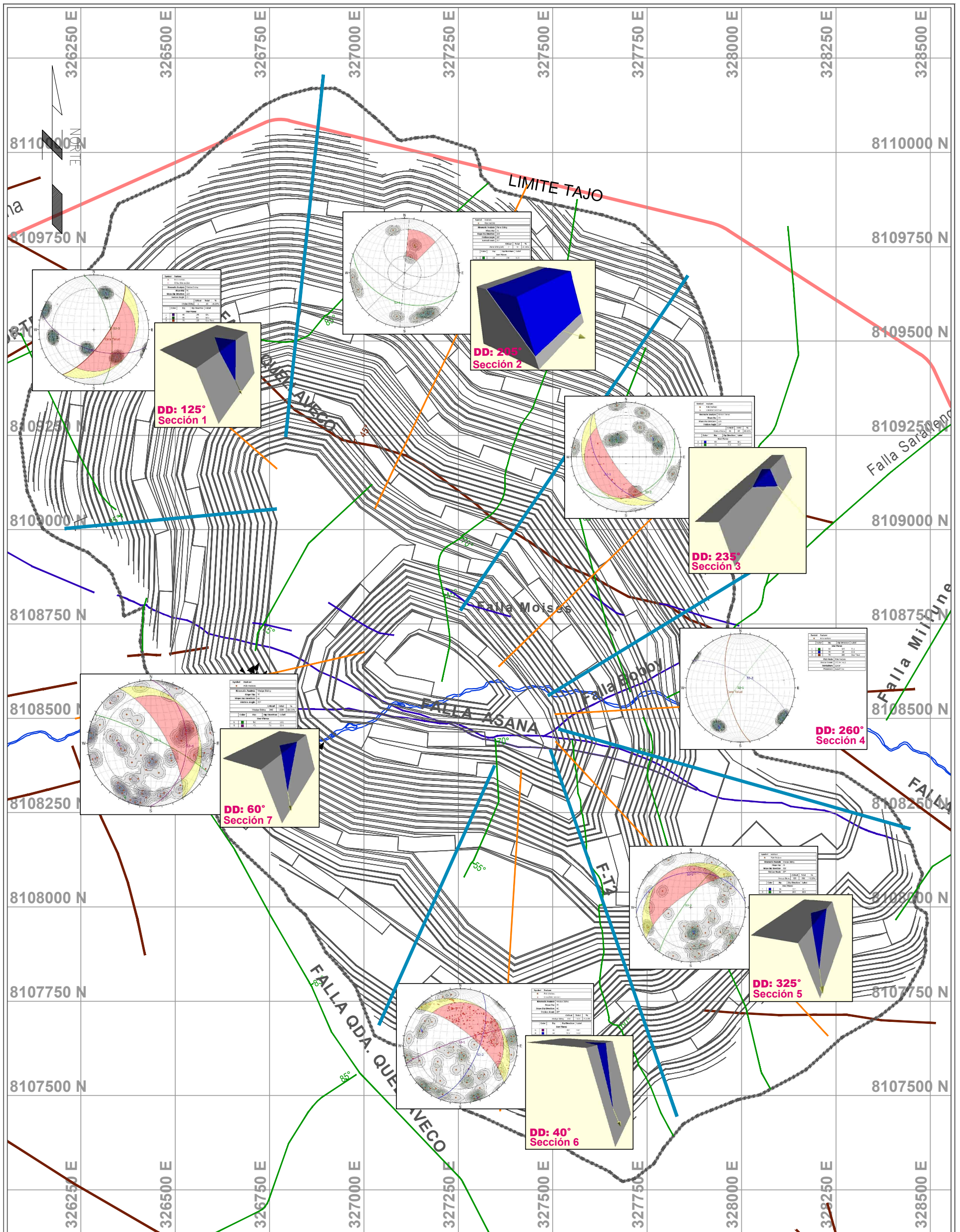
DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTURA	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTURA	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTURA
60	198	SJ	75	200	SJ	85	140	SJ
55	320	SJ	85	100	SJ	20	355	SJ
65	80	SJ	30	150	SJ	85	340	SJ
85	112	SJ	55	345	SJ	80	5	SJ
30	20	SJ	50	230	SJ	50	140	SJ
85	85	SJ	35	10	SJ	65	10	SJ
70	335	SJ	80	135	SJ	40	345	SJ
45	200	SJ	75	280	SJ	85	260	SJ
70	165	SJ	70	40	SJ	35	45	SJ
75	345	SJ	55	350	SJ	35	75	SJ
80	70	SJ	80	260	SJ	85	295	SJ
75	330	SJ	80	20	SJ	85	75	SJ
80	325	SJ	60	110	SJ	85	10	SJ
70	10	SJ	65	300	SJ	20	40	SJ
25	200	SJ	80	35	SJ	55	130	SJ
75	45	SJ	80	98	SJ	85	40	SJ
80	105	SJ	55	350	SJ	50	260	SJ
80	140	SJ	10	80	SJ	30	85	SJ
20	185	SJ	15	340	SJ	85	45	SJ
55	350	SJ	55	330	SJ	80	160	SJ
70	325	SJ	85	260	SJ	35	10	SJ
55	75	SJ	65	125	SJ	40	55	SJ
55	65	SJ	80	340	SJ	80	280	SJ
85	175	SJ	70	265	SJ	65	70	SJ
85	120	SJ	60	30	SJ	55	345	SJ
70	205	SJ	45	345	SJ	60	115	SJ
60	215	SJ	85	80	SJ	85	55	SJ
20	35	SJ	80	170	SJ	50	70	SJ
50	220	SJ	80	265	SJ	40	220	SJ
85	75	SJ	75	30	SJ	40	265	SJ
70	20	SJ	80	345	SJ	70	345	SJ
20	40	SJ	35	340	SJ	55	100	SJ
70	200	SJ	60	240	SJ	10	85	SJ
75	110	SJ	50	45	SJ	75	30	SJ
30	300	SJ	75	305	SJ	20	120	SJ
85	100	SJ	85	345	SJ	85	275	SJ
85	100	SJ	20	60	SJ	50	250	SJ
35	150	SJ	75	75	SJ	70	10	SJ
85	205	SJ	85	45	SJ	45	10	SJ
25	345	SJ	85	135	SJ	55	250	SJ
50	205	SJ	55	320	SJ	35	310	SJ
30	165	SJ	10	350	SJ	85	155	SJ
85	170	SJ	70	335	SJ	85	310	SJ
55	245	SJ	65	110	SJ	35	310	SJ
35	135	SJ	80	20	SJ	60	250	SJ
50	255	SJ	85	75	SVN	75	5	SJ
80	290	SJ	20	265	SJ	80	30	SJ

DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR
60	285	SJ	20	355	SJ	56	84	Falla menor
40	80	SJ	86	15	SJ	70	4	Falla menor
70	325	SJ	50	245	SJ	80	332	Falla menor
25	5	SJ	80	170	SJ	40	98	Falla menor
85	20	SJ	85	95	SJ	75	4	Falla menor
65	200	SJ	50	20	SJ	50	182	Falla menor
70	110	SJ	47	255	SJ	70	121	Falla menor
40	355	SJ	77	75	SJ	50	293	Falla menor
65	360	SJ	80	330	SJ	85	155	Falla menor
65	300	SJ	45	95	SJ	46	193	Falla menor
80	205	SJ	40	65	SJ	45	169	Falla menor
75	225	SJ	60	15	SJ	70	189	Falla menor
30	20	SJ	87	145	SJ	50	21	Falla menor
75	305	SJ	65	45	SJ	80	140	Falla menor
40	355	SJ	80	145	SJ	53	128	Falla menor
75	65	SJ	55	30	SJ	60	187	Falla menor
35	75	SJ	35	255	SJ	70	205	Falla menor
60	310	SJ	75	35	SJ	66	155	Falla menor
75	350	SJ	65	12	Falla menor	54	112	Falla menor
30	340	SJ	60	45	Falla menor	78	126	Falla menor
75	65	SJ	70	290	Falla menor	10	45	Falla menor
80	355	SJ	70	160	Falla menor	40	131	Falla menor
65	90	SJ	75	6	Falla menor	60	138	Falla menor
70	245	SJ	60	32	Falla menor	80	138	Falla menor
85	300	SV	68	64	Falla menor	80	100	Falla menor
85	45	SV	70	10	Falla menor	80	120	Falla menor
60	210	SV	80	30	Falla menor	62	285	Falla menor
60	185	SJ	80	55	Falla menor	75	206	Falla menor
85	335	SJ	35	335	Falla menor	85	182	Falla menor
84	20	SJ	25	35	Falla menor	80	135	Falla menor
64	340	SJ	40	65	Falla menor	75	166	Falla menor
40	295	SJ	65	25	Falla menor	68	167	Falla menor
30	280	SJ	85	305	Falla menor	80	125	Falla menor
30	355	SJ	75	205	Falla menor	75	218	Falla menor
60	345	SJ	76	144	Falla menor	40	30	Falla menor
60	220	SJ	80	358	Falla menor	80	146	Falla menor
50	260	SJ	75	186	Falla menor	80	136	Falla menor
45	330	SJ	60	219	Falla menor	75	151	Falla menor
62	235	SJ	46	272	Falla menor	70	156	Falla menor
89	315	SJ	66	327	Falla menor	70	304	Falla menor
42	350	SJ	85	154	Falla menor	75	345	Falla menor
60	355	SJ	50	155	Falla menor	50	161	Falla menor
79	235	SJ	50	7	Falla menor	45	167	Falla menor
50	120	SJ	60	22	Falla menor	50	136	Falla menor
54	220	SJ	70	98	Falla menor	65	358	Falla menor
70	285	SJ	70	263	Falla menor	70	105	Falla menor
74	350	SJ	40	219	Falla menor	45	170	Falla menor

DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR	DIP	DIP DIR	TIPO DE ESTRUCTUR
80	335	Falla menor	62	301	Falla menor	55	55	Falla
55	131	Falla menor	70	146	Falla menor	55	15	Falla
75	170	Falla menor	75	165	Falla menor	45	15	Falla
70	340	Falla menor	75	178	Falla menor	45	10	Falla
65	162	Falla menor	60	170	Falla menor	55	15	Falla
75	159	Falla menor	69	177	Falla menor	80	10	Falla
76	8	Falla menor	56	209	Falla menor	85	20	Falla
71	208	Falla menor	75	178	Falla menor	85	150	Falla
45	168	Falla menor	54	1	Falla menor	85	250	Falla
66	124	Falla menor	56	150	Falla menor	75	120	Falla
70	185	Falla menor	65	120	Falla menor	70	130	Falla
65	167	Falla menor	35	170	Falla menor	60	96	Falla
75	176	Falla menor	70	150	Falla menor	55	130	Falla
60	133	Falla menor	63	38	Falla menor	45	10	Falla
75	273	Falla menor	65	145	Falla menor	80	22	Falla
60	35	Falla menor	60	147	Falla menor	50	322	Falla
78	294	Falla menor	65	32	Falla menor	85	335	Falla
70	231	Falla menor	65	40	Falla menor	85	30	Falla
82	44	Falla menor	84	190	Falla menor	80	345	Falla
75	122	Falla menor	43	107	Falla menor	86	18	Falla
75	160	Falla menor	60	145	Falla menor	45	70	Falla
65	200	Falla menor	70	168	Falla menor	25	60	Falla
40	213	Falla menor	80	30	Falla menor	70	280	Falla
70	158	Falla menor	70	165	Falla menor	45	35	Falla
65	195	Falla menor	40	135	Falla menor	70	85	Falla
65	145	Falla menor	30	190	Falla menor	60	51	Falla
70	169	Falla menor	70	185	Falla menor	84	15	Falla
80	217	Falla menor	85	226	Falla menor	84	108	Falla
60	240	Falla menor	65	195	Falla menor	81	108	Falla
45	224	Falla menor	65	240	Falla menor	84	108	Falla
76	39	Falla menor	80	302	Falla menor	85	108	Falla
89	345	Falla menor	84	118	Falla menor	86	308	Falla
80	25	Falla menor	50	25	Falla menor	70	92	Falla
60	340	Falla menor	50	97	Falla menor	85	111	Falla
85	358	Falla menor	70	30	Falla menor	85	96	Falla
80	10	Falla menor	70	78	Falla menor	80	293	Falla
75	340	Falla menor	82	113	Falla menor	83	60	Falla
40	216	Falla menor	60	51	Falla menor	85	325	Falla
60	194	Falla menor	60	335	Falla menor	60	310	Falla
58	242	Falla menor	70	160	Falla menor	78	125	Falla
62	152	Falla menor	46	210	Falla menor	60	325	Falla
80	345	Falla menor	70	30	Falla menor			
75	348	Falla menor	85	129	Falla menor			
65	59	Falla menor	60	40	Falla	SJ	: Set de Juntas	
45	154	Falla menor	55	50	Falla			
76	56	Falla menor	20	10	Falla			
85	305	Falla menor	45	70	Falla			

ANEXO G

**ANÁLISIS CINEMÁTICO PARA
CADA SECCIÓN**



TALUD: Cara de talud 70° y altura 15m

SECCIÓN	DIP DIR	ROTURA	ESTRUCTURAS
1	125°	Cuña	60/198-65/80
2	205°	Planar	44/200
3	235°	Cuña	50/234-30/150
4	260°	---	85/305-70/30
5	325°	Cuña	36/354-80/305
6	40°	Cuña	82/342-64/113
7	60°	Cuña	82/27-73/91

*Condiciones seudoestático factor sísmico de 0.26g



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL, ARQUITECTURA Y GEOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA - GEOTECNIA

TESIS: INTERPRETACIÓN ESTRUCTURAL Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES YACIMIENTO - QUELLAVECO ANEXO: G

TÍTULO: ANÁLISIS CINEMÁTICO PARA CADA SECCIÓN

FUENTE: GEOLOGÍA - AAQSA ESCALA: 1/50 PRESENTADO POR: I. CHOQUE M. FECHA: SEPTIEMBRE 2018 DATUM: WGS84

Dep. Mosquegua
 Prov. Mrcal. Nieto
 Dist. Torata
 Sect. Quella Veeco

ANEXO H
BASE DE DATOS RQD

HoleID	East	North	Elev	Depth
AA13A	326990.52	8108056.56	3661.55	142.50
BB16A	327117.18	8108149.80	3685.37	196.80
BB17	327126.93	8108201.98	3659.33	150.30
BB21	327272.35	8108341.44	3575.38	159.80
BB30	327589.98	8108656.35	3547.72	130.70
DD28	327449.38	8108656.13	3538.19	130.30
EE15	326951.89	8108218.32	3645.99	157.30
EE19	327055.98	8108343.93	3562.30	155.30
GG27	327266.13	8108768.51	3624.70	260.80
J30	328238.70	8108025.51	3739.80	176.90
KK21	326923.73	8108664.21	3567.25	180.40
KK24	327068.18	8108738.62	3617.32	246.00
KK30	327256.97	8108975.45	3718.99	250.00
KK33A	327371.01	8109083.13	3745.63	191.80
L32	328213.75	8108151.05	3683.73	150.70
M24	327888.03	8107917.28	3730.46	137.70
M27	327995.62	8108019.76	3727.27	150.10
M30	328107.94	8108125.07	3683.04	167.90
M34A	328247.00	8108268.23	3599.61	171.60
MM21	326876.19	8108729.14	3576.44	171.40
MM25	327018.75	8108893.32	3659.30	180.60
NN24	326934.73	8108879.93	3624.61	161.20
NN27	327034.64	8108964.87	3675.52	163.00
NN27A	327046.74	8108996.08	3676.04	163.70
NN30	327157.58	8109080.29	3719.35	225.40
P22	327704.45	8107941.99	3690.50	168.40
P28	327906.02	8108134.21	3672.44	152.05
PP33	327199.11	8109244.58	3811.87	348.40
QQ18	326615.96	8108777.40	3578.79	144.20
QQ21	326714.65	8108860.16	3617.73	135.30
QQ24	326829.96	8108984.41	3638.09	161.30
QQ27	326940.97	8109092.95	3685.41	160.00
R18	327537.88	8107865.61	3731.30	145.60
R29	327909.16	8108262.16	3621.49	141.40
S12	327270.63	8107723.49	3762.47	161.30
S21	327573.85	8108014.95	3666.04	131.60
S24A	327683.07	8108104.39	3650.50	180.30
SS19	326626.51	8108857.50	3616.20	178.30
SS22	326731.42	8108979.84	3646.41	160.00
TT21	326602.63	8108975.39	3641.82	160.10
TT21A	326616.87	8108950.57	3640.23	175.30
TT24	326713.46	8109065.85	3662.92	165.70
TT26	326790.11	8109171.81	3717.27	193.80
TT30	326937.08	8109276.63	3786.56	242.70
V21	327504.79	8108105.11	3643.85	126.50
V23	327553.78	8108219.25	3598.41	133.00
V27	327684.85	8108319.87	3594.72	151.80
VV27	326726.98	8109265.65	3762.36	254.50
W12	327151.22	8107804.36	3714.44	174.20
W14	327194.32	8107923.34	3743.12	240.00
W18	327339.84	8108028.68	3681.56	148.90

HoleID	East	North	Elev	Depth
WW23	326611.33	8109158.02	3688.88	236.00
X16	327206.64	8108005.60	3716.65	185.00
X24	327493.14	8108345.85	3574.04	135.60
Y12	327041.88	8107900.36	3663.29	148.50
YY24	326552.21	8109223.14	3724.76	202.00
Z20A	327274.31	8108245.51	3606.48	139.60
N-1	326733.12	8109348.44	3822.00	2.50
N-2	327005.11	8109329.44	3832.00	2.50
N-3	327154.11	8109266.44	3817.00	2.50
N-4	326985.11	8109227.44	3770.00	2.50
N-5	327667.10	8109180.44	3826.00	2.50
N-6	327192.11	8108937.44	3724.00	2.50
N-7	327224.11	8108800.45	3632.00	2.50
N-8	327121.11	8108630.45	3543.00	2.50
N-9	327264.11	8108620.45	3544.00	2.50
N-10	327374.11	8108687.45	3573.00	2.50
N-11	327477.11	8108666.45	3530.00	2.50
N-12	327584.10	8108686.45	3555.00	2.50
S-1	327170.11	8108033.46	3740.00	2.50
S-2	327206.11	8107987.46	3750.00	2.50
S-3	327529.11	8107873.46	3731.00	2.50
S-4	327469.11	8107923.46	3730.00	2.50
S-5	327529.11	8107959.46	3718.00	2.50
S-6	327460.11	8107987.46	3698.00	2.50
S-7	327596.11	8107879.46	3709.00	2.50
S-8	327493.11	8108014.46	3688.00	2.50
S-9	327418.11	8108021.46	3694.00	2.50
S-10	327226.11	8108055.46	3689.00	2.50
S-11	327229.11	8108106.46	3673.00	2.50
S-12	327182.11	8108188.46	3680.00	2.50
S-13	327297.11	8108100.46	3663.00	2.50
S-14	327293.11	8108176.46	3626.00	2.50
S-15	327603.11	8108045.46	3653.00	2.50
S-16	326944.12	8108274.46	3613.00	2.50
S-17	327011.11	8108275.46	3619.00	2.50
S-18	327616.11	8108224.46	3590.00	2.50
S-19	326988.12	8108321.45	3569.00	2.50
S-20	327285.11	8108332.45	3577.00	2.50
S-21	327669.10	8108146.46	3608.00	2.50
S-22	327700.10	8108118.46	3631.00	2.50
S-23	328393.09	8108136.46	3677.00	2.50
S-24	328241.10	8108134.46	3687.00	2.50
S-25	327920.10	8108121.46	3674.00	2.50
S-26	327977.10	8107995.46	3652.00	2.50
S-27	328081.10	8108017.46	3728.00	2.50
S-28	328042.10	8107795.46	3768.00	2.50
S-29	327720.10	8107939.46	3703.00	2.50
S-30	326967.12	8108213.46	3651.00	2.50
S-31	326991.12	8108066.46	3705.00	2.50
S-32	327055.11	8107883.46	3654.00	2.50
S-33	327188.11	8107516.47	3661.00	2.50

HoleID	East	North	Elev	Depth
MQ1	328395.54	8108099.09	3670.65	120.00
MQ2	328285.28	8108271.02	3596.21	210.00
MQ5	327542.84	8107749.13	3747.08	110.00
MQ7	327408.76	8107590.47	3802.94	152.50
MQ8	327402.09	8107661.88	3809.85	160.00
MQ11	327345.57	8107697.61	3791.66	170.75
MQ12	327267.81	8107645.02	3746.71	150.00
MQ17	327459.17	8108109.87	3632.90	100.65
MQ18	327109.72	8107756.68	3690.34	150.50
MQ21	327661.67	8108513.67	3527.50	125.05
MQ23	327520.86	8108485.23	3524.82	170.00
MQ25	326973.24	8108103.76	3655.91	140.30
MQ26	327488.30	8108635.94	3522.31	137.25
MQ29	327280.74	8108486.70	3508.05	270.00
MQ30	327406.93	8108692.80	3551.52	225.00
MQ31	327503.63	8108824.40	3647.88	130.00
MQ32	327365.26	8108777.98	3615.35	221.00
MQ34	327466.95	8108884.76	3685.85	210.00
MQ36	327052.79	8108538.58	3491.35	170.00
MQ39	326920.64	8108582.29	3521.46	201.30
MQ41	326820.46	8108603.41	3523.27	137.00
MQ42	326729.39	8108545.64	3479.99	80.00
MQ43	326938.24	8108801.19	3598.63	175.00
MQ44	327119.10	8109048.77	3693.02	280.00
MQ45	326657.29	8108593.20	3483.51	100.00
MQ46	326757.60	8108760.95	3567.72	160.00
MQ47	326650.09	8108699.93	3543.27	130.00
MQ48	327028.23	8109140.57	3705.08	279.60
MQ49	326514.05	8108664.73	3478.99	110.00
MQ50	326553.01	8108771.26	3554.02	135.00
MQ51	326743.28	8108972.75	3638.38	150.00
MQ52	326929.63	8109181.45	3727.32	435.00
MQ53	326656.35	8108910.05	3627.90	185.00
MQ54	327069.87	8109357.03	3839.43	320.00
MQ55	326547.26	8108917.62	3632.07	145.00
MQ56	326787.42	8109179.34	3713.17	300.00
MQ57	326609.16	8109051.08	3645.10	285.00
MQ60	327567.06	8107908.51	3700.26	405.00
MQ63	327867.53	8108275.87	3613.02	300.00
MQ66	327726.27	8108303.79	3598.97	292.80
MQ68	327604.18	8108314.45	3581.63	465.00
MQ74	327019.04	8107973.53	3668.95	260.00
MQ75	327069.82	8108035.04	3716.07	329.40
MQ78	327505.44	8108687.29	3556.71	259.25
MQ81	327427.89	8108839.53	3650.54	366.00
MQ82	327413.61	8108971.04	3723.22	415.00
MQ83	327248.43	8108785.31	3620.37	550.00
MQ86	326997.77	8108705.10	3574.78	461.10
MQ87	327095.59	8108921.58	3688.92	400.00
MQ89	326736.85	8108687.66	3534.95	240.00
MQ90	327124.35	8109117.10	3716.48	405.00

HoleID	East	North	Elev	Depth
MQ91	326827.50	8108840.39	3594.03	285.00
MQ92	326981.74	8109015.90	3664.52	350.00
MQ94	326982.08	8109254.22	3770.10	475.00
MQ95	326835.47	8109112.71	3688.14	385.00
MQ96	326782.32	8109261.27	3759.16	456.00
MQ97	326856.21	8109348.50	3819.13	535.00
MQ98	326568.50	8109113.28	3659.78	386.00
MQ103	327159.91	8109213.80	3778.50	280.60
MQ104	326665.89	8109155.47	3684.66	225.00
MQ105	326777.87	8109345.32	3813.36	340.00
MQ110	327883.79	8107746.50	3781.51	220.00
MQ111	327997.52	8107884.64	3750.74	280.00
MQ112	328114.05	8108017.31	3735.12	290.00
MQ119	328094.71	8108213.07	3643.32	220.00
MQ120	327948.75	8108109.65	3694.03	270.00
MQ121	327700.50	8107877.96	3706.94	220.00
MQ122	327808.99	8108017.69	3688.66	240.95
MQ123	327444.05	8107793.82	3775.83	340.00
MQ127	327277.76	8108534.74	3504.53	392.00
MQ129	327093.88	8108638.83	3542.07	454.45
MQ130	327143.50	8108792.34	3647.75	560.00
MQ131	327290.40	8108971.18	3721.82	415.00
MQ132	326870.16	8108727.43	3570.33	260.25
MQ133	326859.78	8108997.58	3635.30	343.00
MQ134	326542.15	8109375.24	3814.86	455.00
MQ135	326436.08	8109233.99	3743.59	341.50
MQ136	326305.87	8109145.33	3738.61	301.95
MQ140	327473.02	8108318.02	3578.96	271.45
MQ145	327413.67	8108550.09	3512.98	237.90

HOLE	FROM	TO	RQD	AA13A	75.2	76.6	100	BB16A	4.1	5.7	0	BB16A	77.2	78.8	0
AA13A	0.0	1.5	11	AA13A	76.6	78.2	89	BB16A	5.7	7.2	0	BB16A	78.8	80.3	42
AA13A	1.5	3.0	0	AA13A	78.2	79.6	100	BB16A	7.2	8.8	81	BB16A	80.3	81.9	88
AA13A	3.0	4.5	0	AA13A	79.6	81.2	96	BB16A	8.8	9.3	42	BB16A	81.9	83.4	59
AA13A	4.5	6.0	46	AA13A	81.2	82.6	100	BB16A	9.3	10.2	73	BB16A	83.4	85.0	68
AA13A	6.0	7.5	19	AA13A	82.6	84.2	96	BB16A	10.2	11.3	55	BB16A	85.0	86.3	93
AA13A	7.5	9.0	0	AA13A	84.2	85.6	91	BB16A	11.3	12.9	50	BB16A	86.3	87.9	83
AA13A	9.0	10.5	0	AA13A	85.6	87.2	91	BB16A	12.9	14.4	81	BB16A	87.9	89.4	51
AA13A	10.5	12.0	26	AA13A	87.2	88.6	86	BB16A	14.4	16.0	82	BB16A	89.4	91.0	25
AA13A	12.0	13.5	18	AA13A	88.6	90.2	85	BB16A	16.0	17.3	98	BB16A	91.0	92.4	89
AA13A	13.5	15.1	68	AA13A	90.2	91.6	74	BB16A	17.3	18.9	76	BB16A	92.4	94.0	71
AA13A	15.1	16.6	47	AA13A	91.6	93.1	48	BB16A	18.9	20.4	81	BB16A	94.0	95.4	0
AA13A	16.6	18.2	29	AA13A	93.1	94.5	34	BB16A	20.4	22.0	72	BB16A	95.4	97.0	0
AA13A	18.2	19.6	74	AA13A	94.5	96.0	90	BB16A	22.0	23.4	48	BB16A	97.0	98.4	30
AA13A	19.6	21.1	75	AA13A	96.0	97.5	95	BB16A	23.4	24.4	68	BB16A	98.4	100.0	90
AA13A	21.1	22.6	55	AA13A	97.5	99.0	81	BB16A	24.4	26.0	74	BB16A	100.0	101.4	51
AA13A	22.6	24.2	68	AA13A	99.0	100.5	99	BB16A	26.0	27.6	56	BB16A	101.4	103.0	73
AA13A	24.2	25.6	89	AA13A	100.5	102.0	94	BB16A	27.6	29.2	63	BB16A	103.0	104.3	38
AA13A	25.6	27.2	73	AA13A	102.0	103.5	96	BB16A	29.2	30.8	85	BB16A	104.3	105.7	54
AA13A	27.2	28.7	100	AA13A	103.5	105.0	54	BB16A	30.8	32.4	70	BB16A	105.7	107.2	89
AA13A	28.7	30.2	99	AA13A	105.0	106.5	99	BB16A	32.4	34.0	74	BB16A	107.2	108.8	93
AA13A	30.2	31.6	84	AA13A	106.5	108.1	77	BB16A	34.0	35.5	68	BB16A	108.8	110.3	74
AA13A	31.6	33.2	81	AA13A	108.1	109.5	99	BB16A	35.5	37.0	33	BB16A	110.3	111.9	68
AA13A	33.2	34.6	75	AA13A	109.5	111.0	65	BB16A	37.0	38.5	75	BB16A	111.9	113.2	91
AA13A	34.6	36.2	49	AA13A	111.0	112.5	14	BB16A	38.5	40.0	87	BB16A	113.2	114.8	91
AA13A	36.2	37.7	83	AA13A	112.5	114.0	93	BB16A	40.0	41.5	82	BB16A	114.8	116.3	63
AA13A	37.7	38.9	31	AA13A	114.0	115.5	98	BB16A	41.5	43.0	78	BB16A	116.3	117.9	22
AA13A	38.9	40.5	64	AA13A	115.5	117.1	98	BB16A	43.0	44.4	76	BB16A	117.9	119.4	91
AA13A	40.5	42.1	87	AA13A	117.1	118.6	86	BB16A	44.4	46.0	41	BB16A	119.4	121.0	84
AA13A	42.1	43.5	100	AA13A	118.6	120.2	72	BB16A	46.0	47.5	22	BB16A	121.0	122.4	88
AA13A	43.5	45.0	74	AA13A	120.2	121.6	80	BB16A	47.5	49.1	82	BB16A	122.4	123.9	91
AA13A	45.0	46.5	100	AA13A	121.6	123.2	91	BB16A	49.1	50.2	95	BB16A	123.9	125.4	67
AA13A	46.5	48.0	100	AA13A	123.2	124.6	95	BB16A	50.2	51.8	79	BB16A	125.4	127.0	42
AA13A	48.0	49.5	59	AA13A	124.6	126.2	90	BB16A	51.8	53.3	30	BB16A	127.0	128.4	93
AA13A	49.5	51.0	65	AA13A	126.2	127.6	50	BB16A	53.3	54.9	75	BB16A	128.4	130.0	86
AA13A	51.0	52.5	100	AA13A	127.6	129.2	86	BB16A	54.9	56.3	62	BB16A	130.0	131.4	72
AA13A	52.5	54.0	80	AA13A	129.2	130.6	81	BB16A	56.3	57.9	81	BB16A	131.4	133.0	67
AA13A	54.0	55.5	89	AA13A	130.6	132.2	79	BB16A	57.9	59.3	77	BB16A	133.0	134.4	65
AA13A	55.5	57.0	80	AA13A	132.2	133.6	85	BB16A	59.3	60.9	77	BB16A	134.4	136.0	25
AA13A	57.0	58.5	87	AA13A	133.6	135.2	93	BB16A	60.9	62.3	83	BB16A	136.0	137.4	81
AA13A	58.5	60.0	91	AA13A	135.2	136.5	88	BB16A	62.3	63.9	36	BB16A	137.4	138.9	25
AA13A	60.0	61.5	53	AA13A	136.5	138.0	87	BB16A	63.9	65.3	41	BB16A	138.9	140.4	0
AA13A	61.5	63.0	100	AA13A	138.0	139.5	85	BB16A	65.3	66.9	49	BB16A	140.4	142.0	0
AA13A	63.0	64.5	65	AA13A	139.5	141.0	92	BB16A	66.9	68.2	65	BB16A	142.0	143.2	0
AA13A	64.5	66.0	85	AA13A	141.0	142.5	82	BB16A	68.2	69.8	71	BB16A	143.2	144.8	63
AA13A	66.0	67.5	65					BB16A	69.8	71.3	78	BB16A	144.8	146.4	53
AA13A	67.5	69.1	53	HOLE	FROM	TO	RQD	BB16A	71.3	72.9	96	BB16A	146.4	148.0	51
AA13A	69.1	70.6	96	BB16A	0.0	1.1	0	BB16A	72.9	74.2	47	BB16A	148.0	149.5	77
AA13A	70.6	72.2	89	BB16A	1.1	2.6	0	BB16A	74.2	74.5	0	BB16A	149.5	151.1	38
AA13A	72.2	73.6	84	BB16A	2.6	3.5	0	BB16A	74.5	75.9	63	BB16A	151.1	152.7	59
AA13A	73.6	75.2	88	BB16A	3.5	4.1	0	BB16A	75.9	77.2	18	BB16A	152.7	154.3	49

BB16A	154.3	155.9	0	BB17	26.3	27.6	36	BB17	98.4	100.0	37	BB21	17.3	18.7	31
BB16A	155.9	157.4	61	BB17	27.6	29.2	88	BB17	100.0	101.4	69	BB21	18.7	20.2	49
BB16A	157.4	159.0	89	BB17	29.2	30.8	72	BB17	101.4	102.9	45	BB21	20.2	21.7	69
BB16A	159.0	160.6	89	BB17	30.8	32.3	50	BB17	102.9	104.4	59	BB21	21.7	23.2	29
BB16A	160.6	162.2	77	BB17	32.3	33.5	61	BB17	104.4	105.9	39	BB21	23.2	24.7	40
BB16A	162.2	163.8	91	BB17	33.5	35.1	58	BB17	105.9	107.4	49	BB21	24.7	26.3	23
BB16A	163.8	165.3	91	BB17	35.1	36.2	59	BB17	107.4	109.0	28	BB21	26.3	27.7	33
BB16A	165.3	166.9	79	BB17	36.2	36.8	50	BB17	109.0	110.4	30	BB21	27.7	29.2	52
BB16A	166.9	168.4	55	BB17	36.8	38.1	70	BB17	110.4	111.8	0	BB21	29.2	30.4	59
BB16A	168.4	170.0	91	BB17	38.1	39.7	87	BB17	111.8	113.0	0	BB21	30.4	32.0	62
BB16A	170.0	171.4	89	BB17	39.7	40.4	83	BB17	113.0	114.6	34	BB21	32.0	33.5	52
BB16A	171.4	173.0	83	BB17	40.4	41.0	87	BB17	114.6	116.2	51	BB21	33.5	35.1	44
BB16A	173.0	174.4	85	BB17	41.0	41.8	80	BB17	116.2	117.8	41	BB21	35.1	36.7	63
BB16A	174.4	176.0	87	BB17	41.8	43.4	88	BB17	117.8	119.1	27	BB21	36.7	38.0	59
BB16A	176.0	177.4	76	BB17	43.4	45.0	84	BB17	119.1	120.7	40	BB21	38.0	39.6	46
BB16A	177.4	179.0	66	BB17	45.0	46.6	81	BB17	120.7	122.3	58	BB21	39.6	41.2	79
BB16A	179.0	180.4	86	BB17	46.6	48.2	89	BB17	122.3	123.8	9	BB21	41.2	42.6	64
BB16A	180.4	182.0	85	BB17	48.2	49.8	66	BB17	123.8	125.3	51	BB21	42.6	44.2	61
BB16A	182.0	183.4	86	BB17	49.8	51.4	56	BB17	125.3	126.8	64	BB21	44.2	45.8	56
BB16A	183.4	185.0	66	BB17	51.4	53.0	58	BB17	126.8	128.3	66	BB21	45.8	47.4	75
BB16A	185.0	186.4	92	BB17	53.0	54.6	30	BB17	128.3	129.8	41	BB21	47.4	48.3	56
BB16A	186.4	188.0	79	BB17	54.6	56.0	61	BB17	129.8	131.3	27	BB21	48.3	49.5	0
BB16A	188.0	189.4	0	BB17	56.0	56.3	100	BB17	131.3	132.8	65	BB21	49.5	49.8	0
BB16A	189.4	190.4	0	BB17	56.3	57.9	49	BB17	132.8	134.3	85	BB21	49.8	50.4	20
BB16A	190.4	192.0	0	BB17	57.9	59.4	94	BB17	134.3	135.8	71	BB21	50.4	51.1	29
BB16A	192.0	193.6	27	BB17	59.4	61.0	85	BB17	135.8	137.3	82	BB21	51.1	52.7	56
BB16A	193.6	195.2	62	BB17	61.0	62.4	69	BB17	137.3	138.8	71	BB21	52.7	54.3	63
BB16A	195.2	196.8	35	BB17	62.4	64.0	68	BB17	138.8	140.4	65	BB21	54.3	55.9	56
				BB17	64.0	65.4	84	BB17	140.4	140.8	38	BB21	55.9	57.5	56
HOLE	FROM	TO	RQD	BB17	65.4	67.0	78	BB17	140.8	142.3	67	BB21	57.5	59.1	46
BB17	0.0	1.0	0	BB17	67.0	68.4	83	BB17	142.3	143.3	73	BB21	59.1	60.7	53
BB17	1.0	2.6	0	BB17	68.4	70.0	82	BB17	143.3	144.8	63	BB21	60.7	62.1	51
BB17	2.6	4.1	65	BB17	70.0	71.4	56	BB17	144.8	146.3	62	BB21	62.1	63.6	35
BB17	4.1	5.3	45	BB17	71.4	73.0	80	BB17	146.3	147.8	62	BB21	63.6	65.0	71
BB17	5.3	5.6	40	BB17	73.0	74.4	79	BB17	147.8	149.3	83	BB21	65.0	66.6	61
BB17	5.6	6.5	52	BB17	74.4	76.0	63	BB17	149.3	150.3	73	BB21	66.6	68.0	62
BB17	6.5	7.7	30	BB17	76.0	77.3	82					BB21	68.0	68.7	46
BB17	7.7	9.0	57	BB17	77.3	78.8	89	HOLE	FROM	TO	RQD	BB21	68.7	69.4	0
BB17	9.0	10.1	30	BB17	78.8	80.3	69	BB21	0.0	1.5	15	BB21	69.4	71.0	78
BB17	10.1	11.7	0	BB17	80.3	81.8	62	BB21	1.5	2.5	0	BB21	71.0	72.5	65
BB17	11.7	13.1	0	BB17	81.8	83.3	34	BB21	2.5	3.8	0	BB21	72.5	74.0	78
BB17	13.1	14.7	9	BB17	83.3	84.8	90	BB21	3.8	5.0	0	BB21	74.0	75.5	100
BB17	14.7	16.1	73	BB17	84.8	86.3	89	BB21	5.0	5.6	0	BB21	75.5	76.9	90
BB17	16.1	16.6	90	BB17	86.3	87.8	70	BB21	5.6	6.1	0	BB21	76.9	78.5	83
BB17	16.6	18.1	47	BB17	87.8	89.3	75	BB21	6.1	7.7	23	BB21	78.5	80.0	55
BB17	18.1	19.3	79	BB17	89.3	90.8	95	BB21	7.7	9.3	0	BB21	80.0	81.6	78
BB17	19.3	20.8	61	BB17	90.8	92.3	57	BB21	9.3	10.9	54	BB21	81.6	83.2	59
BB17	20.8	22.1	53	BB17	92.3	93.9	60	BB21	10.9	12.5	21	BB21	83.2	84.5	91
BB17	22.1	23.6	68	BB17	93.9	95.5	86	BB21	12.5	14.1	41	BB21	84.5	86.0	89
BB17	23.6	25.1	60	BB17	95.5	97.0	74	BB21	14.1	15.7	46	BB21	86.0	87.6	97
BB17	25.1	26.3	57	BB17	97.0	98.4	59	BB21	15.7	17.3	40	BB21	87.6	89.1	92

BB21	89.1	90.7	75	BB30	2.4	2.8	0	BB30	56.8	57.8	37	BB30	114.1	115.7	51
BB21	90.7	92.3	77	BB30	2.8	3.4	0	BB30	57.8	59.4	31	BB30	115.7	116.2	0
BB21	92.3	93.9	76	BB30	3.4	4.7	0	BB30	59.4	60.7	42	BB30	116.2	117.3	15
BB21	93.9	95.5	85	BB30	4.7	5.3	0	BB30	60.7	61.9	42	BB30	117.3	118.3	35
BB21	95.5	97.1	88	BB30	5.3	5.6	0	BB30	61.9	63.3	36	BB30	118.3	119.2	0
BB21	97.1	98.7	55	BB30	5.6	6.2	0	BB30	63.3	64.2	28	BB30	119.2	119.7	0
BB21	98.7	99.8	95	BB30	6.2	7.0	0	BB30	64.2	65.2	25	BB30	119.7	120.1	0
BB21	99.8	101.4	73	BB30	7.0	7.5	0	BB30	65.2	66.8	60	BB30	120.1	120.8	29
BB21	101.4	103.0	51	BB30	7.5	8.1	33	BB30	66.8	68.1	53	BB30	120.8	121.9	51
BB21	103.0	104.5	78	BB30	8.1	9.4	48	BB30	68.1	69.1	12	BB30	121.9	122.7	0
BB21	104.5	106.1	83	BB30	9.4	10.5	59	BB30	69.1	70.5	31	BB30	122.7	123.3	0
BB21	106.1	107.7	81	BB30	10.5	11.6	9	BB30	70.5	72.1	46	BB30	123.3	124.5	42
BB21	107.7	109.3	69	BB30	11.6	11.8	0	BB30	72.1	73.7	65	BB30	124.5	125.3	26
BB21	109.3	110.9	84	BB30	11.8	12.1	0	BB30	73.7	74.6	52	BB30	125.3	126.2	11
BB21	110.9	112.5	94	BB30	12.1	13.0	0	BB30	74.6	76.1	28	BB30	126.2	127.2	0
BB21	112.5	114.1	96	BB30	13.0	14.3	41	BB30	76.1	77.7	35	BB30	127.2	128.3	58
BB21	114.1	115.7	96	BB30	14.3	14.8	36	BB30	77.7	79.3	43	BB30	128.3	129.3	85
BB21	115.7	117.3	83	BB30	14.8	15.2	0	BB30	79.3	80.9	52	BB30	129.3	130.7	38
BB21	117.3	118.9	99	BB30	15.2	15.6	0	BB30	80.9	82.5	71				
BB21	118.9	120.5	94	BB30	15.6	16.6	11	BB30	82.5	84.1	55	HOLE	FROM	TO	RQD
BB21	120.5	122.1	89	BB30	16.6	18.0	0	BB30	84.1	85.5	44	DD28	0.0	0.6	0
BB21	122.1	123.7	80	BB30	18.0	19.1	0	BB30	85.5	86.4	60	DD28	0.6	1.6	0
BB21	123.7	125.3	74	BB30	19.1	19.4	0	BB30	86.4	86.8	28	DD28	1.6	2.2	0
BB21	125.3	126.7	89	BB30	19.4	20.5	36	BB30	86.8	87.8	29	DD28	2.2	2.8	0
BB21	126.7	128.3	78	BB30	20.5	21.2	0	BB30	87.8	88.7	17	DD28	2.8	3.4	0
BB21	128.3	129.9	74	BB30	21.2	22.3	0	BB30	88.7	90.3	82	DD28	3.4	4.0	0
BB21	129.9	130.8	100	BB30	22.3	23.9	41	BB30	90.3	91.9	55	DD28	4.0	4.3	0
BB21	130.8	131.3	100	BB30	23.9	25.5	58	BB30	91.9	93.5	52	DD28	4.3	4.7	0
BB21	131.3	132.9	66	BB30	25.5	27.1	30	BB30	93.5	94.3	38	DD28	4.7	5.5	0
BB21	132.9	134.1	79	BB30	27.1	28.4	57	BB30	94.3	95.0	36	DD28	5.5	6.5	0
BB21	134.1	135.7	73	BB30	28.4	29.5	0	BB30	95.0	96.4	0	DD28	6.5	7.5	0
BB21	135.7	137.1	87	BB30	29.5	30.9	0	BB30	96.4	97.4	62	DD28	7.5	8.5	0
BB21	137.1	138.7	83	BB30	30.9	32.5	0	BB30	97.4	99.0	59	DD28	8.5	9.8	0
BB21	138.7	140.2	96	BB30	32.5	33.8	40	BB30	99.0	99.6	58	DD28	9.8	10.2	0
BB21	140.2	141.8	70	BB30	33.8	35.4	43	BB30	99.6	100.2	68	DD28	10.2	10.7	0
BB21	141.8	143.2	44	BB30	35.4	37.0	66	BB30	100.2	100.8	0	DD28	10.7	11.4	0
BB21	143.2	144.8	48	BB30	37.0	38.6	68	BB30	100.8	101.2	0	DD28	11.4	12.1	0
BB21	144.8	146.2	64	BB30	38.6	40.1	0	BB30	101.2	101.6	0	DD28	12.1	12.6	0
BB21	146.2	147.7	65	BB30	40.1	41.7	0	BB30	101.6	101.9	0	DD28	12.6	13.5	0
BB21	147.7	149.2	58	BB30	41.7	43.3	26	BB30	101.9	102.3	0	DD28	13.5	14.7	0
BB21	149.2	150.8	63	BB30	43.3	44.6	32	BB30	102.3	103.3	73	DD28	14.7	16.3	0
BB21	150.8	151.9	89	BB30	44.6	45.6	45	BB30	103.3	104.3	68	DD28	16.3	16.7	0
BB21	151.9	153.5	94	BB30	45.6	47.2	47	BB30	104.3	105.0	67	DD28	16.7	17.3	0
BB21	153.5	155.1	99	BB30	47.2	48.6	44	BB30	105.0	105.2	100	DD28	17.3	18.1	0
BB21	155.1	156.7	86	BB30	48.6	49.2	0	BB30	105.2	106.8	91	DD28	18.1	18.9	0
BB21	156.7	158.2	95	BB30	49.2	50.8	39	BB30	106.8	108.2	79	DD28	18.9	19.4	0
BB21	158.2	159.8	98	BB30	50.8	51.3	26	BB30	108.2	109.7	61	DD28	19.4	20.0	0
				BB30	51.3	52.2	49	BB30	109.7	111.3	69	DD28	20.0	21.5	37
HOLE	FROM	TO	RQD	BB30	52.2	53.6	0	BB30	111.3	111.8	66	DD28	21.5	22.5	34
BB30	0.0	0.9	0	BB30	53.6	55.2	70	BB30	111.8	113.4	66	DD28	22.5	23.9	64
BB30	0.9	2.4	0	BB30	55.2	56.8	74	BB30	113.4	114.1	0	DD28	23.9	25.4	11

DD28	25.4	26.8	0	DD28	78.6	80.2	0	EE15	13.5	15.0	67	EE15	88.5	90.0	97
DD28	26.8	27.6	0	DD28	80.2	81.8	0	EE15	15.0	16.5	86	EE15	90.0	91.5	67
DD28	27.6	28.4	0	DD28	81.8	82.2	0	EE15	16.5	17.0	42	EE15	91.5	93.0	67
DD28	28.4	29.2	0	DD28	82.2	83.8	0	EE15	17.0	18.4	72	EE15	93.0	94.1	71
DD28	29.2	30.2	12	DD28	83.8	85.0	23	EE15	18.4	19.5	0	EE15	94.1	95.7	38
DD28	30.2	31.1	0	DD28	85.0	86.2	0	EE15	19.5	21.0	87	EE15	95.7	97.0	63
DD28	31.1	32.5	19	DD28	86.2	87.5	15	EE15	21.0	22.5	57	EE15	97.0	97.4	22
DD28	32.5	33.6	0	DD28	87.5	88.4	0	EE15	22.5	24.1	56	EE15	97.4	99.0	81
DD28	33.6	35.0	36	DD28	88.4	90.0	0	EE15	24.1	25.5	92	EE15	99.0	100.6	92
DD28	35.0	35.5	62	DD28	90.0	91.1	0	EE15	25.5	27.1	91	EE15	100.6	102.2	88
DD28	35.5	36.6	17	DD28	91.1	92.7	16	EE15	27.1	28.5	76	EE15	102.2	103.6	92
DD28	36.6	37.4	0	DD28	92.7	94.2	27	EE15	28.5	30.1	93	EE15	103.6	105.2	71
DD28	37.4	38.4	0	DD28	94.2	95.8	0	EE15	30.1	31.5	91	EE15	105.2	106.5	98
DD28	38.4	39.4	10	DD28	95.8	97.4	0	EE15	31.5	33.1	73	EE15	106.5	108.0	86
DD28	39.4	40.2	0	DD28	97.4	98.8	9	EE15	33.1	34.6	91	EE15	108.0	109.5	88
DD28	40.2	41.1	0	DD28	98.8	100.4	7	EE15	34.6	36.2	78	EE15	109.5	111.0	91
DD28	41.1	41.9	0	DD28	100.4	101.1	0	EE15	36.2	37.6	100	EE15	111.0	112.5	87
DD28	41.9	43.2	0	DD28	101.1	102.6	14	EE15	37.6	39.2	92	EE15	112.5	114.0	78
DD28	43.2	44.3	0	DD28	102.6	103.3	0	EE15	39.2	40.5	12	EE15	114.0	115.5	95
DD28	44.3	45.9	0	DD28	103.3	104.9	0	EE15	40.5	42.1	7	EE15	115.5	117.0	100
DD28	45.9	46.4	0	DD28	104.9	106.4	0	EE15	42.1	43.5	82	EE15	117.0	118.5	99
DD28	46.4	47.0	0	DD28	106.4	108.0	0	EE15	43.5	45.1	90	EE15	118.5	120.0	67
DD28	47.0	47.5	0	DD28	108.0	108.7	0	EE15	45.1	46.5	69	EE15	120.0	121.5	41
DD28	47.5	47.7	0	DD28	108.7	110.3	0	EE15	46.5	48.0	55	EE15	121.5	123.1	68
DD28	47.7	48.4	0	DD28	110.3	111.9	11	EE15	48.0	49.5	93	EE15	123.1	124.5	92
DD28	48.4	49.5	0	DD28	111.9	113.5	6	EE15	49.5	51.0	87	EE15	124.5	126.1	90
DD28	49.5	51.1	0	DD28	113.5	115.1	18	EE15	51.0	52.5	95	EE15	126.1	127.5	94
DD28	51.1	52.2	0	DD28	115.1	116.6	27	EE15	52.5	54.0	99	EE15	127.5	129.1	93
DD28	52.2	53.4	0	DD28	116.6	118.2	0	EE15	54.0	55.5	90	EE15	129.1	130.5	78
DD28	53.4	55.0	0	DD28	118.2	119.7	0	EE15	55.5	57.0	93	EE15	130.5	132.0	70
DD28	55.0	55.8	0	DD28	119.7	121.2	0	EE15	57.0	58.5	87	EE15	132.0	133.5	80
DD28	55.8	57.4	0	DD28	121.2	122.2	0	EE15	58.5	60.0	86	EE15	133.5	135.1	87
DD28	57.4	58.3	0	DD28	122.2	123.1	47	EE15	60.0	61.5	69	EE15	135.1	136.5	84
DD28	58.3	59.7	0	DD28	123.1	124.2	9	EE15	61.5	63.0	91	EE15	136.5	138.1	90
DD28	59.7	60.6	0	DD28	124.2	125.3	0	EE15	63.0	64.5	88	EE15	138.1	139.5	66
DD28	60.6	61.8	22	DD28	125.3	126.9	0	EE15	64.5	66.1	73	EE15	139.5	141.0	95
DD28	61.8	62.8	0	DD28	126.9	127.7	14	EE15	66.1	67.5	79	EE15	141.0	142.5	89
DD28	62.8	63.5	0	DD28	127.7	129.3	0	EE15	67.5	69.1	84	EE15	142.5	143.9	93
DD28	63.5	64.6	0	DD28	129.3	130.3	0	EE15	69.1	70.5	61	EE15	143.9	145.5	87
DD28	64.6	65.4	0					EE15	70.5	71.5	69	EE15	145.5	146.7	95
DD28	65.4	66.4	0	HOLE	FROM	TO	RQD	EE15	71.5	73.1	79	EE15	146.7	148.3	79
DD28	66.4	67.9	9	EE15	0.0	1.5	0	EE15	73.1	74.7	59	EE15	148.3	149.9	93
DD28	67.9	68.3	0	EE15	1.5	3.1	0	EE15	74.7	76.3	31	EE15	149.9	151.5	81
DD28	68.3	69.2	13	EE15	3.1	4.7	31	EE15	76.3	77.9	81	EE15	151.5	153.0	85
DD28	69.2	70.6	0	EE15	4.7	6.0	24	EE15	77.9	79.5	69	EE15	153.0	154.3	64
DD28	70.6	71.8	0	EE15	6.0	7.5	63	EE15	79.5	81.0	82	EE15	154.3	155.8	82
DD28	71.8	73.3	15	EE15	7.5	8.6	15	EE15	81.0	82.5	65	EE15	155.8	157.3	85
DD28	73.3	74.6	0	EE15	8.6	10.0	49	EE15	82.5	84.0	95				
DD28	74.6	75.5	0	EE15	10.0	10.7	81	EE15	84.0	85.5	91				
DD28	75.5	77.0	0	EE15	10.7	12.1	29	EE15	85.5	87.0	75				
DD28	77.0	78.6	0	EE15	12.1	13.5	60	EE15	87.0	88.5	86				

HOLE	FROM	TO	RQD	EE19	71.2	72.7	61	EE19	146.3	147.9	81	GG27	50.7	52.3	44
EE19	0.0	1.4	8	EE19	72.7	74.2	83	EE19	147.9	149.4	79	GG27	52.3	53.6	25
EE19	1.4	2.9	15	EE19	74.2	75.7	72	EE19	149.4	151.0	79	GG27	53.6	55.2	28
EE19	2.9	4.5	18	EE19	75.7	77.3	23	EE19	151.0	152.4	89	GG27	55.2	56.3	25
EE19	4.5	5.2	27	EE19	77.3	78.9	74	EE19	152.4	154.0	59	GG27	56.3	57.9	49
EE19	5.2	6.4	13	EE19	78.9	80.3	89	EE19	154.0	155.3	75	GG27	57.9	59.3	42
EE19	6.4	7.9	0	EE19	80.3	81.7	62					GG27	59.3	60.9	47
EE19	7.9	9.5	0	EE19	81.7	83.3	45	HOLE	FROM	TO	RQD	GG27	60.9	62.4	39
EE19	9.5	11.1	0	EE19	83.3	84.9	87	GG27	0.0	0.2	0	GG27	62.4	63.9	20
EE19	11.1	12.7	0	EE19	84.9	86.3	89	GG27	0.2	1.2	0	GG27	63.9	65.4	40
EE19	12.7	14.2	0	EE19	86.3	87.9	74	GG27	1.2	2.4	0	GG27	65.4	66.5	0
EE19	14.2	15.8	0	EE19	87.9	89.3	56	GG27	2.4	3.1	0	GG27	66.5	68.1	53
EE19	15.8	17.3	0	EE19	89.3	90.9	59	GG27	3.1	4.3	0	GG27	68.1	69.2	21
EE19	17.3	18.9	0	EE19	90.9	92.3	76	GG27	4.3	4.8	0	GG27	69.2	70.8	24
EE19	18.9	19.4	0	EE19	92.3	93.8	59	GG27	4.8	5.4	25	GG27	70.8	72.1	25
EE19	19.4	20.1	0	EE19	93.8	95.2	57	GG27	5.4	5.8	25	GG27	72.1	73.0	24
EE19	20.1	21.6	0	EE19	95.2	96.1	17	GG27	5.8	7.0	57	GG27	73.0	74.5	11
EE19	21.6	23.2	0	EE19	96.1	97.6	84	GG27	7.0	8.6	8	GG27	74.5	75.0	0
EE19	23.2	24.7	0	EE19	97.6	99.0	94	GG27	8.6	10.2	21	GG27	75.0	75.8	13
EE19	24.7	26.1	0	EE19	99.0	100.5	100	GG27	10.2	11.6	10	GG27	75.8	77.4	57
EE19	26.1	27.6	0	EE19	100.5	101.4	73	GG27	11.6	13.2	0	GG27	77.4	78.9	14
EE19	27.6	28.1	0	EE19	101.4	102.8	89	GG27	13.2	13.5	67	GG27	78.9	79.5	0
EE19	28.1	29.2	0	EE19	102.8	104.2	76	GG27	13.5	14.7	9	GG27	79.5	80.7	0
EE19	29.2	30.2	0	EE19	104.2	105.7	93	GG27	14.7	15.8	9	GG27	80.7	82.0	33
EE19	30.2	31.8	0	EE19	105.7	107.2	71	GG27	15.8	17.3	7	GG27	82.0	83.2	0
EE19	31.8	33.4	0	EE19	107.2	108.8	24	GG27	17.3	18.9	20	GG27	83.2	84.7	17
EE19	33.4	35.0	0	EE19	108.8	110.3	70	GG27	18.9	20.5	16	GG27	84.7	85.5	0
EE19	35.0	36.6	9	EE19	110.3	111.9	49	GG27	20.5	22.0	71	GG27	85.5	87.0	15
EE19	36.6	38.2	23	EE19	111.9	113.3	87	GG27	22.0	23.6	78	GG27	87.0	87.7	16
EE19	38.2	39.8	23	EE19	113.3	114.9	83	GG27	23.6	25.1	37	GG27	87.7	89.3	9
EE19	39.8	41.3	0	EE19	114.9	116.3	100	GG27	25.1	26.7	53	GG27	89.3	90.9	28
EE19	41.3	42.9	0	EE19	116.3	117.9	100	GG27	26.7	28.3	41	GG27	90.9	92.5	9
EE19	42.9	44.3	46	EE19	117.9	119.3	91	GG27	28.3	29.3	24	GG27	92.5	94.1	22
EE19	44.3	45.9	42	EE19	119.3	120.9	64	GG27	29.3	30.2	0	GG27	94.1	95.6	29
EE19	45.9	47.3	49	EE19	120.9	122.3	41	GG27	30.2	31.1	47	GG27	95.6	97.1	55
EE19	47.3	48.9	33	EE19	122.3	123.8	63	GG27	31.1	32.4	0	GG27	97.1	98.6	83
EE19	48.9	50.3	56	EE19	123.8	125.2	82	GG27	32.4	34.0	26	GG27	98.6	100.1	56
EE19	50.3	51.9	0	EE19	125.2	126.7	78	GG27	34.0	35.2	12	GG27	100.1	101.7	63
EE19	51.9	53.2	70	EE19	126.7	128.2	80	GG27	35.2	35.9	29	GG27	101.7	103.3	58
EE19	53.2	54.7	76	EE19	128.2	129.7	91	GG27	35.9	37.1	82	GG27	103.3	104.8	87
EE19	54.7	56.2	35	EE19	129.7	131.2	100	GG27	37.1	38.6	80	GG27	104.8	106.2	59
EE19	56.2	57.7	55	EE19	131.2	132.7	77	GG27	38.6	40.2	41	GG27	106.2	107.1	71
EE19	57.7	59.2	45	EE19	132.7	134.2	65	GG27	40.2	41.5	43	GG27	107.1	108.6	29
EE19	59.2	60.7	30	EE19	134.2	135.7	86	GG27	41.5	42.2	0	GG27	108.6	109.2	18
EE19	60.7	62.2	63	EE19	135.7	137.2	59	GG27	42.2	42.5	47	GG27	109.2	110.2	27
EE19	62.2	63.7	67	EE19	137.2	138.7	92	GG27	42.5	43.2	40	GG27	110.2	111.3	21
EE19	63.7	65.2	84	EE19	138.7	140.3	53	GG27	43.2	44.5	39	GG27	111.3	112.1	13
EE19	65.2	66.7	53	EE19	140.3	141.9	85	GG27	44.5	46.1	91	GG27	112.1	112.5	0
EE19	66.7	68.2	83	EE19	141.9	143.3	71	GG27	46.1	47.6	53	GG27	112.5	113.6	41
EE19	68.2	69.7	89	EE19	143.3	144.8	77	GG27	47.6	49.2	37	GG27	113.6	115.2	41
EE19	69.7	71.2	74	EE19	144.8	146.3	67	GG27	49.2	50.7	28	GG27	115.2	116.8	61

GG27	116.8	118.1	31	GG27	184.0	185.4	18	HOLE	FROM	TO	RQD	J30	60.1	60.9	0
GG27	118.1	119.2	0	GG27	185.4	187.0	48	J30	0.0	1.0	0	J30	60.9	62.2	0
GG27	119.2	120.2	25	GG27	187.0	188.6	46	J30	1.0	2.5	0	J30	62.2	63.7	0
GG27	120.2	120.9	57	GG27	188.6	190.2	19	J30	2.5	3.1	0	J30	63.7	64.5	0
GG27	120.9	121.9	21	GG27	190.2	191.8	22	J30	3.1	4.4	0	J30	64.5	65.3	0
GG27	121.9	122.6	0	GG27	191.8	193.4	46	J30	4.4	5.9	0	J30	65.3	66.6	25
GG27	122.6	123.1	0	GG27	193.4	194.1	56	J30	5.9	6.7	0	J30	66.6	67.9	0
GG27	123.1	124.3	34	GG27	194.1	195.1	51	J30	6.7	7.5	0	J30	67.9	68.9	0
GG27	124.3	125.8	37	GG27	195.1	197.2	44	J30	7.5	9.0	28	J30	68.9	70.0	0
GG27	125.8	127.1	30	GG27	197.2	198.8	51	J30	9.0	10.1	27	J30	70.0	71.2	0
GG27	127.1	127.9	38	GG27	198.8	200.4	8	J30	10.1	10.6	64	J30	71.2	72.3	0
GG27	127.9	129.2	30	GG27	200.4	202.0	57	J30	10.6	11.5	26	J30	72.3	73.5	0
GG27	129.2	130.5	24	GG27	202.0	203.6	84	J30	11.5	12.5	0	J30	73.5	74.3	34
GG27	130.5	131.7	46	GG27	203.6	205.2	71	J30	12.5	13.1	0	J30	74.3	75.3	0
GG27	131.7	133.3	68	GG27	205.2	206.8	43	J30	13.1	14.3	0	J30	75.3	76.5	53
GG27	133.3	134.7	48	GG27	206.8	208.3	47	J30	14.3	15.7	0	J30	76.5	77.3	41
GG27	134.7	136.3	13	GG27	208.3	209.7	23	J30	15.7	17.1	48	J30	77.3	78.4	0
GG27	136.3	137.9	28	GG27	209.7	211.3	0	J30	17.1	18.0	41	J30	78.4	79.2	0
GG27	137.9	139.3	56	GG27	211.3	212.9	18	J30	18.0	19.0	49	J30	79.2	80.2	0
GG27	139.3	140.5	21	GG27	212.9	214.4	27	J30	19.0	20.4	46	J30	80.2	81.2	0
GG27	140.5	142.1	53	GG27	214.4	215.2	15	J30	20.4	22.0	52	J30	81.2	81.7	0
GG27	142.1	143.5	22	GG27	215.2	216.8	68	J30	22.0	23.4	39	J30	81.7	83.2	46
GG27	143.5	144.7	8	GG27	216.8	218.4	68	J30	23.4	25.0	63	J30	83.2	84.5	0
GG27	144.7	146.3	14	GG27	218.4	220.0	57	J30	25.0	26.5	71	J30	84.5	86.1	0
GG27	146.3	147.9	34	GG27	220.0	221.6	39	J30	26.5	28.0	42	J30	86.1	86.8	0
GG27	147.9	148.8	0	GG27	221.6	223.2	58	J30	28.0	29.1	67	J30	86.8	87.5	0
GG27	148.8	150.4	0	GG27	223.2	224.7	86	J30	29.1	30.7	41	J30	87.5	89.1	0
GG27	150.4	151.4	29	GG27	224.7	226.3	74	J30	30.7	32.0	0	J30	89.1	89.8	0
GG27	151.4	152.9	35	GG27	226.3	227.9	59	J30	32.0	32.9	0	J30	89.8	90.5	0
GG27	152.9	154.3	36	GG27	227.9	229.3	63	J30	32.9	34.0	0	J30	90.5	91.7	0
GG27	154.3	155.8	40	GG27	229.3	230.9	51	J30	34.0	34.7	0	J30	91.7	92.2	0
GG27	155.8	157.2	69	GG27	230.9	232.5	63	J30	34.7	36.2	0	J30	92.2	93.2	0
GG27	157.2	158.8	44	GG27	232.5	234.1	7	J30	36.2	37.0	0	J30	93.2	93.9	0
GG27	158.8	160.3	59	GG27	234.1	235.7	53	J30	37.0	38.5	0	J30	93.9	95.2	0
GG27	160.3	161.8	53	GG27	235.7	237.0	0	J30	38.5	40.0	0	J30	95.2	95.8	0
GG27	161.8	163.1	75	GG27	237.0	238.6	74	J30	40.0	40.7	0	J30	95.8	96.8	0
GG27	163.1	164.7	77	GG27	238.6	240.2	80	J30	40.7	41.3	0	J30	96.8	97.4	0
GG27	164.7	166.3	53	GG27	240.2	241.4	49	J30	41.3	42.5	0	J30	97.4	98.3	0
GG27	166.3	167.2	47	GG27	241.4	242.9	75	J30	42.5	44.1	38	J30	98.3	99.1	0
GG27	167.2	168.3	61	GG27	242.9	244.5	71	J30	44.1	45.7	49	J30	99.1	100.3	49
GG27	168.3	168.9	37	GG27	244.5	245.6	41	J30	45.7	47.2	35	J30	100.3	101.3	20
GG27	168.9	170.5	64	GG27	245.6	247.2	63	J30	47.2	48.8	0	J30	101.3	102.2	47
GG27	170.5	172.1	44	GG27	247.2	248.8	68	J30	48.8	50.2	0	J30	102.2	103.4	65
GG27	172.1	173.7	56	GG27	248.8	250.4	6	J30	50.2	51.8	0	J30	103.4	104.3	61
GG27	173.7	175.3	25	GG27	250.4	251.7	15	J30	51.8	53.2	0	J30	104.3	105.6	18
GG27	175.3	176.9	72	GG27	251.7	253.3	0	J30	53.2	54.3	0	J30	105.6	107.1	55
GG27	176.9	178.4	52	GG27	253.3	254.9	0	J30	54.3	55.8	0	J30	107.1	108.7	46
GG27	178.4	180.0	24	GG27	254.9	256.4	0	J30	55.8	57.0	0	J30	108.7	109.5	74
GG27	180.0	181.5	15	GG27	256.4	257.8	8	J30	57.0	58.3	0	J30	109.5	110.3	0
GG27	181.5	182.4	53	GG27	257.8	259.4	13	J30	58.3	59.2	0	J30	110.3	111.3	68
GG27	182.4	184.0	34	GG27	259.4	260.8	69	J30	59.2	60.1	0	J30	111.3	112.1	50

J30	112.1	113.2	72	J30	170.3	171.0	0	KK21	57.9	59.3	0	KK21	120.8	122.4	28
J30	113.2	114.6	40	J30	171.0	171.8	25	KK21	59.3	59.7	0	KK21	122.4	123.4	0
J30	114.6	116.0	41	J30	171.8	172.5	0	KK21	59.7	60.6	22	KK21	123.4	125.0	49
J30	116.0	117.6	54	J30	172.5	173.3	0	KK21	60.6	61.5	0	KK21	125.0	126.6	30
J30	117.6	119.2	0	J30	173.3	174.5	0	KK21	61.5	62.2	21	KK21	126.6	128.2	0
J30	119.2	120.7	0	J30	174.5	175.6	0	KK21	62.2	63.2	0	KK21	128.2	129.2	0
J30	120.7	122.2	0	J30	175.6	176.5	0	KK21	63.2	64.2	0	KK21	129.2	130.8	16
J30	122.2	123.0	0	J30	176.5	176.9	0	KK21	64.2	65.7	17	KK21	130.8	132.0	48
J30	123.0	124.5	0					KK21	65.7	67.2	64	KK21	132.0	133.4	26
J30	124.5	125.2	0	HOLE	FROM	TO	RQD	KK21	67.2	68.6	33	KK21	133.4	134.8	34
J30	125.2	126.8	0	KK21	0.0	1.2	0	KK21	68.6	70.2	49	KK21	134.8	136.3	56
J30	126.8	128.2	0	KK21	1.2	2.8	0	KK21	70.2	71.2	32	KK21	136.3	137.9	14
J30	128.2	129.4	52	KK21	2.8	3.7	0	KK21	71.2	72.8	28	KK21	137.9	139.3	58
J30	129.4	130.6	47	KK21	3.7	5.2	0	KK21	72.8	73.6	13	KK21	139.3	140.9	17
J30	130.6	131.3	0	KK21	5.2	6.8	0	KK21	73.6	74.9	0	KK21	140.9	142.4	69
J30	131.3	132.9	0	KK21	6.8	8.1	0	KK21	74.9	76.0	55	KK21	142.4	144.0	44
J30	132.9	134.3	76	KK21	8.1	9.7	0	KK21	76.0	77.5	50	KK21	144.0	145.4	39
J30	134.3	135.9	54	KK21	9.7	11.3	0	KK21	77.5	79.1	36	KK21	145.4	147.0	60
J30	135.9	136.9	29	KK21	11.3	12.9	0	KK21	79.1	79.9	14	KK21	147.0	148.6	47
J30	136.9	138.1	48	KK21	12.9	14.5	0	KK21	79.9	81.5	64	KK21	148.6	150.2	23
J30	138.1	138.8	29	KK21	14.5	16.1	0	KK21	81.5	82.4	41	KK21	150.2	151.1	54
J30	138.8	139.8	33	KK21	16.1	17.6	0	KK21	82.4	83.9	49	KK21	151.1	152.7	46
J30	139.8	141.3	53	KK21	17.6	19.1	0	KK21	83.9	85.4	59	KK21	152.7	154.2	67
J30	141.3	142.9	25	KK21	19.1	20.7	0	KK21	85.4	85.7	0	KK21	154.2	155.7	37
J30	142.9	143.7	0	KK21	20.7	22.1	0	KK21	85.7	87.2	95	KK21	155.7	157.2	26
J30	143.7	145.3	0	KK21	22.1	23.6	0	KK21	87.2	88.2	69	KK21	157.2	158.8	40
J30	145.3	146.2	33	KK21	23.6	24.4	0	KK21	88.2	89.8	99	KK21	158.8	160.2	34
J30	146.2	147.3	66	KK21	24.4	25.9	0	KK21	89.8	91.2	71	KK21	160.2	161.7	43
J30	147.3	148.9	51	KK21	25.9	27.5	0	KK21	91.2	92.8	73	KK21	161.7	163.2	47
J30	148.9	149.7	43	KK21	27.5	29.1	0	KK21	92.8	94.2	67	KK21	163.2	164.8	0
J30	149.7	150.8	45	KK21	29.1	30.6	0	KK21	94.2	94.9	50	KK21	164.8	166.2	35
J30	150.8	151.6	0	KK21	30.6	32.3	0	KK21	94.9	96.1	83	KK21	166.2	167.8	71
J30	151.6	152.3	97	KK21	32.3	33.5	0	KK21	96.1	96.6	24	KK21	167.8	169.4	43
J30	152.3	153.3	37	KK21	33.5	34.3	0	KK21	96.6	97.0	78	KK21	169.4	171.0	29
J30	153.3	153.8	0	KK21	34.3	35.8	0	KK21	97.0	98.4	46	KK21	171.0	172.1	77
J30	153.8	155.3	51	KK21	35.8	36.8	0	KK21	98.4	100.0	63	KK21	172.1	173.7	44
J30	155.3	156.6	58	KK21	36.8	38.4	0	KK21	100.0	101.6	33	KK21	173.7	175.0	0
J30	156.6	157.9	75	KK21	38.4	40.0	0	KK21	101.6	103.1	57	KK21	175.0	175.4	0
J30	157.9	158.9	35	KK21	40.0	41.6	0	KK21	103.1	104.6	47	KK21	175.4	175.9	0
J30	158.9	160.3	80	KK21	41.6	43.1	0	KK21	104.6	106.1	46	KK21	175.9	177.2	0
J30	160.3	161.3	28	KK21	43.1	44.6	0	KK21	106.1	107.0	48	KK21	177.2	178.5	0
J30	161.3	162.6	0	KK21	44.6	46.1	0	KK21	107.0	108.5	21	KK21	178.5	179.3	0
J30	162.6	163.3	43	KK21	46.1	47.6	0	KK21	108.5	108.7	0	KK21	179.3	180.4	0
J30	163.3	163.7	0	KK21	47.6	49.1	25	KK21	108.7	110.2	29				
J30	163.7	164.8	80	KK21	49.1	50.6	15	KK21	110.2	111.5	0				
J30	164.8	166.1	0	KK21	50.6	51.7	27	KK21	111.5	113.1	53				
J30	166.1	167.0	0	KK21	51.7	53.3	0	KK21	113.1	114.6	0				
J30	167.0	167.8	0	KK21	53.3	54.9	26	KK21	114.6	116.1	15				
J30	167.8	168.8	0	KK21	54.9	55.3	30	KK21	116.1	117.6	47				
J30	168.8	169.6	0	KK21	55.3	56.9	33	KK21	117.6	119.2	8				
J30	169.6	170.3	0	KK21	56.9	57.9	15	KK21	119.2	120.8	12				

HOLE	FROM	TO	RQD	KK24	51.7	52.3	42	KK24	116.0	116.8	55	KK24	176.8	178.0	0
KK24	0.0	1.4	0	KK24	52.3	52.9	43	KK24	116.8	118.2	81	KK24	178.0	178.5	42
KK24	1.4	2.6	0	KK24	52.9	53.8	46	KK24	118.2	119.8	71	KK24	178.5	179.1	0
KK24	2.6	3.5	0	KK24	53.8	54.6	0	KK24	119.8	120.0	70	KK24	179.1	179.9	0
KK24	3.5	3.9	0	KK24	54.6	55.8	51	KK24	120.0	121.4	70	KK24	179.9	180.9	0
KK24	3.9	4.4	0	KK24	55.8	56.5	52	KK24	121.4	123.0	74	KK24	180.9	181.7	0
KK24	4.4	4.9	0	KK24	56.5	58.1	59	KK24	123.0	124.5	52	KK24	181.7	182.6	0
KK24	4.9	6.4	0	KK24	58.1	59.7	79	KK24	124.5	124.7	65	KK24	182.6	183.6	0
KK24	6.4	7.6	0	KK24	59.7	61.3	84	KK24	124.7	126.3	46	KK24	183.6	184.0	0
KK24	7.6	8.9	0	KK24	61.3	61.9	77	KK24	126.3	126.8	28	KK24	184.0	185.3	20
KK24	8.9	9.4	0	KK24	61.9	63.5	95	KK24	126.8	127.2	35	KK24	185.3	186.9	36
KK24	9.4	10.2	0	KK24	63.5	65.1	56	KK24	127.2	128.5	48	KK24	186.9	188.5	19
KK24	10.2	10.9	0	KK24	65.1	66.7	64	KK24	128.5	130.1	80	KK24	188.5	190.1	9
KK24	10.9	12.2	0	KK24	66.7	68.3	51	KK24	130.1	131.7	48	KK24	190.1	191.7	58
KK24	12.2	12.6	0	KK24	68.3	69.9	74	KK24	131.7	132.8	30	KK24	191.7	193.3	21
KK24	12.6	13.5	0	KK24	69.9	71.5	83	KK24	132.8	134.0	75	KK24	193.3	194.2	33
KK24	13.5	14.7	0	KK24	71.5	73.1	86	KK24	134.0	135.2	55	KK24	194.2	195.4	30
KK24	14.7	15.1	0	KK24	73.1	74.3	68	KK24	135.2	136.3	23	KK24	195.4	196.4	0
KK24	15.1	16.3	0	KK24	74.3	75.6	52	KK24	136.3	137.8	62	KK24	196.4	197.1	0
KK24	16.3	16.8	0	KK24	75.6	77.0	44	KK24	137.8	139.1	16	KK24	197.1	197.3	0
KK24	16.8	17.1	0	KK24	77.0	78.6	57	KK24	139.1	140.5	34	KK24	197.3	198.2	0
KK24	17.1	17.3	0	KK24	78.6	79.8	10	KK24	140.5	141.7	63	KK24	198.2	199.0	0
KK24	17.3	18.3	21	KK24	79.8	81.4	40	KK24	141.7	142.2	24	KK24	199.0	199.7	0
KK24	18.3	19.2	0	KK24	81.4	82.5	50	KK24	142.2	143.6	49	KK24	199.7	201.0	0
KK24	19.2	19.8	0	KK24	82.5	83.6	9	KK24	143.6	145.2	63	KK24	201.0	202.3	8
KK24	19.8	20.3	0	KK24	83.6	85.1	51	KK24	145.2	146.8	94	KK24	202.3	202.9	0
KK24	20.3	21.4	0	KK24	85.1	86.1	24	KK24	146.8	148.3	72	KK24	202.9	203.9	0
KK24	21.4	22.3	0	KK24	86.1	86.4	0	KK24	148.3	149.7	45	KK24	203.9	205.3	9
KK24	22.3	23.8	16	KK24	86.4	86.8	0	KK24	149.7	151.0	0	KK24	205.3	206.3	0
KK24	23.8	25.2	88	KK24	86.8	87.9	79	KK24	151.0	152.6	59	KK24	206.3	207.3	26
KK24	25.2	26.6	53	KK24	87.9	89.2	55	KK24	152.6	153.9	74	KK24	207.3	208.1	0
KK24	26.6	27.2	17	KK24	89.2	90.8	61	KK24	153.9	154.7	44	KK24	208.1	208.8	0
KK24	27.2	28.8	19	KK24	90.8	92.4	81	KK24	154.7	155.4	64	KK24	208.8	209.4	0
KK24	28.8	30.4	0	KK24	92.4	94.0	49	KK24	155.4	157.0	58	KK24	209.4	210.7	0
KK24	30.4	32.0	21	KK24	94.0	95.6	64	KK24	157.0	158.6	64	KK24	210.7	211.7	0
KK24	32.0	33.4	7	KK24	95.6	95.9	0	KK24	158.6	160.1	57	KK24	211.7	212.1	0
KK24	33.4	35.0	11	KK24	95.9	97.0	45	KK24	160.1	161.7	73	KK24	212.1	212.7	17
KK24	35.0	36.6	53	KK24	97.0	98.6	79	KK24	161.7	163.3	64	KK24	212.7	214.3	14
KK24	36.6	38.2	36	KK24	98.6	100.2	45	KK24	163.3	164.6	56	KK24	214.3	215.3	10
KK24	38.2	39.8	46	KK24	100.2	101.8	63	KK24	164.6	166.2	57	KK24	215.3	216.2	42
KK24	39.8	41.1	34	KK24	101.8	103.3	62	KK24	166.2	167.8	74	KK24	216.2	217.2	0
KK24	41.1	42.3	72	KK24	103.3	104.9	33	KK24	167.8	168.7	92	KK24	217.2	217.9	0
KK24	42.3	43.5	49	KK24	104.9	106.2	43	KK24	168.7	170.0	42	KK24	217.9	219.0	0
KK24	43.5	44.2	14	KK24	106.2	107.6	7	KK24	170.0	170.2	0	KK24	219.0	220.4	0
KK24	44.2	45.1	0	KK24	107.6	108.3	39	KK24	170.2	171.2	0	KK24	220.4	221.8	0
KK24	45.1	45.9	0	KK24	108.3	109.0	17	KK24	171.2	172.2	0	KK24	221.8	223.4	18
KK24	45.9	47.2	33	KK24	109.0	110.0	92	KK24	172.2	173.0	40	KK24	223.4	224.3	12
KK24	47.2	47.9	50	KK24	110.0	111.6	74	KK24	173.0	174.3	0	KK24	224.3	225.4	47
KK24	47.9	49.3	28	KK24	111.6	113.2	64	KK24	174.3	174.6	0	KK24	225.4	227.0	29
KK24	49.3	50.2	58	KK24	113.2	114.8	79	KK24	174.6	176.0	27	KK24	227.0	228.5	44
KK24	50.2	51.7	66	KK24	114.8	116.0	45	KK24	176.0	176.8	0	KK24	228.5	229.6	0

KK24	229.6	230.3	0	KK30	49.2	50.8	0	KK30	113.7	115.2	35	KK30	153.9	154.5	0
KK24	230.3	231.6	8	KK30	50.8	52.4	0	KK30	115.2	116.8	0	KK30	154.5	155.4	0
KK24	231.6	232.6	18	KK30	52.4	53.6	0	KK30	116.8	118.4	0	KK30	155.4	156.1	0
KK24	232.6	233.8	38	KK30	53.6	54.1	0	KK30	118.4	119.2	0	KK30	156.1	157.4	31
KK24	233.8	235.3	0	KK30	54.1	54.9	0	KK30	119.2	120.7	17	KK30	157.4	158.1	0
KK24	235.3	236.9	0	KK30	54.9	56.1	0	KK30	120.7	121.7	10	KK30	158.1	158.8	0
KK24	236.9	238.3	0	KK30	56.1	56.6	0	KK30	121.7	122.8	0	KK30	158.8	159.7	0
KK24	238.3	239.8	20	KK30	56.6	57.8	0	KK30	122.8	123.7	0	KK30	159.7	160.5	0
KK24	239.8	240.5	17	KK30	57.8	58.4	0	KK30	123.7	125.2	0	KK30	160.5	161.3	0
KK24	240.5	241.2	0	KK30	58.4	58.8	0	KK30	125.2	126.0	0	KK30	161.3	162.5	22
KK24	241.2	242.8	36	KK30	58.8	60.3	0	KK30	126.0	126.8	0	KK30	162.5	163.3	0
KK24	242.8	243.8	25	KK30	60.3	61.3	0	KK30	126.8	127.4	0	KK30	163.3	164.6	18
KK24	243.8	245.0	23	KK30	61.3	62.9	0	KK30	127.4	127.7	0	KK30	164.6	166.0	15
KK24	245.0	246.0	10	KK30	62.9	63.4	0	KK30	127.7	128.2	0	KK30	166.0	167.1	54
				KK30	63.4	64.3	0	KK30	128.2	128.5	0	KK30	167.1	168.7	31
				KK30	64.3	65.1	0	KK30	128.5	128.9	0	KK30	168.7	169.9	0
				KK30	65.1	66.7	0	KK30	128.9	129.5	0	KK30	169.9	171.0	0
				KK30	66.7	67.0	0	KK30	129.5	129.8	0	KK30	171.0	172.0	0
				KK30	67.0	67.7	0	KK30	129.8	130.0	0	KK30	172.0	173.2	10
				KK30	67.7	68.4	0	KK30	130.0	130.3	0	KK30	173.2	174.1	76
				KK30	68.4	70.0	0	KK30	130.3	130.8	0	KK30	174.1	174.8	14
				KK30	70.0	71.6	0	KK30	130.8	132.2	0	KK30	174.8	175.5	0
				KK30	71.6	73.2	14	KK30	132.2	133.2	0	KK30	175.5	176.0	0
				KK30	73.2	74.6	0	KK30	133.2	134.5	0	KK30	176.0	176.9	11
				KK30	74.6	76.2	0	KK30	134.5	134.9	0	KK30	176.9	178.0	39
				KK30	76.2	77.7	23	KK30	134.9	136.0	0	KK30	178.0	178.9	0
				KK30	77.7	79.3	43	KK30	136.0	137.2	0	KK30	178.9	179.9	0
				KK30	79.3	80.9	53	KK30	137.2	137.6	0	KK30	179.9	181.1	53
				KK30	80.9	82.5	24	KK30	137.6	138.4	0	KK30	181.1	182.7	41
				KK30	82.5	84.1	13	KK30	138.4	138.9	0	KK30	182.7	183.5	0
				KK30	84.1	84.3	0	KK30	138.9	139.7	0	KK30	183.5	185.0	27
				KK30	84.3	85.9	30	KK30	139.7	140.5	0	KK30	185.0	185.9	46
				KK30	85.9	87.5	36	KK30	140.5	141.3	0	KK30	185.9	187.1	49
				KK30	87.5	89.1	23	KK30	141.3	142.7	11	KK30	187.1	188.6	45
				KK30	89.1	90.7	48	KK30	142.7	143.3	0	KK30	188.6	189.1	42
				KK30	90.7	92.3	49	KK30	143.3	143.8	0	KK30	189.1	189.8	41
				KK30	92.3	93.9	33	KK30	143.8	144.6	0	KK30	189.8	191.4	23
				KK30	93.9	95.5	36	KK30	144.6	145.1	0	KK30	191.4	193.0	23
				KK30	95.5	97.0	58	KK30	145.1	145.6	0	KK30	193.0	194.1	0
				KK30	97.0	98.5	25	KK30	145.6	146.2	0	KK30	194.1	194.9	0
				KK30	98.5	99.9	36	KK30	146.2	146.9	0	KK30	194.9	196.0	48
				KK30	99.9	101.2	48	KK30	146.9	147.3	0	KK30	196.0	196.5	64
				KK30	101.2	102.2	74	KK30	147.3	147.7	0	KK30	196.5	197.3	0
				KK30	102.2	103.1	90	KK30	147.7	148.2	0	KK30	197.3	198.8	14
				KK30	103.1	104.3	43	KK30	148.2	149.3	0	KK30	198.8	200.2	0
				KK30	104.3	105.9	51	KK30	149.3	149.8	0	KK30	200.2	201.8	43
				KK30	105.9	107.4	58	KK30	149.8	150.5	0	KK30	201.8	202.5	57
				KK30	107.4	109.0	39	KK30	150.5	151.3	0	KK30	202.5	203.3	0
				KK30	109.0	110.5	56	KK30	151.3	152.5	22	KK30	203.3	204.9	26
				KK30	110.5	112.1	34	KK30	152.5	153.6	34	KK30	204.9	205.9	0
				KK30	112.1	113.7	0	KK30	153.6	153.9	0	KK30	205.9	207.4	35

KK30	207.4	208.2	65	KK33A	16.0	17.5	0	KK33A	87.8	89.4	0	KK33A	163.0	164.1	42
KK30	208.2	209.2	33	KK33A	17.5	19.0	0	KK33A	89.4	90.7	0	KK33A	164.1	165.7	18
KK30	209.2	210.8	38	KK33A	19.0	20.6	0	KK33A	90.7	92.1	0	KK33A	165.7	167.2	8
KK30	210.8	212.3	33	KK33A	20.6	22.2	0	KK33A	92.1	92.9	13	KK33A	167.2	168.5	17
KK30	212.3	213.2	61	KK33A	22.2	23.8	0	KK33A	92.9	94.0	64	KK33A	168.5	170.0	9
KK30	213.2	214.0	0	KK33A	23.8	25.0	0	KK33A	94.0	95.6	29	KK33A	170.0	171.6	34
KK30	214.0	215.1	0	KK33A	25.0	26.6	0	KK33A	95.6	97.0	0	KK33A	171.6	172.8	42
KK30	215.1	216.3	39	KK33A	26.6	28.0	0	KK33A	97.0	98.5	0	KK33A	172.8	174.4	31
KK30	216.3	217.4	62	KK33A	28.0	28.6	0	KK33A	98.5	100.0	0	KK33A	174.4	176.0	21
KK30	217.4	217.6	0	KK33A	28.6	30.2	0	KK33A	100.0	101.4	9	KK33A	176.0	177.6	33
KK30	217.6	218.2	0	KK33A	30.2	31.8	0	KK33A	101.4	103.0	0	KK33A	177.6	179.2	14
KK30	218.2	219.1	0	KK33A	31.8	33.4	0	KK33A	103.0	104.6	29	KK33A	179.2	180.1	23
KK30	219.1	219.8	0	KK33A	33.4	35.0	0	KK33A	104.6	106.1	0	KK33A	180.1	181.1	21
KK30	219.8	220.5	50	KK33A	35.0	36.6	0	KK33A	106.1	107.7	0	KK33A	181.1	182.2	26
KK30	220.5	221.1	0	KK33A	36.6	38.2	0	KK33A	107.7	109.2	7	KK33A	182.2	183.8	33
KK30	221.1	222.7	51	KK33A	38.2	39.8	0	KK33A	109.2	110.2	23	KK33A	183.8	185.1	0
KK30	222.7	224.3	39	KK33A	39.8	40.4	0	KK33A	110.2	111.7	38	KK33A	185.1	186.7	33
KK30	224.3	225.4	49	KK33A	40.4	42.0	9	KK33A	111.7	113.3	51	KK33A	186.7	187.0	37
KK30	225.4	226.1	0	KK33A	42.0	43.5	0	KK33A	113.3	114.5	22	KK33A	187.0	188.6	6
KK30	226.1	227.3	30	KK33A	43.5	45.1	0	KK33A	114.5	116.1	38	KK33A	188.6	190.2	26
KK30	227.3	229.1	23	KK33A	45.1	46.3	0	KK33A	116.1	117.7	49	KK33A	190.2	191.8	10
KK30	229.1	230.7	23	KK33A	46.3	47.8	0	KK33A	117.7	119.3	51				
KK30	230.7	232.0	0	KK33A	47.8	49.0	0	KK33A	119.3	120.9	0	HOLE	FROM	TO	RQD
KK30	232.0	233.4	0	KK33A	49.0	50.5	0	KK33A	120.9	122.0	0	L32	0.0	1.1	0
KK30	233.4	234.5	0	KK33A	50.5	52.0	0	KK33A	122.0	123.6	9	L32	1.1	2.7	83
KK30	234.5	236.1	31	KK33A	52.0	53.5	0	KK33A	123.6	125.0	12	L32	2.7	3.9	63
KK30	236.1	237.7	30	KK33A	53.5	55.0	0	KK33A	125.0	126.6	36	L32	3.9	4.9	0
KK30	237.7	239.3	39	KK33A	55.0	56.5	0	KK33A	126.6	127.6	37	L32	4.9	5.5	0
KK30	239.3	240.7	81	KK33A	56.5	58.0	0	KK33A	127.6	129.2	34	L32	5.5	6.7	19
KK30	240.7	241.6	27	KK33A	58.0	59.5	0	KK33A	129.2	130.7	43	L32	6.7	7.0	0
KK30	241.6	242.7	15	KK33A	59.5	61.0	0	KK33A	130.7	132.3	24	L32	7.0	8.5	46
KK30	242.7	244.0	37	KK33A	61.0	62.2	0	KK33A	132.3	133.9	24	L32	8.5	10.1	33
KK30	244.0	245.6	46	KK33A	62.2	63.1	0	KK33A	133.9	135.5	31	L32	10.1	10.8	0
KK30	245.6	246.8	28	KK33A	63.1	64.4	0	KK33A	135.5	137.1	48	L32	10.8	12.4	0
KK30	246.8	248.0	18	KK33A	64.4	66.0	0	KK33A	137.1	138.7	43	L32	12.4	14.0	16
KK30	248.0	248.9	12	KK33A	66.0	67.6	21	KK33A	138.7	140.3	36	L32	14.0	15.0	0
KK30	248.9	249.2	0	KK33A	67.6	69.1	0	KK33A	140.3	141.9	22	L32	15.0	15.9	0
KK30	249.2	250.0	0	KK33A	69.1	70.2	17	KK33A	141.9	143.5	32	L32	15.9	16.5	0
				KK33A	70.2	71.8	0	KK33A	143.5	145.1	43	L32	16.5	17.5	0
HOLE	FROM	TO	RQD	KK33A	71.8	73.2	0	KK33A	145.1	146.7	30	L32	17.5	18.6	0
KK33A	0.0	1.4	0	KK33A	73.2	74.8	0	KK33A	146.7	148.2	35	L32	18.6	20.1	0
KK33A	1.4	2.8	0	KK33A	74.8	76.2	11	KK33A	148.2	149.7	15	L32	20.1	21.7	0
KK33A	2.8	4.0	0	KK33A	76.2	77.8	0	KK33A	149.7	151.1	51	L32	21.7	23.3	0
KK33A	4.0	5.5	0	KK33A	77.8	79.2	16	KK33A	151.1	152.7	13	L32	23.3	24.8	22
KK33A	5.5	7.0	0	KK33A	79.2	80.7	0	KK33A	152.7	154.1	41	L32	24.8	26.4	0
KK33A	7.0	8.5	0	KK33A	80.7	82.1	26	KK33A	154.1	155.6	17	L32	26.4	27.8	0
KK33A	8.5	10.0	0	KK33A	82.1	83.6	22	KK33A	155.6	157.0	9	L32	27.8	29.4	13
KK33A	10.0	11.5	0	KK33A	83.6	84.5	26	KK33A	157.0	158.6	65	L32	29.4	30.9	0
KK33A	11.5	13.0	0	KK33A	84.5	84.8	0	KK33A	158.6	160.2	21	L32	30.9	32.5	27
KK33A	13.0	14.5	0	KK33A	84.8	86.2	18	KK33A	160.2	161.8	41	L32	32.5	33.8	74
KK33A	14.5	16.0	0	KK33A	86.2	87.8	0	KK33A	161.8	163.0	23	L32	33.8	35.4	60

L32	35.4	36.7	70	L32	108.6	110.1	37	M24	17.8	19.1	0	M24	82.6	83.3	0
L32	36.7	38.2	45	L32	110.1	111.7	0	M24	19.1	20.7	0	M24	83.3	84.9	0
L32	38.2	39.7	24	L32	111.7	112.5	0	M24	20.7	22.0	0	M24	84.9	86.4	19
L32	39.7	41.2	32	L32	112.5	114.1	0	M24	22.0	23.5	0	M24	86.4	88.0	17
L32	41.2	42.7	0	L32	114.1	115.5	0	M24	23.5	25.0	0	M24	88.0	89.1	14
L32	42.7	44.2	0	L32	115.5	117.1	40	M24	25.0	25.9	0	M24	89.1	89.9	41
L32	44.2	45.5	0	L32	117.1	118.7	44	M24	25.9	26.9	0	M24	89.9	91.1	23
L32	45.5	47.0	23	L32	118.7	120.3	27	M24	26.9	28.0	0	M24	91.1	92.6	28
L32	47.0	48.3	50	L32	120.3	121.9	31	M24	28.0	29.2	0	M24	92.6	94.2	38
L32	48.3	49.9	73	L32	121.9	123.5	36	M24	29.2	30.6	0	M24	94.2	95.8	16
L32	49.9	51.4	67	L32	123.5	124.9	49	M24	30.6	32.1	0	M24	95.8	97.4	18
L32	51.4	52.0	0	L32	124.9	126.4	36	M24	32.1	33.7	0	M24	97.4	99.0	40
L32	52.0	53.2	36	L32	126.4	128.0	41	M24	33.7	34.2	50	M24	99.0	100.5	32
L32	53.2	54.8	56	L32	128.0	129.5	47	M24	34.2	35.7	34	M24	100.5	102.0	33
L32	54.8	56.4	56	L32	129.5	131.1	40	M24	35.7	37.0	45	M24	102.0	103.6	46
L32	56.4	58.0	29	L32	131.1	131.9	0	M24	37.0	38.5	0	M24	103.6	105.1	46
L32	58.0	59.6	29	L32	131.9	133.0	45	M24	38.5	40.0	0	M24	105.1	106.5	16
L32	59.6	60.6	16	L32	133.0	134.6	28	M24	40.0	41.4	12	M24	106.5	108.0	20
L32	60.6	61.8	0	L32	134.6	135.7	25	M24	41.4	42.5	0	M24	108.0	108.8	64
L32	61.8	63.4	32	L32	135.7	135.9	0	M24	42.5	43.0	0	M24	108.8	110.4	65
L32	63.4	64.9	29	L32	135.9	136.2	0	M24	43.0	44.0	10	M24	110.4	112.0	25
L32	64.9	66.4	44	L32	136.2	137.2	10	M24	44.0	45.5	0	M24	112.0	113.6	0
L32	66.4	67.8	41	L32	137.2	137.5	0	M24	45.5	46.6	0	M24	113.6	115.1	31
L32	67.8	69.0	33	L32	137.5	138.9	42	M24	46.6	47.8	16	M24	115.1	116.4	0
L32	69.0	70.5	38	L32	138.9	139.6	0	M24	47.8	49.4	0	M24	116.4	117.4	0
L32	70.5	72.1	69	L32	139.6	140.5	28	M24	49.4	50.5	0	M24	117.4	119.0	12
L32	72.1	73.6	0	L32	140.5	141.1	35	M24	50.5	52.0	19	M24	119.0	120.5	6
L32	73.6	75.2	29	L32	141.1	142.1	40	M24	52.0	53.4	19	M24	120.5	121.3	0
L32	75.2	76.7	0	L32	142.1	143.0	23	M24	53.4	54.6	0	M24	121.3	122.9	0
L32	76.7	78.2	0	L32	143.0	144.1	0	M24	54.6	56.0	10	M24	122.9	124.2	21
L32	78.2	79.8	22	L32	144.1	145.6	18	M24	56.0	57.4	0	M24	124.2	125.1	0
L32	79.8	81.4	61	L32	145.6	146.7	14	M24	57.4	58.0	0	M24	125.1	126.8	0
L32	81.4	83.0	22	L32	146.7	148.1	0	M24	58.0	59.5	23	M24	126.8	128.4	0
L32	83.0	84.6	0	L32	148.1	149.1	0	M24	59.5	60.7	0	M24	128.4	130.0	0
L32	84.6	86.0	0	L32	149.1	150.4	0	M24	60.7	62.0	0	M24	130.0	131.4	0
L32	86.0	87.5	0	L32	150.4	150.7	0	M24	62.0	63.3	0	M24	131.4	132.9	33
L32	87.5	89.0	0					M24	63.3	64.0	0	M24	132.9	134.5	48
L32	89.0	90.5	0	HOLE	FROM	TO	RQD	M24	64.0	65.4	16	M24	134.5	135.1	22
L32	90.5	91.3	0	M24	0.0	0.5	0	M24	65.4	67.0	9				
L32	91.3	92.7	0	M24	0.5	1.3	0	M24	67.0	68.6	6	HOLE	FROM	TO	RQD
L32	92.7	94.2	0	M24	1.3	2.8	0	M24	68.6	70.0	16	M27	0.0	1.6	0
L32	94.2	95.6	0	M24	2.8	4.4	0	M24	70.0	70.8	0	M27	1.6	3.1	0
L32	95.6	96.6	0	M24	4.4	5.9	0	M24	70.8	72.2	0	M27	3.1	4.6	0
L32	96.6	98.0	42	M24	5.9	7.0	0	M24	72.2	73.0	13	M27	4.6	6.2	0
L32	98.0	99.4	0	M24	7.0	8.5	0	M24	73.0	74.6	25	M27	6.2	7.7	0
L32	99.4	101.0	8	M24	8.5	10.0	0	M24	74.6	76.0	14	M27	7.7	9.2	63
L32	101.0	102.6	48	M24	10.0	11.6	0	M24	76.0	77.5	0	M27	9.2	10.0	19
L32	102.6	104.0	52	M24	11.6	13.2	0	M24	77.5	79.0	0	M27	10.0	11.6	9
L32	104.0	105.5	42	M24	13.2	14.8	0	M24	79.0	80.6	0	M27	11.6	12.6	0
L32	105.5	107.0	56	M24	14.8	16.2	0	M24	80.6	82.0	0	M27	12.6	14.2	0
L32	107.0	108.6	41	M24	16.2	17.8	0	M24	82.0	82.6	0	M27	14.2	15.8	0

M27	15.8	17.4	0	M27	90.2	91.6	0	M30	11.8	13.2	52	M30	80.5	81.8	18
M27	17.4	18.8	61	M27	91.6	93.2	0	M30	13.2	14.7	0	M30	81.8	83.4	0
M27	18.8	20.4	28	M27	93.2	94.5	0	M30	14.7	16.3	27	M30	83.4	85.0	0
M27	20.4	21.8	79	M27	94.5	96.1	0	M30	16.3	17.3	13	M30	85.0	86.6	0
M27	21.8	23.4	49	M27	96.1	97.6	0	M30	17.3	18.3	0	M30	86.6	87.4	23
M27	23.4	24.8	53	M27	97.6	98.8	27	M30	18.3	18.9	0	M30	87.4	89.0	0
M27	24.8	25.6	13	M27	98.8	100.4	52	M30	18.9	20.5	0	M30	89.0	90.5	0
M27	25.6	27.2	56	M27	100.4	102.0	19	M30	20.5	22.1	11	M30	90.5	92.0	0
M27	27.2	28.8	13	M27	102.0	103.6	0	M30	22.1	23.7	48	M30	92.0	93.5	0
M27	28.8	30.4	67	M27	103.6	105.2	0	M30	23.7	25.2	36	M30	93.5	95.0	0
M27	30.4	32.0	29	M27	105.2	106.8	13	M30	25.2	26.1	0	M30	95.0	96.5	0
M27	32.0	33.6	81	M27	106.8	108.4	28	M30	26.1	27.7	42	M30	96.5	97.9	0
M27	33.6	35.1	9	M27	108.4	110.0	17	M30	27.7	29.3	49	M30	97.9	98.9	0
M27	35.1	36.6	39	M27	110.0	111.6	0	M30	29.3	30.9	56	M30	98.9	99.9	10
M27	36.6	38.1	47	M27	111.6	113.1	35	M30	30.9	32.5	57	M30	99.9	101.5	13
M27	38.1	39.6	41	M27	113.1	114.7	67	M30	32.5	33.2	0	M30	101.5	102.8	0
M27	39.6	41.1	17	M27	114.7	116.2	29	M30	33.2	34.8	28	M30	102.8	103.8	0
M27	41.1	42.7	82	M27	116.2	117.8	74	M30	34.8	36.4	78	M30	103.8	105.0	8
M27	42.7	44.3	51	M27	117.8	119.2	76	M30	36.4	38.0	48	M30	105.0	106.4	9
M27	44.3	45.7	89	M27	119.2	120.8	57	M30	38.0	39.6	18	M30	106.4	107.8	16
M27	45.7	47.3	41	M27	120.8	122.1	82	M30	39.6	40.0	0	M30	107.8	108.8	33
M27	47.3	48.7	59	M27	122.1	123.7	46	M30	40.0	41.5	31	M30	108.8	110.1	28
M27	48.7	50.1	32	M27	123.7	125.3	9	M30	41.5	43.1	41	M30	110.1	110.7	18
M27	50.1	51.7	79	M27	125.3	126.9	17	M30	43.1	44.7	34	M30	110.7	111.3	18
M27	51.7	53.0	69	M27	126.9	128.3	29	M30	44.7	45.3	80	M30	111.3	112.1	15
M27	53.0	54.6	18	M27	128.3	129.9	10	M30	45.3	45.8	0	M30	112.1	112.9	0
M27	54.6	56.0	53	M27	129.9	131.3	34	M30	45.8	46.6	30	M30	112.9	113.6	14
M27	56.0	57.2	0	M27	131.3	132.8	0	M30	46.6	47.3	29	M30	113.6	114.0	25
M27	57.2	58.7	0	M27	132.8	134.0	9	M30	47.3	47.9	25	M30	114.0	114.9	23
M27	58.7	60.2	0	M27	134.0	135.3	12	M30	47.9	49.4	63	M30	114.9	116.3	21
M27	60.2	61.1	0	M27	135.3	136.9	13	M30	49.4	50.4	51	M30	116.3	117.4	0
M27	61.1	62.3	0	M27	136.9	138.4	15	M30	50.4	51.9	26	M30	117.4	118.2	0
M27	62.3	63.1	0	M27	138.4	140.0	21	M30	51.9	53.4	0	M30	118.2	119.0	0
M27	63.1	64.6	0	M27	140.0	141.6	51	M30	53.4	54.9	40	M30	119.0	120.2	40
M27	64.6	66.2	0	M27	141.6	143.1	35	M30	54.9	56.4	39	M30	120.2	121.2	26
M27	66.2	67.8	0	M27	143.1	144.6	29	M30	56.4	57.9	61	M30	121.2	122.4	10
M27	67.8	69.4	0	M27	144.6	146.0	0	M30	57.9	59.4	29	M30	122.4	123.2	16
M27	69.4	70.5	0	M27	146.0	147.6	8	M30	59.4	61.0	20	M30	123.2	123.7	0
M27	70.5	71.7	0	M27	147.6	148.8	39	M30	61.0	62.6	24	M30	123.7	124.4	0
M27	71.7	72.7	0	M27	148.8	150.1	16	M30	62.6	64.2	75	M30	124.4	125.2	0
M27	72.7	74.3	0					M30	64.2	65.6	56	M30	125.2	126.0	13
M27	74.3	75.9	0	HOLE	FROM	TO	RQD	M30	65.6	67.2	50	M30	126.0	126.8	0
M27	75.9	77.5	0	M30	0.0	1.5	0	M30	67.2	68.6	39	M30	126.8	128.0	29
M27	77.5	79.1	0	M30	1.5	3.0	0	M30	68.6	69.8	23	M30	128.0	128.8	0
M27	79.1	80.7	0	M30	3.0	4.5	0	M30	69.8	71.3	10	M30	128.8	129.2	38
M27	80.7	82.3	0	M30	4.5	5.2	0	M30	71.3	72.9	23	M30	129.2	130.4	31
M27	82.3	83.9	0	M30	5.2	5.9	14	M30	72.9	74.3	32	M30	130.4	131.8	50
M27	83.9	85.5	14	M30	5.9	7.3	0	M30	74.3	75.9	20	M30	131.8	132.7	17
M27	85.5	87.0	8	M30	7.3	8.8	15	M30	75.9	77.5	34	M30	132.7	133.8	0
M27	87.0	88.6	23	M30	8.8	10.3	39	M30	77.5	79.1	29	M30	133.8	134.8	0
M27	88.6	90.2	24	M30	10.3	11.8	15	M30	79.1	80.5	31	M30	134.8	136.4	35

M34A	34.7	36.2	72	M34A	88.2	89.8	87	M30	136.4	138.0	0	M34A	149.5	151.1	86
M34A	36.2	37.4	52	M34A	89.8	91.4	95	M30	138.0	138.9	0	M34A	151.1	152.7	78
M34A	37.4	38.4	29	M34A	91.4	92.7	68	M30	138.9	140.4	77	M34A	152.7	154.3	87
M34A	38.4	39.9	49	M34A	92.7	93.3	0	M30	140.4	141.5	34	M34A	154.3	155.9	64
M34A	39.9	41.3	25	M34A	93.3	94.0	46	M30	141.5	142.7	60	M34A	155.9	157.5	86
M34A	41.3	42.7	71	M34A	94.0	95.6	63	M30	142.7	144.3	75	M34A	157.5	159.1	68
M34A	42.7	44.0	64	M34A	95.6	97.2	62	M30	144.3	145.9	70	M34A	159.1	160.7	88
M34A	44.0	44.8	49	M34A	97.2	98.8	89	M30	145.9	147.1	8	M34A	160.7	162.3	99
M34A	44.8	46.4	40	M34A	98.8	99.5	0	M30	147.1	148.7	39	M34A	162.3	163.9	88
M34A	46.4	47.6	37	M34A	99.5	100.9	0	M30	148.7	150.3	30	M34A	163.9	165.5	78
M34A	47.6	49.2	26	M34A	100.9	102.2	0	M30	150.3	151.3	10	M34A	165.5	167.1	75
M34A	49.2	50.1	64	M34A	102.2	103.8	23	M30	151.3	152.4	55	M34A	167.1	168.6	91
M34A	50.1	51.3	35	M34A	103.8	104.4	38	M30	152.4	154.0	69	M34A	168.6	170.1	81
M34A	51.3	52.6	30	M34A	104.4	105.6	93	M30	154.0	154.7	51	M34A	170.1	171.6	87
M34A	52.6	53.6	21	M34A	105.6	106.9	65	M30	154.7	156.1	40				
M34A	53.6	54.9	15	M34A	106.9	108.5	64	M30	156.1	157.1	32	HOLE	FROM	TO	RQD
M34A	54.9	55.5	53	M34A	108.5	109.7	75	M30	157.1	158.0	63	MM21	0.0	1.5	0
M34A	55.5	56.3	0	M34A	109.7	111.3	53	M30	158.0	159.6	63	MM21	1.5	2.5	0
M34A	56.3	57.1	0	M34A	111.3	112.8	60	M30	159.6	160.9	61	MM21	2.5	3.5	0
M34A	57.1	58.0	0	M34A	112.8	113.8	26	M30	160.9	162.5	59	MM21	3.5	4.5	0
M34A	58.0	58.8	0	M34A	113.8	114.2	25	M30	162.5	163.3	83	MM21	4.5	5.3	0
M34A	58.8	60.3	0	M34A	114.2	114.4	75	M30	163.3	164.9	20	MM21	5.3	6.6	0
M34A	60.3	61.1	0	M34A	114.4	114.9	24	M30	164.9	166.4	50	MM21	6.6	7.6	0
M34A	61.1	62.6	0	M34A	114.9	115.7	0	M30	166.4	167.9	35	MM21	7.6	8.6	0
M34A	62.6	64.2	75	M34A	115.7	116.7	13					MM21	8.6	9.2	0
M34A	64.2	65.2	19	M34A	116.7	118.0	66	HOLE	FROM	TO	RQD	MM21	9.2	10.2	0
M34A	65.2	66.5	49	M34A	118.0	118.8	25	M34A	0.0	1.3	0	MM21	10.2	11.2	0
M34A	66.5	67.7	48	M34A	118.8	119.9	34	M34A	1.3	2.8	0	MM21	11.2	11.8	0
M34A	67.7	69.3	61	M34A	119.9	121.5	56	M34A	2.8	4.0	25	MM21	11.8	12.6	0
M34A	69.3	70.5	0	M34A	121.5	123.1	46	M34A	4.0	5.3	16	MM21	12.6	13.8	0
M34A	70.5	72.1	24	M34A	123.1	124.2	14	M34A	5.3	6.9	48	MM21	13.8	15.3	0
M34A	72.1	72.9	0	M34A	124.2	125.5	18	M34A	6.9	8.4	0	MM21	15.3	16.8	0
M34A	72.9	73.3	0	M34A	125.5	127.0	33	M34A	8.4	9.8	30	MM21	16.8	18.0	0
M34A	73.3	73.8	0	M34A	127.0	128.0	57	M34A	9.8	11.2	0	MM21	18.0	18.9	0
M34A	73.8	74.2	0	M34A	128.0	129.6	34	M34A	11.2	12.8	14	MM21	18.9	19.9	0
M34A	74.2	74.6	0	M34A	129.6	131.1	13	M34A	12.8	13.3	0	MM21	19.9	21.3	0
M34A	74.6	75.1	0	M34A	131.1	132.6	91	M34A	13.3	14.6	0	MM21	21.3	22.7	22
M34A	75.1	75.6	0	M34A	132.6	134.2	60	M34A	14.6	16.2	62	MM21	22.7	24.2	0
M34A	75.6	76.1	0	M34A	134.2	134.9	31	M34A	16.2	17.6	40	MM21	24.2	25.7	0
M34A	76.1	76.8	0	M34A	134.9	136.0	23	M34A	17.6	18.3	0	MM21	25.7	26.3	0
M34A	76.8	77.7	0	M34A	136.0	136.6	0	M34A	18.3	19.8	0	MM21	26.3	26.5	0
M34A	77.7	79.2	0	M34A	136.6	138.2	83	M34A	19.8	21.1	18	MM21	26.5	26.8	0
M34A	79.2	80.0	14	M34A	138.2	139.1	0	M34A	21.1	22.1	65	MM21	26.8	27.2	0
M34A	80.0	80.7	0	M34A	139.1	140.0	0	M34A	22.1	23.6	67	MM21	27.2	27.8	0
M34A	80.7	81.3	0	M34A	140.0	141.4	71	M34A	23.6	25.2	52	MM21	27.8	28.3	0
M34A	81.3	81.7	0	M34A	141.4	143.0	93	M34A	25.2	26.8	74	MM21	28.3	28.6	0
M34A	81.7	82.7	0	M34A	143.0	144.6	64	M34A	26.8	28.4	71	MM21	28.6	29.0	0
M34A	82.7	83.9	59	M34A	144.6	145.6	71	M34A	28.4	30.0	13	MM21	29.0	29.7	0
M34A	83.9	85.4	17	M34A	145.6	146.3	64	M34A	30.0	31.6	63	MM21	29.7	30.4	0
M34A	85.4	86.6	31	M34A	146.3	147.9	74	M34A	31.6	33.2	54	MM21	30.4	32.0	0
M34A	86.6	88.2	73	M34A	147.9	149.5	76	M34A	33.2	34.7	49	MM21	32.0	32.7	0

MM21	32.7	33.8	0	MM21	100.4	101.3	0	MM21	157.4	159.0	18	MM25	53.4	55.0	46
MM21	33.8	34.6	0	MM21	101.3	101.5	0	MM21	159.0	160.0	35	MM25	55.0	56.6	61
MM21	34.6	36.1	0	MM21	101.5	101.8	0	MM21	160.0	161.5	15	MM25	56.6	58.2	77
MM21	36.1	37.0	0	MM21	101.8	102.6	0	MM21	161.5	163.1	28	MM25	58.2	59.8	69
MM21	37.0	38.3	0	MM21	102.6	103.3	0	MM21	163.1	164.6	0	MM25	59.8	61.4	77
MM21	38.3	39.2	0	MM21	103.3	104.8	0	MM21	164.6	166.1	56	MM25	61.4	63.0	33
MM21	39.2	40.4	0	MM21	104.8	105.6	0	MM21	166.1	167.6	10	MM25	63.0	64.6	0
MM21	40.4	41.9	0	MM21	105.6	106.2	0	MM21	167.6	168.0	0	MM25	64.6	66.2	34
MM21	41.9	43.5	0	MM21	106.2	107.1	0	MM21	168.0	169.6	0	MM25	66.2	67.8	19
MM21	43.5	44.7	0	MM21	107.1	108.0	0	MM21	169.6	170.6	11	MM25	67.8	69.4	54
MM21	44.7	45.5	0	MM21	108.0	109.0	0	MM21	170.6	171.4	0	MM25	69.4	71.0	71
MM21	45.5	47.1	0	MM21	109.0	109.4	0					MM25	71.0	72.6	59
MM21	47.1	48.7	0	MM21	109.4	110.1	0	HOLE	FROM	TO	RQD	MM25	72.6	74.2	92
MM21	48.7	49.9	13	MM21	110.1	111.7	31	MM25	0.0	0.9	0	MM25	74.2	75.8	84
MM21	49.9	51.5	0	MM21	111.7	112.6	47	MM25	0.9	2.5	0	MM25	75.8	77.4	85
MM21	51.5	53.1	0	MM21	112.6	113.4	53	MM25	2.5	3.9	0	MM25	77.4	78.9	18
MM21	53.1	54.5	0	MM21	113.4	114.8	14	MM25	3.9	5.5	0	MM25	78.9	80.3	92
MM21	54.5	56.1	0	MM21	114.8	116.4	52	MM25	5.5	7.1	0	MM25	80.3	81.8	36
MM21	56.1	57.3	0	MM21	116.4	118.0	43	MM25	7.1	8.7	0	MM25	81.8	83.2	89
MM21	57.3	58.8	0	MM21	118.0	119.6	94	MM25	8.7	10.2	0	MM25	83.2	84.8	39
MM21	58.8	59.9	0	MM21	119.6	121.2	87	MM25	10.2	11.8	0	MM25	84.8	86.0	45
MM21	59.9	60.9	0	MM21	121.2	122.8	91	MM25	11.8	13.2	0	MM25	86.0	87.5	62
MM21	60.9	61.9	0	MM21	122.8	124.4	49	MM25	13.2	14.8	0	MM25	87.5	89.0	15
MM21	61.9	62.4	0	MM21	124.4	126.0	59	MM25	14.8	16.2	0	MM25	89.0	90.6	23
MM21	62.4	63.4	16	MM21	126.0	127.6	59	MM25	16.2	17.8	0	MM25	90.6	92.0	13
MM21	63.4	64.9	0	MM21	127.6	128.4	17	MM25	17.8	19.1	0	MM25	92.0	93.6	6
MM21	64.9	66.4	0	MM21	128.4	128.8	0	MM25	19.1	20.3	22	MM25	93.6	95.0	52
MM21	66.4	67.8	0	MM21	128.8	129.7	39	MM25	20.3	21.3	0	MM25	95.0	96.6	18
MM21	67.8	69.4	0	MM21	129.7	130.6	14	MM25	21.3	21.8	0	MM25	96.6	98.0	0
MM21	69.4	71.0	12	MM21	130.6	131.5	0	MM25	21.8	22.7	17	MM25	98.0	99.6	20
MM21	71.0	72.4	0	MM21	131.5	133.0	0	MM25	22.7	23.5	0	MM25	99.6	101.0	0
MM21	72.4	73.7	0	MM21	133.0	134.6	0	MM25	23.5	25.1	0	MM25	101.0	102.6	28
MM21	73.7	75.0	0	MM21	134.6	136.2	53	MM25	25.1	26.7	0	MM25	102.6	104.0	41
MM21	75.0	76.6	37	MM21	136.2	137.8	14	MM25	26.7	28.3	0	MM25	104.0	105.6	56
MM21	76.6	78.0	24	MM21	137.8	138.1	0	MM25	28.3	29.3	0	MM25	105.6	107.0	73
MM21	78.0	79.6	23	MM21	138.1	139.7	35	MM25	29.3	30.4	0	MM25	107.0	108.6	55
MM21	79.6	80.5	17	MM21	139.7	140.4	0	MM25	30.4	32.0	17	MM25	108.6	110.0	64
MM21	80.5	81.9	68	MM21	140.4	141.4	17	MM25	32.0	33.6	0	MM25	110.0	111.0	48
MM21	81.9	83.5	21	MM21	141.4	142.7	38	MM25	33.6	35.2	0	MM25	111.0	112.6	47
MM21	83.5	84.7	0	MM21	142.7	143.6	44	MM25	35.2	36.8	65	MM25	112.6	113.3	19
MM21	84.7	85.9	0	MM21	143.6	144.8	35	MM25	36.8	38.4	69	MM25	113.3	114.9	59
MM21	85.9	87.5	0	MM21	144.8	145.9	46	MM25	38.4	40.0	79	MM25	114.9	116.5	62
MM21	87.5	89.1	11	MM21	145.9	147.5	71	MM25	40.0	41.6	45	MM25	116.5	118.1	0
MM21	89.1	90.7	0	MM21	147.5	149.1	36	MM25	41.6	43.2	22	MM25	118.1	119.7	27
MM21	90.7	92.0	0	MM21	149.1	150.1	20	MM25	43.2	44.8	40	MM25	119.7	120.9	73
MM21	92.0	93.6	0	MM21	150.1	151.1	0	MM25	44.8	46.3	91	MM25	120.9	122.5	22
MM21	93.6	95.2	0	MM21	151.1	152.1	46	MM25	46.3	47.8	88	MM25	122.5	124.1	64
MM21	95.2	96.6	0	MM21	152.1	153.2	48	MM25	47.8	49.3	86	MM25	124.1	125.7	68
MM21	96.6	98.1	0	MM21	153.2	154.8	50	MM25	49.3	50.9	73	MM25	125.7	127.3	19
MM21	98.1	99.7	0	MM21	154.8	156.2	72	MM25	50.9	52.3	85	MM25	127.3	128.0	21
MM21	99.7	100.4	0	MM21	156.2	157.4	19	MM25	52.3	53.4	51	MM25	128.0	129.6	63

NN27	33.5	34.4	0	NN27	98.8	99.8	0	NN27	158.8	160.2	18	NN27A	63.9	64.6	20
NN27	34.4	35.4	12	NN27	99.8	100.8	0	NN27	160.2	161.5	0	NN27A	64.6	66.2	36
NN27	35.4	35.8	0	NN27	100.8	102.1	0	NN27	161.5	163.0	0	NN27A	66.2	67.6	45
NN27	35.8	36.8	0	NN27	102.1	103.5	0					NN27A	67.6	69.2	68
NN27	36.8	37.9	0	NN27	103.5	104.4	0	HOLE	FROM	TO	RQD	NN27A	69.2	70.6	44
NN27	37.9	39.2	0	NN27	104.4	105.6	0	NN27A	0.0	1.6	0	NN27A	70.6	72.2	79
NN27	39.2	40.2	20	NN27	105.6	106.5	0	NN27A	1.6	3.2	0	NN27A	72.2	73.6	82
NN27	40.2	41.5	8	NN27	106.5	107.8	0	NN27A	3.2	4.6	0	NN27A	73.6	75.1	75
NN27	41.5	42.8	0	NN27	107.8	108.9	0	NN27A	4.6	6.2	0	NN27A	75.1	76.6	53
NN27	42.8	43.3	0	NN27	108.9	109.9	0	NN27A	6.2	7.6	0	NN27A	76.6	78.1	89
NN27	43.3	44.7	0	NN27	109.9	111.1	19	NN27A	7.6	9.2	0	NN27A	78.1	79.6	57
NN27	44.7	46.1	0	NN27	111.1	111.9	0	NN27A	9.2	10.6	0	NN27A	79.6	81.0	61
NN27	46.1	47.6	0	NN27	111.9	113.5	0	NN27A	10.6	12.2	0	NN27A	81.0	82.6	91
NN27	47.6	48.9	0	NN27	113.5	114.9	18	NN27A	12.2	13.6	0	NN27A	82.6	84.1	62
NN27	48.9	50.1	0	NN27	114.9	116.2	28	NN27A	13.6	15.1	0	NN27A	84.1	85.6	0
NN27	50.1	51.1	0	NN27	116.2	117.7	9	NN27A	15.1	16.6	0	NN27A	85.6	87.2	29
NN27	51.1	52.3	0	NN27	117.7	119.1	40	NN27A	16.6	18.1	0	NN27A	87.2	88.6	15
NN27	52.3	53.8	0	NN27	119.1	120.7	0	NN27A	18.1	19.6	0	NN27A	88.6	90.2	54
NN27	53.8	55.2	0	NN27	120.7	122.3	0	NN27A	19.6	21.1	0	NN27A	90.2	91.6	60
NN27	55.2	56.6	0	NN27	122.3	123.5	0	NN27A	21.1	22.6	0	NN27A	91.6	93.2	34
NN27	56.6	58.1	7	NN27	123.5	124.7	0	NN27A	22.6	24.1	0	NN27A	93.2	94.6	27
NN27	58.1	59.5	0	NN27	124.7	126.3	0	NN27A	24.1	25.6	0	NN27A	94.6	96.2	45
NN27	59.5	60.3	30	NN27	126.3	127.0	0	NN27A	25.6	27.1	0	NN27A	96.2	97.6	66
NN27	60.3	61.2	0	NN27	127.0	128.3	0	NN27A	27.1	28.6	0	NN27A	97.6	99.2	32
NN27	61.2	62.6	0	NN27	128.3	129.7	0	NN27A	28.6	29.2	0	NN27A	99.2	100.6	71
NN27	62.6	64.1	0	NN27	129.7	131.0	0	NN27A	29.2	30.8	0	NN27A	100.6	102.2	54
NN27	64.1	65.6	0	NN27	131.0	132.2	0	NN27A	30.8	31.6	0	NN27A	102.2	103.6	74
NN27	65.6	67.0	0	NN27	132.2	132.8	0	NN27A	31.6	33.2	0	NN27A	103.6	105.2	32
NN27	67.0	68.6	0	NN27	132.8	133.7	0	NN27A	33.2	34.6	0	NN27A	105.2	106.6	35
NN27	68.6	70.0	15	NN27	133.7	134.9	0	NN27A	34.6	35.9	0	NN27A	106.6	108.1	13
NN27	70.0	71.5	0	NN27	134.9	136.5	0	NN27A	35.9	36.7	0	NN27A	108.1	109.6	45
NN27	71.5	72.2	0	NN27	136.5	137.9	0	NN27A	36.7	37.6	0	NN27A	109.6	111.1	23
NN27	72.2	72.9	0	NN27	137.9	138.3	0	NN27A	37.6	38.9	0	NN27A	111.1	112.6	56
NN27	72.9	74.5	0	NN27	138.3	139.6	0	NN27A	38.9	40.5	0	NN27A	112.6	114.1	27
NN27	74.5	75.9	51	NN27	139.6	140.2	0	NN27A	40.5	42.0	0	NN27A	114.1	115.6	43
NN27	75.9	77.4	0	NN27	140.2	141.0	0	NN27A	42.0	43.4	0	NN27A	115.6	117.0	40
NN27	77.4	78.8	0	NN27	141.0	141.8	0	NN27A	43.4	45.0	0	NN27A	117.0	118.2	20
NN27	78.8	80.3	8	NN27	141.8	142.4	0	NN27A	45.0	46.5	0	NN27A	118.2	119.8	0
NN27	80.3	81.5	0	NN27	142.4	143.2	0	NN27A	46.5	48.0	0	NN27A	119.8	121.3	0
NN27	81.5	83.1	0	NN27	143.2	144.1	0	NN27A	48.0	49.6	0	NN27A	121.3	122.9	22
NN27	83.1	84.7	0	NN27	144.1	144.9	0	NN27A	49.6	51.1	21	NN27A	122.9	124.5	0
NN27	84.7	86.3	34	NN27	144.9	145.7	0	NN27A	51.1	52.6	23	NN27A	124.5	125.9	21
NN27	86.3	87.8	13	NN27	145.7	147.1	0	NN27A	52.6	54.1	22	NN27A	125.9	127.4	40
NN27	87.8	88.6	0	NN27	147.1	148.6	0	NN27A	54.1	55.6	51	NN27A	127.4	129.0	43
NN27	88.6	89.8	14	NN27	148.6	150.1	0	NN27A	55.6	56.2	25	NN27A	129.0	130.6	29
NN27	89.8	91.4	26	NN27	150.1	151.7	38	NN27A	56.2	57.8	41	NN27A	130.6	132.2	50
NN27	91.4	92.9	0	NN27	151.7	153.3	0	NN27A	57.8	58.6	53	NN27A	132.2	133.6	42
NN27	92.9	94.5	31	NN27	153.3	154.4	0	NN27A	58.6	60.2	63	NN27A	133.6	135.2	23
NN27	94.5	96.0	0	NN27	154.4	156.0	0	NN27A	60.2	61.6	68	NN27A	135.2	136.6	69
NN27	96.0	97.4	0	NN27	156.0	157.4	0	NN27A	61.6	62.3	17	NN27A	136.6	138.2	23
NN27	97.4	98.8	0	NN27	157.4	158.8	8	NN27A	62.3	63.9	23	NN27A	138.2	139.6	0

NN27A	139.6	141.1	43	NN30	33.9	35.1	0	NN30	105.6	107.0	79	NN30	171.5	173.0	36
NN27A	141.1	142.6	32	NN30	35.1	36.1	0	NN30	107.0	108.6	59	NN30	173.0	174.6	24
NN27A	142.6	144.1	47	NN30	36.1	37.7	0	NN30	108.6	110.0	30	NN30	174.6	176.0	50
NN27A	144.1	145.6	53	NN30	37.7	39.3	0	NN30	110.0	111.6	7	NN30	176.0	177.0	35
NN27A	145.6	147.1	52	NN30	39.3	40.3	0	NN30	111.6	113.0	29	NN30	177.0	178.6	26
NN27A	147.1	148.6	57	NN30	40.3	41.7	0	NN30	113.0	114.0	23	NN30	178.6	179.3	0
NN27A	148.6	150.1	44	NN30	41.7	42.7	0	NN30	114.0	115.5	22	NN30	179.3	180.5	43
NN27A	150.1	151.6	64	NN30	42.7	44.1	0	NN30	115.5	116.0	0	NN30	180.5	181.9	0
NN27A	151.6	153.1	75	NN30	44.1	45.7	6	NN30	116.0	117.6	24	NN30	181.9	183.3	0
NN27A	153.1	154.6	40	NN30	45.7	47.1	0	NN30	117.6	119.0	41	NN30	183.3	184.9	0
NN27A	154.6	156.1	48	NN30	47.1	48.7	0	NN30	119.0	120.5	26	NN30	184.9	186.5	13
NN27A	156.1	157.4	52	NN30	48.7	50.0	0	NN30	120.5	122.0	8	NN30	186.5	188.0	73
NN27A	157.4	159.0	84	NN30	50.0	51.6	0	NN30	122.0	123.5	0	NN30	188.0	189.6	66
NN27A	159.0	160.3	57	NN30	51.6	53.0	0	NN30	123.5	125.0	18	NN30	189.6	191.0	73
NN27A	160.3	161.8	0	NN30	53.0	54.6	0	NN30	125.0	126.6	8	NN30	191.0	192.6	39
NN27A	161.8	162.8	69	NN30	54.6	56.1	0	NN30	126.6	127.7	30	NN30	192.6	193.4	0
NN27A	162.8	163.7	33	NN30	56.1	57.4	0	NN30	127.7	129.3	0	NN30	193.4	195.0	28
				NN30	57.4	58.8	0	NN30	129.3	130.3	0	NN30	195.0	196.2	19
HOLE	FROM	TO	RQD	NN30	58.8	60.4	0	NN30	130.3	131.2	0	NN30	196.2	197.7	27
NN30	0.0	1.1	0	NN30	60.4	61.9	13	NN30	131.2	132.1	0	NN30	197.7	198.4	79
NN30	1.1	2.0	0	NN30	61.9	63.1	0	NN30	132.1	133.1	0	NN30	198.4	199.7	69
NN30	2.0	3.0	0	NN30	63.1	64.7	6	NN30	133.1	133.9	0	NN30	199.7	201.3	51
NN30	3.0	3.7	0	NN30	64.7	65.9	0	NN30	133.9	135.0	0	NN30	201.3	202.7	34
NN30	3.7	4.2	0	NN30	65.9	67.5	0	NN30	135.0	136.1	0	NN30	202.7	203.8	21
NN30	4.2	4.8	0	NN30	67.5	68.5	0	NN30	136.1	136.8	0	NN30	203.8	205.2	34
NN30	4.8	5.8	0	NN30	68.5	69.7	8	NN30	136.8	137.7	0	NN30	205.2	206.0	54
NN30	5.8	7.3	0	NN30	69.7	70.7	0	NN30	137.7	138.4	0	NN30	206.0	207.5	17
NN30	7.3	8.7	0	NN30	70.7	72.3	0	NN30	138.4	139.3	26	NN30	207.5	209.0	66
NN30	8.7	9.1	0	NN30	72.3	73.6	8	NN30	139.3	140.5	25	NN30	209.0	210.5	0
NN30	9.1	10.7	0	NN30	73.6	75.2	14	NN30	140.5	141.8	0	NN30	210.5	211.5	0
NN30	10.7	12.3	0	NN30	75.2	76.7	57	NN30	141.8	143.0	56	NN30	211.5	212.0	0
NN30	12.3	12.7	0	NN30	76.7	77.7	0	NN30	143.0	144.0	11	NN30	212.0	213.5	27
NN30	12.7	13.9	0	NN30	77.7	78.9	19	NN30	144.0	145.6	24	NN30	213.5	214.7	53
NN30	13.9	15.5	0	NN30	78.9	80.0	94	NN30	145.6	147.2	55	NN30	214.7	216.2	19
NN30	15.5	16.7	0	NN30	80.0	81.6	54	NN30	147.2	148.8	24	NN30	216.2	217.8	57
NN30	16.7	18.2	0	NN30	81.6	82.4	15	NN30	148.8	150.3	53	NN30	217.8	218.5	60
NN30	18.2	18.9	0	NN30	82.4	84.0	42	NN30	150.3	151.9	35	NN30	218.5	220.1	62
NN30	18.9	20.0	0	NN30	84.0	85.6	36	NN30	151.9	152.9	24	NN30	220.1	221.6	26
NN30	20.0	21.4	0	NN30	85.6	87.1	79	NN30	152.9	154.5	31	NN30	221.6	222.6	25
NN30	21.4	21.9	0	NN30	87.1	88.7	66	NN30	154.5	156.1	52	NN30	222.6	223.8	69
NN30	21.9	22.8	0	NN30	88.7	90.3	52	NN30	156.1	157.2	35	NN30	223.8	225.4	41
NN30	22.8	24.0	0	NN30	90.3	91.9	17	NN30	157.2	158.4	11				
NN30	24.0	25.6	0	NN30	91.9	93.5	63	NN30	158.4	159.4	41	HOLE	FROM	TO	RQD
NN30	25.6	26.3	0	NN30	93.5	95.1	21	NN30	159.4	161.0	24	P22	0.0	0.8	0
NN30	26.3	27.2	0	NN30	95.1	96.7	46	NN30	161.0	162.5	0	P22	0.8	1.6	0
NN30	27.2	28.6	0	NN30	96.7	98.0	85	NN30	162.5	164.0	60	P22	1.6	2.6	10
NN30	28.6	29.6	0	NN30	98.0	99.6	66	NN30	164.0	165.6	72	P22	2.6	4.0	0
NN30	29.6	30.7	0	NN30	99.6	101.0	94	NN30	165.6	167.0	67	P22	4.0	5.2	0
NN30	30.7	31.5	0	NN30	101.0	102.6	52	NN30	167.0	168.4	37	P22	5.2	6.7	7
NN30	31.5	33.1	0	NN30	102.6	104.0	46	NN30	168.4	170.0	64	P22	6.7	8.3	17
NN30	33.1	33.9	0	NN30	104.0	105.6	34	NN30	170.0	171.5	38	P22	8.3	9.9	41

P22	9.9	11.5	13	P22	72.6	74.2	17	P22	133.7	134.3	22	P28	32.3	33.9	0
P22	11.5	13.0	50	P22	74.2	75.2	24	P22	134.3	135.9	43	P28	33.9	35.4	0
P22	13.0	14.6	61	P22	75.2	76.7	31	P22	135.9	137.3	63	P28	35.4	37.0	0
P22	14.6	16.0	26	P22	76.7	77.3	33	P22	137.3	138.9	55	P28	37.0	38.4	0
P22	16.0	17.5	18	P22	77.3	78.7	37	P22	138.9	140.3	34	P28	38.4	39.4	0
P22	17.5	19.0	22	P22	78.7	79.7	23	P22	140.3	141.9	69	P28	39.4	40.9	0
P22	19.0	20.5	23	P22	79.7	80.4	69	P22	141.9	143.2	45	P28	40.9	42.4	0
P22	20.5	22.0	31	P22	80.4	81.8	24	P22	143.2	144.8	63	P28	42.4	44.0	0
P22	22.0	23.5	79	P22	81.8	83.1	28	P22	144.8	146.3	62	P28	44.0	45.6	0
P22	23.5	24.7	65	P22	83.1	84.6	12	P22	146.3	147.9	68	P28	45.6	46.6	0
P22	24.7	26.3	50	P22	84.6	85.4	0	P22	147.9	149.3	71	P28	46.6	47.3	0
P22	26.3	27.2	11	P22	85.4	86.2	0	P22	149.3	150.8	82	P28	47.3	48.7	0
P22	27.2	28.8	21	P22	86.2	87.4	11	P22	150.8	152.2	84	P28	48.7	50.2	0
P22	28.8	30.0	33	P22	87.4	88.9	38	P22	152.2	153.7	43	P28	50.2	51.8	0
P22	30.0	30.9	0	P22	88.9	89.2	67	P22	153.7	155.1	29	P28	51.8	53.4	0
P22	30.9	31.9	32	P22	89.2	90.5	20	P22	155.1	156.7	52	P28	53.4	54.7	0
P22	31.9	33.5	0	P22	90.5	92.0	17	P22	156.7	158.1	34	P28	54.7	56.2	0
P22	33.5	34.4	0	P22	92.0	93.5	34	P22	158.1	159.5	68	P28	56.2	57.8	0
P22	34.4	35.2	13	P22	93.5	94.2	0	P22	159.5	160.7	78	P28	57.8	59.3	0
P22	35.2	36.4	8	P22	94.2	95.1	41	P22	160.7	162.1	50	P28	59.3	60.9	0
P22	36.4	38.0	37	P22	95.1	95.8	0	P22	162.1	163.7	23	P28	60.9	62.4	0
P22	38.0	39.6	32	P22	95.8	96.9	20	P22	163.7	165.2	75	P28	62.4	63.8	0
P22	39.6	41.2	23	P22	96.9	97.9	31	P22	165.2	166.8	83	P28	63.8	65.2	0
P22	41.2	42.8	44	P22	97.9	99.5	37	P22	166.8	168.4	86	P28	65.2	66.8	0
P22	42.8	44.2	13	P22	99.5	101.0	45					P28	66.8	68.4	0
P22	44.2	45.7	7	P22	101.0	101.5	24	HOLE	FROM	TO	RQD	P28	68.4	70.0	0
P22	45.7	47.2	49	P22	101.5	103.0	41	P28	0.0	1.4	0	P28	70.0	71.4	0
P22	47.2	48.1	0	P22	103.0	104.1	49	P28	1.4	2.3	0	P28	71.4	72.8	0
P22	48.1	49.6	28	P22	104.1	105.7	75	P28	2.3	3.9	0	P28	72.8	74.4	0
P22	49.6	50.2	0	P22	105.7	107.2	77	P28	3.9	5.4	0	P28	74.4	75.8	0
P22	50.2	50.9	33	P22	107.2	108.5	35	P28	5.4	6.9	0	P28	75.8	77.4	0
P22	50.9	52.1	24	P22	108.5	109.6	29	P28	6.9	7.9	0	P28	77.4	79.0	0
P22	52.1	52.8	29	P22	109.6	110.3	29	P28	7.9	9.2	0	P28	79.0	80.5	24
P22	52.8	53.3	48	P22	110.3	111.9	33	P28	9.2	9.9	0	P28	80.5	82.0	23
P22	53.3	54.0	57	P22	111.9	113.2	54	P28	9.9	11.2	0	P28	82.0	83.5	32
P22	54.0	54.8	20	P22	113.2	114.7	44	P28	11.2	12.2	0	P28	83.5	84.5	51
P22	54.8	56.0	0	P22	114.7	116.2	13	P28	12.2	13.8	0	P28	84.5	86.1	35
P22	56.0	57.0	10	P22	116.2	117.8	67	P28	13.8	14.4	0	P28	86.1	87.7	42
P22	57.0	57.5	32	P22	117.8	119.3	30	P28	14.4	16.0	0	P28	87.7	89.3	18
P22	57.5	58.6	93	P22	119.3	120.4	17	P28	16.0	17.5	0	P28	89.3	90.9	0
P22	58.6	59.3	44	P22	120.4	121.5	42	P28	17.5	18.5	0	P28	90.9	92.4	44
P22	59.3	60.8	37	P22	121.5	122.5	55	P28	18.5	20.0	0	P28	92.4	93.9	23
P22	60.8	62.3	61	P22	122.5	123.9	79	P28	20.0	21.6	0	P28	93.9	95.4	0
P22	62.3	63.9	54	P22	123.9	125.2	26	P28	21.6	22.8	0	P28	95.4	97.0	21
P22	63.9	64.6	46	P22	125.2	126.4	61	P28	22.8	24.4	0	P28	97.0	98.4	26
P22	64.6	65.4	13	P22	126.4	128.0	33	P28	24.4	25.7	0	P28	98.4	100.0	38
P22	65.4	66.9	22	P22	128.0	129.6	67	P28	25.7	27.3	0	P28	100.0	101.4	52
P22	66.9	68.3	0	P22	129.6	130.8	26	P28	27.3	28.5	0	P28	101.4	103.0	29
P22	68.3	69.8	34	P22	130.8	131.3	38	P28	28.5	29.8	0	P28	103.0	104.4	29
P22	69.8	71.3	42	P22	131.3	132.8	43	P28	29.8	31.4	0	P28	104.4	105.9	37
P22	71.3	72.6	18	P22	132.8	133.7	0	P28	31.4	32.3	0	P28	105.9	107.4	30

PP33	237.6	238.0	0	PP33	285.3	286.3	65	HOLE	FROM	TO	RQD	QQ18	62.8	64.3	0
PP33	238.0	238.7	0	PP33	286.3	287.9	0	QQ18	0.0	1.4	0	QQ18	64.3	65.8	0
PP33	238.7	239.9	0	PP33	287.9	289.3	0	QQ18	1.4	2.0	0	QQ18	65.8	67.3	0
PP33	239.9	241.2	0	PP33	289.3	290.0	0	QQ18	2.0	2.6	0	QQ18	67.3	68.9	0
PP33	241.2	242.1	0	PP33	290.0	290.5	0	QQ18	2.6	3.5	0	QQ18	68.9	69.8	0
PP33	242.1	242.6	0	PP33	290.5	291.5	10	QQ18	3.5	4.2	0	QQ18	69.8	70.9	0
PP33	242.6	243.3	0	PP33	291.5	292.7	17	QQ18	4.2	5.0	0	QQ18	70.9	72.5	8
PP33	243.3	244.5	18	PP33	292.7	293.9	43	QQ18	5.0	5.6	0	QQ18	72.5	73.9	0
PP33	244.5	245.4	0	PP33	293.9	294.7	0	QQ18	5.6	6.7	0	QQ18	73.9	75.4	32
PP33	245.4	246.6	27	PP33	294.7	296.3	22	QQ18	6.7	7.7	0	QQ18	75.4	75.9	44
PP33	246.6	247.5	42	PP33	296.3	297.9	31	QQ18	7.7	8.7	0	QQ18	75.9	76.9	30
PP33	247.5	249.0	9	PP33	297.9	298.8	59	QQ18	8.7	9.9	10	QQ18	76.9	78.0	17
PP33	249.0	249.9	32	PP33	298.8	300.0	39	QQ18	9.9	11.4	0	QQ18	78.0	79.6	0
PP33	249.9	250.8	24	PP33	300.0	301.0	54	QQ18	11.4	12.4	0	QQ18	79.6	80.9	34
PP33	250.8	251.5	43	PP33	301.0	302.0	0	QQ18	12.4	13.3	0	QQ18	80.9	82.4	23
PP33	251.5	252.0	0	PP33	302.0	303.0	0	QQ18	13.3	13.8	0	QQ18	82.4	83.2	0
PP33	252.0	253.3	35	PP33	303.0	304.1	31	QQ18	13.8	15.4	0	QQ18	83.2	84.2	0
PP33	253.3	253.7	25	PP33	304.1	305.2	0	QQ18	15.4	17.0	0	QQ18	84.2	84.9	0
PP33	253.7	254.1	30	PP33	305.2	306.4	64	QQ18	17.0	18.5	0	QQ18	84.9	85.2	0
PP33	254.1	254.8	36	PP33	306.4	307.8	63	QQ18	18.5	20.1	6	QQ18	85.2	86.4	0
PP33	254.8	255.2	0	PP33	307.8	309.4	54	QQ18	20.1	20.6	0	QQ18	86.4	87.3	0
PP33	255.2	256.0	40	PP33	309.4	310.8	51	QQ18	20.6	22.2	14	QQ18	87.3	88.5	0
PP33	256.0	257.0	0	PP33	310.8	312.0	83	QQ18	22.2	23.7	0	QQ18	88.5	90.1	0
PP33	257.0	257.9	0	PP33	312.0	313.6	63	QQ18	23.7	25.3	0	QQ18	90.1	90.8	0
PP33	257.9	258.4	0	PP33	313.6	315.2	78	QQ18	25.3	26.7	0	QQ18	90.8	92.4	0
PP33	258.4	259.0	25	PP33	315.2	316.1	80	QQ18	26.7	28.2	17	QQ18	92.4	94.0	0
PP33	259.0	260.6	6	PP33	316.1	317.5	77	QQ18	28.2	29.8	0	QQ18	94.0	94.5	0
PP33	260.6	262.9	0	PP33	317.5	318.6	58	QQ18	29.8	30.3	20	QQ18	94.5	96.1	0
PP33	262.9	264.5	28	PP33	318.6	319.9	82	QQ18	30.3	31.7	0	QQ18	96.1	97.5	0
PP33	264.5	265.3	14	PP33	319.9	321.5	90	QQ18	31.7	33.3	0	QQ18	97.5	98.9	0
PP33	265.3	266.9	32	PP33	321.5	322.9	95	QQ18	33.3	34.6	0	QQ18	98.9	99.7	0
PP33	266.9	267.5	18	PP33	322.9	324.5	80	QQ18	34.6	36.1	0	QQ18	99.7	100.5	0
PP33	267.5	268.1	18	PP33	324.5	325.8	0	QQ18	36.1	37.6	0	QQ18	100.5	102.0	0
PP33	268.1	268.9	15	PP33	325.8	327.0	42	QQ18	37.6	39.0	43	QQ18	102.0	103.5	15
PP33	268.9	270.3	52	PP33	327.0	328.6	79	QQ18	39.0	40.3	35	QQ18	103.5	105.0	29
PP33	270.3	271.3	50	PP33	328.6	330.2	80	QQ18	40.3	41.9	26	QQ18	105.0	105.4	63
PP33	271.3	272.7	49	PP33	330.2	331.8	84	QQ18	41.9	43.4	0	QQ18	105.4	106.5	62
PP33	272.7	273.6	13	PP33	331.8	333.3	82	QQ18	43.4	44.0	0	QQ18	106.5	107.0	34
PP33	273.6	274.0	38	PP33	333.3	334.8	65	QQ18	44.0	45.6	0	QQ18	107.0	108.0	35
PP33	274.0	275.1	42	PP33	334.8	336.3	17	QQ18	45.6	47.2	0	QQ18	108.0	109.5	27
PP33	275.1	275.5	0	PP33	336.3	337.7	67	QQ18	47.2	48.8	0	QQ18	109.5	110.9	7
PP33	275.5	276.2	14	PP33	337.7	339.2	49	QQ18	48.8	50.4	6	QQ18	110.9	112.2	25
PP33	276.2	277.1	13	PP33	339.2	340.8	75	QQ18	50.4	52.0	0	QQ18	112.2	113.7	32
PP33	277.1	277.7	0	PP33	340.8	341.9	57	QQ18	52.0	53.0	0	QQ18	113.7	115.3	25
PP33	277.7	278.5	60	PP33	341.9	342.9	80	QQ18	53.0	54.6	0	QQ18	115.3	116.2	36
PP33	278.5	279.5	71	PP33	342.9	343.8	57	QQ18	54.6	56.2	0	QQ18	116.2	117.8	29
PP33	279.5	280.3	31	PP33	343.8	345.3	77	QQ18	56.2	57.5	0	QQ18	117.8	119.4	45
PP33	280.3	281.5	23	PP33	345.3	346.1	0	QQ18	57.5	58.3	0	QQ18	119.4	121.0	34
PP33	281.5	282.8	25	PP33	346.1	347.4	60	QQ18	58.3	59.8	0	QQ18	121.0	122.6	37
PP33	282.8	284.2	18	PP33	347.4	348.4	55	QQ18	59.8	61.3	0	QQ18	122.6	123.5	22
PP33	284.2	285.3	39					QQ18	61.3	62.8	23	QQ18	123.5	124.4	30

QQ18	124.4	124.9	44	QQ21	35.8	37.0	0	QQ21	91.6	93.2	28	QQ24	26.1	27.7	0
QQ18	124.9	126.1	43	QQ21	37.0	38.1	0	QQ21	93.2	94.6	9	QQ24	27.7	29.3	11
QQ18	126.1	127.1	20	QQ21	38.1	39.0	0	QQ21	94.6	96.2	28	QQ24	29.3	30.4	0
QQ18	127.1	127.8	23	QQ21	39.0	39.8	0	QQ21	96.2	97.6	63	QQ24	30.4	31.7	0
QQ18	127.8	128.4	35	QQ21	39.8	40.3	0	QQ21	97.6	99.0	41	QQ24	31.7	32.3	0
QQ18	128.4	128.6	0	QQ21	40.3	41.8	0	QQ21	99.0	100.6	39	QQ24	32.3	33.9	8
QQ18	128.6	129.4	13	QQ21	41.8	43.3	23	QQ21	100.6	101.8	40	QQ24	33.9	35.3	45
QQ18	129.4	129.9	0	QQ21	43.3	44.3	0	QQ21	101.8	103.4	0	QQ24	35.3	36.8	30
QQ18	129.9	131.4	36	QQ21	44.3	45.5	0	QQ21	103.4	105.0	48	QQ24	36.8	38.3	49
QQ18	131.4	132.7	17	QQ21	45.5	45.9	0	QQ21	105.0	106.6	36	QQ24	38.3	39.7	49
QQ18	132.7	134.1	49	QQ21	45.9	46.7	0	QQ21	106.6	107.9	35	QQ24	39.7	41.2	49
QQ18	134.1	135.6	17	QQ21	46.7	48.3	0	QQ21	107.9	109.5	20	QQ24	41.2	42.7	27
QQ18	135.6	137.2	38	QQ21	48.3	49.7	0	QQ21	109.5	110.0	0	QQ24	42.7	44.3	48
QQ18	137.2	138.8	17	QQ21	49.7	51.3	0	QQ21	110.0	111.6	49	QQ24	44.3	45.8	0
QQ18	138.8	139.2	50	QQ21	51.3	52.1	23	QQ21	111.6	112.4	19	QQ24	45.8	47.2	0
QQ18	139.2	140.7	0	QQ21	52.1	53.7	0	QQ21	112.4	113.5	25	QQ24	47.2	48.7	0
QQ18	140.7	141.2	0	QQ21	53.7	55.0	0	QQ21	113.5	115.1	39	QQ24	48.7	49.6	0
QQ18	141.2	142.2	78	QQ21	55.0	56.4	0	QQ21	115.1	116.7	49	QQ24	49.6	50.3	0
QQ18	142.2	143.2	21	QQ21	56.4	58.0	17	QQ21	116.7	118.1	52	QQ24	50.3	51.1	0
QQ18	143.2	144.2	27	QQ21	58.0	59.4	0	QQ21	118.1	119.7	47	QQ24	51.1	52.4	0
				QQ21	59.4	60.8	0	QQ21	119.7	121.2	51	QQ24	52.4	53.0	0
HOLE	FROM	TO	RQD	QQ21	60.8	61.7	0	QQ21	121.2	122.2	43	QQ24	53.0	54.2	0
QQ21	0.0	1.2	0	QQ21	61.7	63.1	0	QQ21	122.2	123.4	0	QQ24	54.2	55.6	0
QQ21	1.2	2.5	0	QQ21	63.1	64.5	0	QQ21	123.4	124.7	38	QQ24	55.6	56.2	0
QQ21	2.5	2.8	0	QQ21	64.5	65.2	0	QQ21	124.7	126.3	76	QQ24	56.2	57.4	0
QQ21	2.8	4.3	0	QQ21	65.2	65.9	0	QQ21	126.3	127.8	38	QQ24	57.4	58.6	0
QQ21	4.3	5.8	0	QQ21	65.9	66.6	0	QQ21	127.8	129.4	36	QQ24	58.6	59.9	0
QQ21	5.8	6.6	0	QQ21	66.6	67.5	0	QQ21	129.4	130.5	71	QQ24	59.9	61.4	0
QQ21	6.6	8.1	0	QQ21	67.5	68.3	0	QQ21	130.5	132.1	36	QQ24	61.4	62.4	0
QQ21	8.1	8.4	0	QQ21	68.3	69.4	0	QQ21	132.1	133.7	35	QQ24	62.4	64.0	14
QQ21	8.4	10.0	0	QQ21	69.4	70.8	0	QQ21	133.7	135.3	38	QQ24	64.0	65.3	8
QQ21	10.0	11.6	0	QQ21	70.8	71.8	0					QQ24	65.3	66.8	0
QQ21	11.6	13.2	0	QQ21	71.8	73.4	0	HOLE	FROM	TO	RQD	QQ24	66.8	68.0	0
QQ21	13.2	14.8	0	QQ21	73.4	74.4	0	QQ24	0.0	1.3	0	QQ24	68.0	69.4	0
QQ21	14.8	16.4	0	QQ21	74.4	75.2	0	QQ24	1.3	2.6	0	QQ24	69.4	71.0	0
QQ21	16.4	17.2	0	QQ21	75.2	75.9	0	QQ24	2.6	4.2	0	QQ24	71.0	71.4	80
QQ21	17.2	17.8	0	QQ21	75.9	76.6	0	QQ24	4.2	5.8	0	QQ24	71.4	73.0	44
QQ21	17.8	19.4	8	QQ21	76.6	77.1	0	QQ24	5.8	7.0	0	QQ24	73.0	74.3	87
QQ21	19.4	21.0	0	QQ21	77.1	78.2	0	QQ24	7.0	8.2	0	QQ24	74.3	75.8	57
QQ21	21.0	22.4	0	QQ21	78.2	79.6	0	QQ24	8.2	9.7	0	QQ24	75.8	77.3	55
QQ21	22.4	24.0	0	QQ21	79.6	80.1	0	QQ24	9.7	11.3	0	QQ24	77.3	78.8	37
QQ21	24.0	24.8	0	QQ21	80.1	81.4	0	QQ24	11.3	12.8	0	QQ24	78.8	80.3	19
QQ21	24.8	25.5	20	QQ21	81.4	82.6	0	QQ24	12.8	14.3	0	QQ24	80.3	81.2	0
QQ21	25.5	26.0	0	QQ21	82.6	84.0	0	QQ24	14.3	15.3	0	QQ24	81.2	82.4	0
QQ21	26.0	27.6	0	QQ21	84.0	84.9	0	QQ24	15.3	16.5	0	QQ24	82.4	83.5	0
QQ21	27.6	28.3	0	QQ21	84.9	85.6	0	QQ24	16.5	18.1	11	QQ24	83.5	84.4	0
QQ21	28.3	29.9	0	QQ21	85.6	86.3	0	QQ24	18.1	19.7	0	QQ24	84.4	85.7	0
QQ21	29.9	31.1	0	QQ21	86.3	87.3	0	QQ24	19.7	21.3	0	QQ24	85.7	86.3	0
QQ21	31.1	32.6	0	QQ21	87.3	88.8	15	QQ24	21.3	22.9	0	QQ24	86.3	87.8	17
QQ21	32.6	34.2	0	QQ21	88.8	90.2	0	QQ24	22.9	24.5	0	QQ24	87.8	89.3	11
QQ21	34.2	35.8	0	QQ21	90.2	91.6	0	QQ24	24.5	26.1	0	QQ24	89.3	90.9	26

QQ24	90.9	92.3	19	HOLE	FROM	TO	RQD	QQ27	72.6	74.2	43	QQ27	146.2	147.8	17
QQ24	92.3	93.2	13	QQ27	0.0	1.2	0	QQ27	74.2	75.8	29	QQ27	147.8	149.2	69
QQ24	93.2	94.1	26	QQ27	1.2	2.7	0	QQ27	75.8	77.1	25	QQ27	149.2	150.8	26
QQ24	94.1	95.3	51	QQ27	2.7	4.0	0	QQ27	77.1	78.5	9	QQ27	150.8	152.0	38
QQ24	95.3	96.7	17	QQ27	4.0	5.6	0	QQ27	78.5	80.1	19	QQ27	152.0	153.4	79
QQ24	96.7	98.3	0	QQ27	5.6	8.6	0	QQ27	80.1	81.7	19	QQ27	153.4	155.0	41
QQ24	98.3	99.9	36	QQ27	8.6	10.0	0	QQ27	81.7	82.7	44	QQ27	155.0	156.5	37
QQ24	99.9	101.3	32	QQ27	10.0	11.6	0	QQ27	82.7	84.3	0	QQ27	156.5	158.0	28
QQ24	101.3	102.8	41	QQ27	11.6	13.0	0	QQ27	84.3	85.8	0	QQ27	158.0	159.2	23
QQ24	102.8	103.8	38	QQ27	13.0	14.4	0	QQ27	85.8	87.4	26	QQ27	159.2	160.0	68
QQ24	103.8	105.3	35	QQ27	14.4	16.0	0	QQ27	87.4	89.0	18				
QQ24	105.3	106.4	13	QQ27	16.0	17.3	0	QQ27	89.0	90.6	41	HOLE	FROM	TO	RQD
QQ24	106.4	107.3	66	QQ27	17.3	18.2	0	QQ27	90.6	92.1	14	R18	0.0	1.5	0
QQ24	107.3	108.9	6	QQ27	18.2	19.8	0	QQ27	92.1	93.7	21	R18	1.5	3.0	0
QQ24	108.9	110.4	20	QQ27	19.8	21.2	0	QQ27	93.7	95.2	38	R18	3.0	3.5	0
QQ24	110.4	111.9	49	QQ27	21.2	22.8	0	QQ27	95.2	96.8	14	R18	3.5	5.0	23
QQ24	111.9	113.3	44	QQ27	22.8	24.1	8	QQ27	96.8	98.3	15	R18	5.0	6.6	28
QQ24	113.3	114.8	0	QQ27	24.1	25.7	22	QQ27	98.3	99.9	32	R18	6.6	8.2	0
QQ24	114.8	116.3	0	QQ27	25.7	26.2	0	QQ27	99.9	101.3	59	R18	8.2	9.8	0
QQ24	116.3	117.8	8	QQ27	26.2	27.6	0	QQ27	101.3	102.7	36	R18	9.8	11.1	0
QQ24	117.8	119.3	55	QQ27	27.6	29.2	16	QQ27	102.7	104.3	48	R18	11.1	12.4	19
QQ24	119.3	120.8	15	QQ27	29.2	30.6	0	QQ27	104.3	105.9	35	R18	12.4	13.8	0
QQ24	120.8	122.3	43	QQ27	30.6	32.1	0	QQ27	105.9	107.3	13	R18	13.8	14.6	46
QQ24	122.3	123.8	97	QQ27	32.1	33.6	0	QQ27	107.3	108.9	0	R18	14.6	15.8	0
QQ24	123.8	125.3	53	QQ27	33.6	35.2	0	QQ27	108.9	110.3	51	R18	15.8	17.1	0
QQ24	125.3	126.7	29	QQ27	35.2	36.6	0	QQ27	110.3	111.8	42	R18	17.1	18.3	0
QQ24	126.7	127.9	42	QQ27	36.6	38.2	0	QQ27	111.8	113.3	0	R18	18.3	19.8	0
QQ24	127.9	129.5	39	QQ27	38.2	39.6	0	QQ27	113.3	114.9	14	R18	19.8	21.4	54
QQ24	129.5	131.1	39	QQ27	39.6	41.2	17	QQ27	114.9	116.4	0	R18	21.4	22.9	17
QQ24	131.1	131.5	0	QQ27	41.2	42.7	0	QQ27	116.4	117.9	35	R18	22.9	24.5	57
QQ24	131.5	133.1	51	QQ27	42.7	44.3	0	QQ27	117.9	119.4	15	R18	24.5	26.0	7
QQ24	133.1	134.3	66	QQ27	44.3	45.7	0	QQ27	119.4	120.9	68	R18	26.0	27.5	37
QQ24	134.3	135.7	100	QQ27	45.7	47.3	0	QQ27	120.9	122.4	35	R18	27.5	28.9	27
QQ24	135.7	136.3	0	QQ27	47.3	48.8	0	QQ27	122.4	123.9	11	R18	28.9	30.5	48
QQ24	136.3	137.3	0	QQ27	48.8	50.4	29	QQ27	123.9	125.4	26	R18	30.5	32.0	77
QQ24	137.3	138.8	23	QQ27	50.4	52.0	58	QQ27	125.4	126.8	45	R18	32.0	33.5	36
QQ24	138.8	139.9	45	QQ27	52.0	53.6	45	QQ27	126.8	128.0	0	R18	33.5	34.9	16
QQ24	139.9	141.4	19	QQ27	53.6	54.6	38	QQ27	128.0	128.5	0	R18	34.9	35.6	30
QQ24	141.4	143.0	24	QQ27	54.6	55.7	75	QQ27	128.5	130.1	0	R18	35.6	37.2	11
QQ24	143.0	144.6	51	QQ27	55.7	57.3	63	QQ27	130.1	131.0	0	R18	37.2	38.8	31
QQ24	144.6	146.2	60	QQ27	57.3	58.9	49	QQ27	131.0	132.2	0	R18	38.8	40.4	17
QQ24	146.2	147.8	79	QQ27	58.9	60.5	48	QQ27	132.2	133.4	0	R18	40.4	42.0	36
QQ24	147.8	149.3	75	QQ27	60.5	62.0	52	QQ27	133.4	134.8	0	R18	42.0	43.6	44
QQ24	149.3	150.4	45	QQ27	62.0	63.6	62	QQ27	134.8	136.4	8	R18	43.6	44.6	75
QQ24	150.4	152.0	41	QQ27	63.6	65.2	34	QQ27	136.4	138.0	8	R18	44.6	46.2	60
QQ24	152.0	153.5	27	QQ27	65.2	66.7	64	QQ27	138.0	138.4	0	R18	46.2	47.2	94
QQ24	153.5	155.0	51	QQ27	66.7	67.3	0	QQ27	138.4	140.0	9	R18	47.2	48.7	65
QQ24	155.0	156.6	43	QQ27	67.3	68.4	72	QQ27	140.0	141.6	24	R18	48.7	50.1	49
QQ24	156.6	158.2	75	QQ27	68.4	69.4	0	QQ27	141.6	143.2	34	R18	50.1	51.3	40
QQ24	158.2	159.8	60	QQ27	69.4	71.0	38	QQ27	143.2	144.8	13	R18	51.3	52.9	45
QQ24	159.8	161.3	67	QQ27	71.0	72.6	41	QQ27	144.8	146.2	56	R18	52.9	54.0	35

R18	54.0	54.8	49	R18	127.0	128.1	0	R29	51.5	53.1	0	R29	104.1	105.4	27
R18	54.8	56.2	0	R18	128.1	129.5	40	R29	53.1	54.2	0	R29	105.4	106.0	0
R18	56.2	57.8	21	R18	129.5	131.1	40	R29	54.2	55.2	0	R29	106.0	107.2	25
R18	57.8	59.3	20	R18	131.1	132.7	41	R29	55.2	56.7	0	R29	107.2	107.7	0
R18	59.3	60.8	35	R18	132.7	134.0	23	R29	56.7	58.2	0	R29	107.7	108.9	44
R18	60.8	62.3	37	R18	134.0	135.5	31	R29	58.2	58.7	30	R29	108.9	110.0	24
R18	62.3	63.9	21	R18	135.5	137.0	37	R29	58.7	60.3	38	R29	110.0	110.7	0
R18	63.9	65.4	45	R18	137.0	138.5	39	R29	60.3	61.7	33	R29	110.7	111.9	20
R18	65.4	66.9	42	R18	138.5	139.8	17	R29	61.7	62.7	22	R29	111.9	112.5	0
R18	66.9	68.3	26	R18	139.8	140.9	18	R29	62.7	63.7	37	R29	112.5	113.3	38
R18	68.3	69.9	48	R18	140.9	141.7	0	R29	63.7	64.4	0	R29	113.3	114.9	64
R18	69.9	71.3	24	R18	141.7	143.3	46	R29	64.4	65.7	0	R29	114.9	115.3	33
R18	71.3	72.7	64	R18	143.3	144.9	85	R29	65.7	66.9	0	R29	115.3	116.6	52
R18	72.7	74.3	41	R18	144.9	145.6	51	R29	66.9	67.7	0	R29	116.6	118.1	51
R18	74.3	75.9	17					R29	67.7	69.2	30	R29	118.1	119.7	55
R18	75.9	76.7	0	HOLE	FROM	TO	RQD	R29	69.2	70.7	43	R29	119.7	121.2	45
R18	76.7	78.3	58	R29	0.0	1.6	0	R29	70.7	71.6	13	R29	121.2	122.4	23
R18	78.3	79.9	29	R29	1.6	3.1	0	R29	71.6	73.2	34	R29	122.4	123.8	66
R18	79.9	81.5	44	R29	3.1	4.0	0	R29	73.2	74.0	26	R29	123.8	125.3	58
R18	81.5	83.1	28	R29	4.0	5.5	0	R29	74.0	75.2	0	R29	125.3	126.0	59
R18	83.1	84.7	51	R29	5.5	7.1	0	R29	75.2	76.0	0	R29	126.0	126.5	40
R18	84.7	86.1	46	R29	7.1	8.6	0	R29	76.0	77.3	30	R29	126.5	126.9	0
R18	86.1	87.7	40	R29	8.6	10.1	0	R29	77.3	78.4	35	R29	126.9	127.7	0
R18	87.7	89.3	6	R29	10.1	11.7	26	R29	78.4	79.4	47	R29	127.7	128.7	35
R18	89.3	90.8	36	R29	11.7	13.2	23	R29	79.4	80.4	0	R29	128.7	130.1	33
R18	90.8	92.0	0	R29	13.2	14.8	0	R29	80.4	81.7	27	R29	130.1	131.7	25
R18	92.0	93.3	16	R29	14.8	15.6	26	R29	81.7	82.6	47	R29	131.7	133.1	45
R18	93.3	94.9	25	R29	15.6	17.1	57	R29	82.6	82.9	0	R29	133.1	133.9	31
R18	94.9	96.4	19	R29	17.1	18.7	24	R29	82.9	83.2	0	R29	133.9	135.5	60
R18	96.4	97.5	0	R29	18.7	20.3	21	R29	83.2	83.7	0	R29	135.5	136.7	51
R18	97.5	98.2	0	R29	20.3	21.9	58	R29	83.7	84.3	0	R29	136.7	138.2	36
R18	98.2	99.8	41	R29	21.9	23.5	30	R29	84.3	84.7	0	R29	138.2	139.8	49
R18	99.8	101.1	46	R29	23.5	25.1	60	R29	84.7	85.2	0	R29	139.8	141.4	26
R18	101.1	102.7	40	R29	25.1	26.7	48	R29	85.2	86.0	48				
R18	102.7	104.1	9	R29	26.7	28.3	29	R29	86.0	87.3	32	HOLE	FROM	TO	RQD
R18	104.1	105.7	0	R29	28.3	29.8	52	R29	87.3	88.9	15	S12	72.0	73.1	19
R18	105.7	107.1	0	R29	29.8	31.3	49	R29	88.9	90.5	48	S12	73.1	74.7	41
R18	107.1	108.6	9	R29	31.3	32.4	48	R29	90.5	92.1	44	S12	74.7	76.1	0
R18	108.6	110.1	0	R29	32.4	33.9	0	R29	92.1	92.3	0	S12	76.1	77.7	0
R18	110.1	111.7	31	R29	33.9	35.4	35	R29	92.3	92.7	0	S12	77.7	79.0	20
R18	111.7	112.8	21	R29	35.4	37.0	31	R29	92.7	93.3	0	S12	79.0	80.6	0
R18	112.8	114.4	31	R29	37.0	38.4	52	R29	93.3	94.8	37	S12	80.6	82.2	0
R18	114.4	116.0	0	R29	38.4	39.9	0	R29	94.8	96.3	11	S12	82.2	83.8	0
R18	116.0	117.6	25	R29	39.9	41.4	0	R29	96.3	96.9	0	S12	83.8	85.0	0
R18	117.6	119.2	49	R29	41.4	42.6	0	R29	96.9	98.0	0	S12	85.0	86.5	17
R18	119.2	120.8	54	R29	42.6	44.2	24	R29	98.0	99.1	32	S12	86.5	88.0	27
R18	120.8	122.4	33	R29	44.2	45.8	40	R29	99.1	99.9	44	S12	88.0	89.5	24
R18	122.4	124.0	0	R29	45.8	47.4	24	R29	99.9	101.0	45	S12	89.5	91.0	77
R18	124.0	125.0	22	R29	47.4	48.6	25	R29	101.0	102.5	27	S12	91.0	92.5	100
R18	125.0	125.6	0	R29	48.6	49.9	42	R29	102.5	103.3	29	S12	92.5	94.0	80
R18	125.6	127.0	20	R29	49.9	51.5	29	R29	103.3	104.1	54	S12	94.0	95.6	19

S12	95.6	97.0	24	HOLE	FROM	TO	RQD	S21	58.0	58.4	55	S21	124.8	126.4	94
S12	97.0	98.2	30	S21	0.0	1.6	0	S21	58.4	59.6	11	S21	126.4	128.0	91
S12	98.2	99.8	59	S21	1.6	3.2	0	S21	59.6	60.3	34	S21	128.0	128.8	35
S12	99.8	101.3	61	S21	3.2	3.5	0	S21	60.3	61.9	32	S21	128.8	130.4	84
S12	101.3	101.6	90	S21	3.5	4.9	0	S21	61.9	63.4	33	S21	130.4	131.6	68
S12	101.6	102.6	45	S21	4.9	6.5	0	S21	63.4	64.4	12				
S12	102.6	104.2	51	S21	6.5	8.1	27	S21	64.4	65.0	30	HOLE	FROM	TO	RQD
S12	104.2	105.8	31	S21	8.1	9.7	10	S21	65.0	66.4	33	S24A	0.0	0.8	19
S12	105.8	107.4	13	S21	9.7	10.0	0	S21	66.4	68.0	16	S24A	0.8	2.0	33
S12	107.4	108.8	51	S21	10.0	11.2	41	S21	68.0	69.0	0	S24A	2.0	3.6	19
S12	108.8	110.4	14	S21	11.2	12.8	26	S21	69.0	70.6	26	S24A	3.6	4.6	15
S12	110.4	111.8	0	S21	12.8	14.2	60	S21	70.6	72.2	52	S24A	4.6	6.2	67
S12	111.8	113.2	56	S21	14.2	15.8	25	S21	72.2	73.1	59	S24A	6.2	7.7	31
S12	113.2	114.7	70	S21	15.8	17.2	36	S21	73.1	74.7	43	S24A	7.7	8.3	43
S12	114.7	116.2	55	S21	17.2	18.7	0	S21	74.7	75.3	57	S24A	8.3	9.9	41
S12	116.2	117.2	44	S21	18.7	20.1	52	S21	75.3	76.9	48	S24A	9.9	11.4	54
S12	117.2	118.4	0	S21	20.1	21.0	0	S21	76.9	78.1	13	S24A	11.4	13.0	0
S12	118.4	119.2	63	S21	21.0	22.6	0	S21	78.1	79.3	0	S24A	13.0	14.5	13
S12	119.2	120.7	71	S21	22.6	23.1	0	S21	79.3	80.9	23	S24A	14.5	16.0	38
S12	120.7	122.0	92	S21	23.1	24.6	31	S21	80.9	82.2	32	S24A	16.0	17.5	70
S12	122.0	123.5	64	S21	24.6	26.2	19	S21	82.2	83.8	59	S24A	17.5	19.0	89
S12	123.5	125.0	75	S21	26.2	27.8	60	S21	83.8	85.4	64	S24A	19.0	20.5	86
S12	125.0	126.6	76	S21	27.8	28.5	36	S21	85.4	86.9	41	S24A	20.5	22.0	43
S12	126.6	128.0	82	S21	28.5	30.1	23	S21	86.9	87.4	0	S24A	22.0	23.5	16
S12	128.0	129.5	100	S21	30.1	31.6	45	S21	87.4	89.0	43	S24A	23.5	25.0	17
S12	129.5	131.1	82	S21	31.6	33.2	29	S21	89.0	90.6	12	S24A	25.0	26.5	71
S12	131.1	132.6	80	S21	33.2	34.6	41	S21	90.6	92.2	0	S24A	26.5	28.0	0
S12	132.6	134.1	75	S21	34.6	35.5	0	S21	92.2	92.8	0	S24A	28.0	28.5	46
S12	134.1	135.7	63	S21	35.5	37.0	41	S21	92.8	93.9	0	S24A	28.5	30.0	71
S12	135.7	136.9	15	S21	37.0	38.0	24	S21	93.9	95.1	0	S24A	30.0	31.6	50
S12	136.9	138.2	23	S21	38.0	38.6	0	S21	95.1	96.3	22	S24A	31.6	33.2	66
S12	138.2	138.7	98	S21	38.6	39.9	0	S21	96.3	97.5	13	S24A	33.2	34.8	44
S12	138.7	140.2	79	S21	39.9	40.4	0	S21	97.5	99.0	41	S24A	34.8	36.3	50
S12	140.2	141.8	58	S21	40.4	41.6	8	S21	99.0	100.6	26	S24A	36.3	37.9	45
S12	141.8	143.4	68	S21	41.6	42.7	25	S21	100.6	102.2	50	S24A	37.9	39.4	65
S12	143.4	145.0	91	S21	42.7	44.3	22	S21	102.2	103.5	0	S24A	39.4	40.9	47
S12	145.0	145.8	80	S21	44.3	45.7	9	S21	103.5	105.1	20	S24A	40.9	42.4	29
S12	145.8	147.2	92	S21	45.7	47.3	26	S21	105.1	105.3	0	S24A	42.4	42.8	0
S12	147.2	148.8	74	S21	47.3	48.0	0	S21	105.3	106.9	42	S24A	42.8	44.2	0
S12	148.8	149.3	100	S21	48.0	49.0	0	S21	106.9	108.4	0	S24A	44.2	45.7	40
S12	149.3	150.9	97	S21	49.0	49.7	34	S21	108.4	110.0	44	S24A	45.7	47.2	77
S12	150.9	152.3	81	S21	49.7	51.3	34	S21	110.0	111.6	27	S24A	47.2	48.7	47
S12	152.3	153.9	92	S21	51.3	51.7	0	S21	111.6	113.2	0	S24A	48.7	50.2	26
S12	153.9	155.4	29	S21	51.7	53.1	43	S21	113.2	114.8	0	S24A	50.2	51.7	19
S12	155.4	156.4	88	S21	53.1	53.6	0	S21	114.8	116.4	71	S24A	51.7	53.2	9
S12	156.4	157.2	88	S21	53.6	55.1	0	S21	116.4	118.0	67	S24A	53.2	54.8	46
S12	157.2	158.3	50	S21	55.1	55.7	0	S21	118.0	119.4	30	S24A	54.8	56.2	25
S12	158.3	159.9	89	S21	55.7	56.5	21	S21	119.4	120.0	58	S24A	56.2	57.8	0
S12	159.9	161.3	94	S21	56.5	57.0	0	S21	120.0	121.6	91	S24A	57.8	58.6	0
				S21	57.0	57.3	0	S21	121.6	123.2	28	S24A	58.6	59.7	0
				S21	57.3	58.0	0	S21	123.2	124.8	65	S24A	59.7	61.1	0

S24A	61.1	62.2	0	S24A	117.8	119.2	34	HOLE	FROM	TO	RQD	SS19	55.8	56.9	0
S24A	62.2	63.2	0	S24A	119.2	120.5	49	SS19	0.0	1.0	0	SS19	56.9	58.5	0
S24A	63.2	64.3	0	S24A	120.5	121.6	51	SS19	1.0	2.2	0	SS19	58.5	60.0	0
S24A	64.3	65.5	0	S24A	121.6	122.2	100	SS19	2.2	3.3	0	SS19	60.0	61.1	0
S24A	65.5	67.1	0	S24A	122.2	123.8	61	SS19	3.3	4.9	0	SS19	61.1	62.3	0
S24A	67.1	68.2	0	S24A	123.8	125.2	76	SS19	4.9	6.1	0	SS19	62.3	63.7	0
S24A	68.2	68.8	0	S24A	125.2	126.7	42	SS19	6.1	7.6	0	SS19	63.7	64.7	0
S24A	68.8	70.4	0	S24A	126.7	127.8	44	SS19	7.6	9.0	0	SS19	64.7	65.9	0
S24A	70.4	72.0	0	S24A	127.8	129.3	78	SS19	9.0	10.0	0	SS19	65.9	66.9	0
S24A	72.0	73.6	0	S24A	129.3	130.7	49	SS19	10.0	10.9	0	SS19	66.9	68.5	11
S24A	73.6	74.4	0	S24A	130.7	131.2	78	SS19	10.9	12.1	0	SS19	68.5	69.8	10
S24A	74.4	75.9	0	S24A	131.2	132.7	57	SS19	12.1	12.9	0	SS19	69.8	71.2	0
S24A	75.9	77.2	0	S24A	132.7	134.2	47	SS19	12.9	13.9	0	SS19	71.2	71.6	0
S24A	77.2	78.6	0	S24A	134.2	135.1	13	SS19	13.9	14.2	0	SS19	71.6	72.4	18
S24A	78.6	79.6	0	S24A	135.1	136.3	0	SS19	14.2	14.6	0	SS19	72.4	74.0	0
S24A	79.6	80.4	29	S24A	136.3	137.4	24	SS19	14.6	15.6	0	SS19	74.0	75.2	0
S24A	80.4	81.9	56	S24A	137.4	138.5	41	SS19	15.6	16.8	0	SS19	75.2	76.2	0
S24A	81.9	83.2	21	S24A	138.5	140.1	33	SS19	16.8	17.6	0	SS19	76.2	77.2	0
S24A	83.2	84.7	37	S24A	140.1	141.7	81	SS19	17.6	19.0	0	SS19	77.2	78.6	0
S24A	84.7	86.2	24	S24A	141.7	143.2	58	SS19	19.0	20.5	0	SS19	78.6	79.7	0
S24A	86.2	87.4	0	S24A	143.2	144.7	0	SS19	20.5	20.8	0	SS19	79.7	80.7	0
S24A	87.4	88.9	9	S24A	144.7	146.2	27	SS19	20.8	22.4	0	SS19	80.7	81.7	0
S24A	88.9	89.9	22	S24A	146.2	147.7	52	SS19	22.4	24.0	0	SS19	81.7	83.7	0
S24A	89.9	90.2	0	S24A	147.7	149.2	79	SS19	24.0	25.4	0	SS19	83.7	84.0	0
S24A	90.2	91.7	23	S24A	149.2	150.2	61	SS19	25.4	26.6	0	SS19	84.0	84.5	0
S24A	91.7	92.5	0	S24A	150.2	151.8	93	SS19	26.6	27.4	0	SS19	84.5	85.5	0
S24A	92.5	93.0	0	S24A	151.8	153.1	95	SS19	27.4	28.0	0	SS19	85.5	86.9	0
S24A	93.0	94.0	48	S24A	153.1	154.7	77	SS19	28.0	28.5	0	SS19	86.9	88.3	0
S24A	94.0	95.0	15	S24A	154.7	156.3	44	SS19	28.5	28.9	0	SS19	88.3	89.3	0
S24A	95.0	96.6	13	S24A	156.3	157.9	69	SS19	28.9	29.7	0	SS19	89.3	90.9	0
S24A	96.6	98.2	24	S24A	157.9	159.4	97	SS19	29.7	30.5	0	SS19	90.9	92.3	0
S24A	98.2	98.4	0	S24A	159.4	160.9	15	SS19	30.5	31.8	0	SS19	92.3	93.8	0
S24A	98.4	98.8	30	S24A	160.9	162.5	88	SS19	31.8	32.9	0	SS19	93.8	94.8	0
S24A	98.8	100.3	0	S24A	162.5	163.2	39	SS19	32.9	33.5	0	SS19	94.8	96.4	0
S24A	100.3	101.4	0	S24A	163.2	164.3	45	SS19	33.5	34.7	0	SS19	96.4	97.9	0
S24A	101.4	102.9	9	S24A	164.3	164.9	0	SS19	34.7	35.4	0	SS19	97.9	99.4	0
S24A	102.9	104.1	23	S24A	164.9	166.4	15	SS19	35.4	36.6	0	SS19	99.4	101.0	0
S24A	104.1	105.0	54	S24A	166.4	167.1	43	SS19	36.6	37.3	0	SS19	101.0	102.1	0
S24A	105.0	105.7	27	S24A	167.1	168.6	35	SS19	37.3	38.8	0	SS19	102.1	103.2	0
S24A	105.7	106.2	0	S24A	168.6	170.0	49	SS19	38.8	40.1	0	SS19	103.2	104.4	0
S24A	106.2	106.8	0	S24A	170.0	171.5	60	SS19	40.1	41.7	0	SS19	104.4	105.4	0
S24A	106.8	107.3	0	S24A	171.5	173.0	22	SS19	41.7	43.0	0	SS19	105.4	106.4	0
S24A	107.3	108.2	0	S24A	173.0	174.1	18	SS19	43.0	44.5	0	SS19	106.4	107.1	0
S24A	108.2	108.8	0	S24A	174.1	175.5	58	SS19	44.5	45.9	0	SS19	107.1	108.7	11
S24A	108.8	109.8	22	S24A	175.5	176.4	53	SS19	45.9	47.5	0	SS19	108.7	109.7	0
S24A	109.8	110.9	49	S24A	176.4	177.9	75	SS19	47.5	49.0	0	SS19	109.7	110.9	13
S24A	110.9	111.9	37	S24A	177.9	179.2	53	SS19	49.0	50.5	0	SS19	110.9	112.2	0
S24A	111.9	113.4	36	S24A	179.2	180.3	82	SS19	50.5	51.9	0	SS19	112.2	112.9	16
S24A	113.4	114.9	64					SS19	51.9	53.4	0	SS19	112.9	114.5	6
S24A	114.9	116.2	40					SS19	53.4	54.8	0	SS19	114.5	115.1	0
S24A	116.2	117.8	43					SS19	54.8	55.8	0	SS19	115.1	115.8	0

SS19	115.8	117.2	0	SS19	175.7	177.3	0	SS22	60.2	60.9	17	SS22	120.5	122.1	76
SS19	117.2	118.2	0	SS19	177.3	178.1	0	SS22	60.9	62.1	0	SS22	122.1	123.5	46
SS19	118.2	119.1	0	SS19	178.1	178.3	0	SS22	62.1	63.7	33	SS22	123.5	123.9	0
SS19	119.1	120.6	0					SS22	63.7	65.3	64	SS22	123.9	124.7	0
SS19	120.6	122.0	0	HOLE	FROM	TO	RQD	SS22	65.3	66.7	19	SS22	124.7	125.8	0
SS19	122.0	123.5	0	SS22	0.0	1.6	0	SS22	66.7	68.3	41	SS22	125.8	127.3	34
SS19	123.5	125.0	0	SS22	1.6	3.2	0	SS22	68.3	69.2	20	SS22	127.3	128.6	44
SS19	125.0	125.5	0	SS22	3.2	4.2	0	SS22	69.2	69.9	37	SS22	128.6	129.5	32
SS19	125.5	127.0	0	SS22	4.2	5.2	0	SS22	69.9	71.0	0	SS22	129.5	130.6	49
SS19	127.0	127.3	0	SS22	5.2	6.8	0	SS22	71.0	72.0	0	SS22	130.6	131.6	11
SS19	127.3	127.8	0	SS22	6.8	7.7	0	SS22	72.0	73.2	11	SS22	131.6	132.6	49
SS19	127.8	128.9	0	SS22	7.7	9.3	0	SS22	73.2	74.7	21	SS22	132.6	133.6	53
SS19	128.9	129.9	0	SS22	9.3	9.9	0	SS22	74.7	75.3	0	SS22	133.6	134.2	25
SS19	129.9	131.5	0	SS22	9.9	11.5	0	SS22	75.3	76.3	44	SS22	134.2	135.1	0
SS19	131.5	133.1	0	SS22	11.5	13.1	0	SS22	76.3	77.5	48	SS22	135.1	135.9	20
SS19	133.1	134.7	0	SS22	13.1	14.7	0	SS22	77.5	78.5	40	SS22	135.9	137.5	51
SS19	134.7	135.5	0	SS22	14.7	16.1	0	SS22	78.5	80.1	43	SS22	137.5	138.9	42
SS19	135.5	136.9	0	SS22	16.1	17.7	0	SS22	80.1	81.5	18	SS22	138.9	139.9	38
SS19	136.9	137.8	0	SS22	17.7	19.1	0	SS22	81.5	83.1	72	SS22	139.9	141.0	25
SS19	137.8	139.4	13	SS22	19.1	20.7	0	SS22	83.1	84.7	78	SS22	141.0	142.6	55
SS19	139.4	140.9	23	SS22	20.7	22.1	0	SS22	84.7	86.3	58	SS22	142.6	143.9	68
SS19	140.9	142.5	15	SS22	22.1	23.7	0	SS22	86.3	87.9	28	SS22	143.9	145.3	54
SS19	142.5	143.9	16	SS22	23.7	24.4	0	SS22	87.9	89.3	15	SS22	145.3	146.6	38
SS19	143.9	145.2	25	SS22	24.4	25.4	0	SS22	89.3	90.9	69	SS22	146.6	147.2	0
SS19	145.2	146.0	0	SS22	25.4	27.0	8	SS22	90.9	92.3	45	SS22	147.2	148.8	19
SS19	146.0	147.5	17	SS22	27.0	28.4	0	SS22	92.3	93.3	0	SS22	148.8	150.0	49
SS19	147.5	149.0	14	SS22	28.4	30.0	0	SS22	93.3	94.9	46	SS22	150.0	151.6	48
SS19	149.0	150.5	8	SS22	30.0	31.2	0	SS22	94.9	96.3	41	SS22	151.6	153.1	19
SS19	150.5	152.0	17	SS22	31.2	32.4	0	SS22	96.3	97.4	0	SS22	153.1	154.5	53
SS19	152.0	153.4	22	SS22	32.4	34.0	8	SS22	97.4	98.2	0	SS22	154.5	156.1	37
SS19	153.4	154.8	8	SS22	34.0	34.4	0	SS22	98.2	99.0	0	SS22	156.1	157.4	0
SS19	154.8	155.8	21	SS22	34.4	35.7	0	SS22	99.0	100.2	27	SS22	157.4	159.0	23
SS19	155.8	157.0	0	SS22	35.7	36.5	0	SS22	100.2	101.3	0	SS22	159.0	160.0	32
SS19	157.0	157.8	0	SS22	36.5	37.5	0	SS22	101.3	102.3	0				
SS19	157.8	159.4	0	SS22	37.5	38.4	0	SS22	102.3	102.6	47	HOLE	FROM	TO	RQD
SS19	159.4	160.7	0	SS22	38.4	39.9	0	SS22	102.6	104.0	37	TT21	0.0	1.6	0
SS19	160.7	162.0	0	SS22	39.9	41.5	0	SS22	104.0	104.8	0	TT21	1.6	3.2	0
SS19	162.0	163.5	0	SS22	41.5	43.1	18	SS22	104.8	105.9	0	TT21	3.2	4.7	0
SS19	163.5	164.3	0	SS22	43.1	44.7	0	SS22	105.9	106.8	0	TT21	4.7	6.3	0
SS19	164.3	165.8	0	SS22	44.7	46.3	0	SS22	106.8	107.7	0	TT21	6.3	7.3	0
SS19	165.8	166.0	0	SS22	46.3	47.6	11	SS22	107.7	108.4	0	TT21	7.3	8.6	0
SS19	166.0	166.3	0	SS22	47.6	49.2	0	SS22	108.4	109.2	0	TT21	8.6	10.1	0
SS19	166.3	166.9	0	SS22	49.2	50.2	0	SS22	109.2	110.8	36	TT21	10.1	10.7	0
SS19	166.9	167.7	0	SS22	50.2	51.2	0	SS22	110.8	111.6	18	TT21	10.7	12.3	0
SS19	167.7	168.5	0	SS22	51.2	52.0	17	SS22	111.6	112.2	0	TT21	12.3	13.9	0
SS19	168.5	169.1	0	SS22	52.0	53.6	0	SS22	112.2	113.8	22	TT21	13.9	15.5	0
SS19	169.1	170.0	0	SS22	53.6	55.1	0	SS22	113.8	114.8	42	TT21	15.5	17.0	0
SS19	170.0	171.5	0	SS22	55.1	56.7	28	SS22	114.8	116.3	17	TT21	17.0	17.9	0
SS19	171.5	173.0	0	SS22	56.7	58.2	22	SS22	116.3	117.3	10	TT21	17.9	19.1	0
SS19	173.0	174.1	0	SS22	58.2	59.3	0	SS22	117.3	118.9	23	TT21	19.1	20.6	0
SS19	174.1	175.7	0	SS22	59.3	60.2	13	SS22	118.9	120.5	75	TT21	20.6	22.1	0

TT21	22.1	23.6	0	TT21	89.9	91.5	0	TT21	154.5	155.1	0	TT21A	53.1	53.9	0
TT21	23.6	25.1	0	TT21	91.5	92.4	0	TT21	155.1	155.9	0	TT21A	53.9	54.9	0
TT21	25.1	26.6	0	TT21	92.4	94.0	30	TT21	155.9	157.1	0	TT21A	54.9	55.9	30
TT21	26.6	28.1	0	TT21	94.0	95.2	58	TT21	157.1	158.1	0	TT21A	55.9	57.3	21
TT21	28.1	29.6	0	TT21	95.2	96.8	55	TT21	158.1	158.7	0	TT21A	57.3	58.0	0
TT21	29.6	31.1	0	TT21	96.8	98.2	0	TT21	158.7	160.1	0	TT21A	58.0	59.0	0
TT21	31.1	32.6	0	TT21	98.2	99.8	0					TT21A	59.0	60.0	0
TT21	32.6	34.1	0	TT21	99.8	101.0	0	HOLE	FROM	TO	RQD	TT21A	60.0	61.4	0
TT21	34.1	35.6	0	TT21	101.0	102.6	0	TT21A	0.0	1.6	0	TT21A	61.4	62.5	0
TT21	35.6	37.2	0	TT21	102.6	103.3	0	TT21A	1.6	3.2	0	TT21A	62.5	63.5	0
TT21	37.2	38.4	0	TT21	103.3	104.3	0	TT21A	3.2	4.6	0	TT21A	63.5	64.2	0
TT21	38.4	39.9	0	TT21	104.3	105.9	0	TT21A	4.6	6.2	0	TT21A	64.2	65.6	0
TT21	39.9	40.4	0	TT21	105.9	106.7	19	TT21A	6.2	7.8	0	TT21A	65.6	66.4	0
TT21	40.4	42.0	0	TT21	106.7	108.3	73	TT21A	7.8	9.0	0	TT21A	66.4	67.3	0
TT21	42.0	43.2	8	TT21	108.3	109.9	30	TT21A	9.0	10.6	0	TT21A	67.3	67.8	0
TT21	43.2	44.8	14	TT21	109.9	111.5	16	TT21A	10.6	12.2	0	TT21A	67.8	68.8	0
TT21	44.8	45.7	0	TT21	111.5	113.1	57	TT21A	12.2	13.6	0	TT21A	68.8	69.6	0
TT21	45.7	47.3	0	TT21	113.1	113.9	0	TT21A	13.6	14.6	0	TT21A	69.6	70.0	0
TT21	47.3	48.4	0	TT21	113.9	115.5	65	TT21A	14.6	16.1	0	TT21A	70.0	70.4	0
TT21	48.4	50.0	20	TT21	115.5	117.1	56	TT21A	16.1	16.7	0	TT21A	70.4	70.9	20
TT21	50.0	51.5	15	TT21	117.1	118.1	43	TT21A	16.7	18.2	0	TT21A	70.9	71.7	0
TT21	51.5	52.1	0	TT21	118.1	118.9	0	TT21A	18.2	18.9	0	TT21A	71.7	73.1	0
TT21	52.1	53.6	0	TT21	118.9	120.4	57	TT21A	18.9	20.3	0	TT21A	73.1	73.9	0
TT21	53.6	55.1	7	TT21	120.4	121.8	27	TT21A	20.3	21.3	0	TT21A	73.9	74.7	0
TT21	55.1	56.6	0	TT21	121.8	123.4	57	TT21A	21.3	21.5	0	TT21A	74.7	76.3	0
TT21	56.6	57.7	0	TT21	123.4	124.8	81	TT21A	21.5	23.1	0	TT21A	76.3	77.9	0
TT21	57.7	59.3	12	TT21	124.8	126.4	94	TT21A	23.1	24.7	0	TT21A	77.9	79.5	0
TT21	59.3	60.2	0	TT21	126.4	127.7	55	TT21A	24.7	26.3	0	TT21A	79.5	81.1	0
TT21	60.2	60.8	0	TT21	127.7	128.7	17	TT21A	26.3	27.9	0	TT21A	81.1	81.8	0
TT21	60.8	61.4	28	TT21	128.7	130.3	43	TT21A	27.9	29.4	0	TT21A	81.8	82.9	0
TT21	61.4	62.4	0	TT21	130.3	131.6	0	TT21A	29.4	31.0	0	TT21A	82.9	84.5	0
TT21	62.4	63.6	18	TT21	131.6	132.6	23	TT21A	31.0	32.6	26	TT21A	84.5	85.9	19
TT21	63.6	64.6	0	TT21	132.6	133.4	16	TT21A	32.6	34.2	18	TT21A	85.9	87.5	13
TT21	64.6	65.7	0	TT21	133.4	134.6	0	TT21A	34.2	35.4	0	TT21A	87.5	88.9	0
TT21	65.7	66.0	0	TT21	134.6	135.6	0	TT21A	35.4	37.0	11	TT21A	88.9	90.4	0
TT21	66.0	66.9	0	TT21	135.6	136.5	0	TT21A	37.0	38.0	0	TT21A	90.4	91.9	0
TT21	66.9	68.5	22	TT21	136.5	138.0	0	TT21A	38.0	38.7	0	TT21A	91.9	92.2	0
TT21	68.5	70.1	21	TT21	138.0	139.1	0	TT21A	38.7	40.3	0	TT21A	92.2	93.7	0
TT21	70.1	71.7	21	TT21	139.1	139.9	88	TT21A	40.3	41.9	0	TT21A	93.7	95.0	0
TT21	71.7	73.1	27	TT21	139.9	141.5	71	TT21A	41.9	42.9	0	TT21A	95.0	96.5	0
TT21	73.1	74.7	21	TT21	141.5	142.8	83	TT21A	42.9	43.8	0	TT21A	96.5	97.2	0
TT21	74.7	76.2	26	TT21	142.8	144.4	0	TT21A	43.8	45.3	0	TT21A	97.2	98.3	14
TT21	76.2	77.8	34	TT21	144.4	145.6	0	TT21A	45.3	46.6	0	TT21A	98.3	99.9	19
TT21	77.8	79.2	21	TT21	145.6	147.1	0	TT21A	46.6	46.9	0	TT21A	99.9	100.9	0
TT21	79.2	80.8	0	TT21	147.1	148.6	0	TT21A	46.9	47.5	0	TT21A	100.9	102.5	0
TT21	80.8	82.0	0	TT21	148.6	150.2	8	TT21A	47.5	48.0	0	TT21A	102.5	104.1	8
TT21	82.0	83.6	23	TT21	150.2	151.2	0	TT21A	48.0	49.0	0	TT21A	104.1	105.1	0
TT21	83.6	85.2	30	TT21	151.2	151.8	0	TT21A	49.0	50.3	0	TT21A	105.1	105.5	0
TT21	85.2	86.8	9	TT21	151.8	152.7	0	TT21A	50.3	51.4	19	TT21A	105.5	105.9	0
TT21	86.8	88.4	0	TT21	152.7	154.0	0	TT21A	51.4	52.6	11	TT21A	105.9	106.4	0
TT21	88.4	89.9	0	TT21	154.0	154.5	0	TT21A	52.6	53.1	0	TT21A	106.4	106.9	0

TT21A	106.9	108.0	0	TT21A	168.3	169.0	16	TT24	59.6	61.2	15	TT24	127.5	129.0	43
TT21A	108.0	108.7	0	TT21A	169.0	169.4	25	TT24	61.2	62.8	38	TT24	129.0	130.6	45
TT21A	108.7	109.4	0	TT21A	169.4	169.7	37	TT24	62.8	64.4	28	TT24	130.6	132.2	43
TT21A	109.4	110.4	22	TT21A	169.7	170.1	35	TT24	64.4	66.0	40	TT24	132.2	133.8	19
TT21A	110.4	111.5	23	TT21A	170.1	171.6	13	TT24	66.0	67.6	0	TT24	133.8	134.7	28
TT21A	111.5	112.9	14	TT21A	171.6	172.9	63	TT24	67.6	68.8	0	TT24	134.7	136.3	23
TT21A	112.9	114.5	16	TT21A	172.9	173.7	79	TT24	68.8	70.4	17	TT24	136.3	137.9	21
TT21A	114.5	115.9	0	TT21A	173.7	175.3	48	TT24	70.4	72.0	7	TT24	137.9	139.5	18
TT21A	115.9	117.2	10					TT24	72.0	73.6	56	TT24	139.5	140.8	0
TT21A	117.2	118.8	0	HOLE	FROM	TO	RQD	TT24	73.6	75.2	8	TT24	140.8	142.1	0
TT21A	118.8	120.4	0	TT24	0.0	1.6	0	TT24	75.2	76.2	20	TT24	142.1	143.3	0
TT21A	120.4	121.9	0	TT24	1.6	3.2	0	TT24	76.2	77.5	0	TT24	143.3	144.6	35
TT21A	121.9	123.5	32	TT24	3.2	4.8	0	TT24	77.5	79.0	0	TT24	144.6	145.9	0
TT21A	123.5	124.5	22	TT24	4.8	5.3	0	TT24	79.0	80.1	0	TT24	145.9	146.7	0
TT21A	124.5	125.6	0	TT24	5.3	6.9	0	TT24	80.1	81.7	9	TT24	146.7	147.5	0
TT21A	125.6	126.9	27	TT24	6.9	8.5	0	TT24	81.7	83.3	0	TT24	147.5	148.2	0
TT21A	126.9	128.5	0	TT24	8.5	10.1	0	TT24	83.3	84.3	0	TT24	148.2	149.2	0
TT21A	128.5	130.1	21	TT24	10.1	11.7	0	TT24	84.3	86.3	0	TT24	149.2	150.4	0
TT21A	130.1	131.6	0	TT24	11.7	13.3	0	TT24	86.3	87.5	0	TT24	150.4	152.0	17
TT21A	131.6	133.2	13	TT24	13.3	14.9	0	TT24	87.5	88.9	0	TT24	152.0	153.1	15
TT21A	133.2	134.8	0	TT24	14.9	16.5	0	TT24	88.9	89.7	0	TT24	153.1	154.4	0
TT21A	134.8	135.9	31	TT24	16.5	18.1	0	TT24	89.7	91.3	0	TT24	154.4	155.7	0
TT21A	135.9	136.9	21	TT24	18.1	19.7	0	TT24	91.3	92.3	0	TT24	155.7	157.1	0
TT21A	136.9	137.6	14	TT24	19.7	21.3	0	TT24	92.3	92.8	0	TT24	157.1	157.7	18
TT21A	137.6	137.9	93	TT24	21.3	22.9	0	TT24	92.8	93.6	0	TT24	157.7	159.3	48
TT21A	137.9	139.5	43	TT24	22.9	24.5	0	TT24	93.6	95.1	16	TT24	159.3	160.9	29
TT21A	139.5	140.5	65	TT24	24.5	26.1	0	TT24	95.1	96.6	29	TT24	160.9	162.5	26
TT21A	140.5	142.1	73	TT24	26.1	27.7	0	TT24	96.6	98.0	0	TT24	162.5	164.1	29
TT21A	142.1	143.7	54	TT24	27.7	29.2	0	TT24	98.0	99.2	0	TT24	164.1	165.7	0
TT21A	143.7	145.3	60	TT24	29.2	30.7	0	TT24	99.2	100.7	0				
TT21A	145.3	146.5	34	TT24	30.7	32.2	0	TT24	100.7	101.8	0	HOLE	FROM	TO	RQD
TT21A	146.5	147.3	25	TT24	32.2	33.7	0	TT24	101.8	103.1	11	TT26	0.0	1.6	0
TT21A	147.3	148.5	8	TT24	33.7	35.2	0	TT24	103.1	104.5	0	TT26	1.6	3.2	0
TT21A	148.5	149.6	37	TT24	35.2	36.7	0	TT24	104.5	106.0	0	TT26	3.2	4.8	0
TT21A	149.6	150.7	41	TT24	36.7	38.2	0	TT24	106.0	107.6	0	TT26	4.8	6.4	0
TT21A	150.7	152.0	30	TT24	38.2	39.3	0	TT24	107.6	109.1	31	TT26	6.4	7.2	0
TT21A	152.0	152.7	0	TT24	39.3	40.8	0	TT24	109.1	110.7	61	TT26	7.2	8.2	61
TT21A	152.7	154.3	0	TT24	40.8	42.3	0	TT24	110.7	111.5	54	TT26	8.2	9.8	65
TT21A	154.3	155.5	0	TT24	42.3	43.8	0	TT24	111.5	113.1	0	TT26	9.8	11.4	43
TT21A	155.5	156.7	0	TT24	43.8	45.3	0	TT24	113.1	114.7	0	TT26	11.4	13.0	57
TT21A	156.7	157.3	0	TT24	45.3	46.7	0	TT24	114.7	115.1	38	TT26	13.0	14.6	89
TT21A	157.3	158.8	0	TT24	46.7	47.7	0	TT24	115.1	116.1	0	TT26	14.6	16.2	84
TT21A	158.8	159.5	0	TT24	47.7	48.3	0	TT24	116.1	117.6	0	TT26	16.2	17.8	70
TT21A	159.5	159.9	0	TT24	48.3	49.2	63	TT24	117.6	118.8	0	TT26	17.8	19.4	62
TT21A	159.9	160.4	0	TT24	49.2	50.8	0	TT24	118.8	119.7	0	TT26	19.4	20.8	26
TT21A	160.4	161.4	0	TT24	50.8	52.4	8	TT24	119.7	121.3	0	TT26	20.8	22.4	77
TT21A	161.4	162.8	0	TT24	52.4	53.8	23	TT24	121.3	122.9	59	TT26	22.4	24.0	91
TT21A	162.8	164.4	0	TT24	53.8	55.4	65	TT24	122.9	124.5	41	TT26	24.0	25.6	73
TT21A	164.4	166.0	8	TT24	55.4	56.4	58	TT24	124.5	125.9	47	TT26	25.6	27.2	44
TT21A	166.0	167.2	8	TT24	56.4	58.0	31	TT24	125.9	126.5	0	TT26	27.2	28.6	49
TT21A	167.2	168.3	10	TT24	58.0	59.6	0	TT24	126.5	127.5	52	TT26	28.6	29.6	42

TT26	29.6	31.1	40	TT26	103.8	105.4	49	TT26	174.1	175.6	59	TT30	42.3	43.8	100
TT26	31.1	32.2	51	TT26	105.4	106.7	81	TT26	175.6	176.4	12	TT30	43.8	45.3	100
TT26	32.2	33.8	68	TT26	106.7	108.3	76	TT26	176.4	177.1	44	TT30	45.3	46.8	83
TT26	33.8	34.9	28	TT26	108.3	109.8	17	TT26	177.1	178.0	48	TT30	46.8	48.4	97
TT26	34.9	36.0	46	TT26	109.8	111.4	53	TT26	178.0	179.1	54	TT30	48.4	50.0	85
TT26	36.0	37.6	36	TT26	111.4	112.8	58	TT26	179.1	180.6	25	TT30	50.0	51.6	96
TT26	37.6	39.0	18	TT26	112.8	114.4	26	TT26	180.6	181.4	30	TT30	51.6	53.2	97
TT26	39.0	40.1	43	TT26	114.4	115.7	28	TT26	181.4	182.8	10	TT30	53.2	54.8	100
TT26	40.1	41.3	24	TT26	115.7	117.3	48	TT26	182.8	184.0	53	TT30	54.8	55.4	100
TT26	41.3	42.5	73	TT26	117.3	118.7	7	TT26	184.0	184.7	46	TT30	55.4	57.0	96
TT26	42.5	43.6	35	TT26	118.7	120.3	22	TT26	184.7	186.2	71	TT30	57.0	58.6	88
TT26	43.6	45.2	84	TT26	120.3	121.7	7	TT26	186.2	187.7	21	TT30	58.6	60.2	93
TT26	45.2	46.5	67	TT26	121.7	123.3	8	TT26	187.7	189.3	24	TT30	60.2	61.7	95
TT26	46.5	48.1	0	TT26	123.3	124.7	0	TT26	189.3	190.8	51	TT30	61.7	63.2	91
TT26	48.1	49.7	0	TT26	124.7	126.2	0	TT26	190.8	192.3	41	TT30	63.2	64.7	100
TT26	49.7	51.2	0	TT26	126.2	127.7	9	TT26	192.3	193.8	75	TT30	64.7	65.7	100
TT26	51.2	52.7	0	TT26	127.7	129.2	9					TT30	65.7	67.3	90
TT26	52.7	54.0	0	TT26	129.2	130.7	0	HOLE	FROM	TO	RQD	TT30	67.3	68.8	100
TT26	54.0	55.6	0	TT26	130.7	132.3	11	TT30	0.0	1.0	0	TT30	68.8	70.4	100
TT26	55.6	57.2	0	TT26	132.3	133.8	0	TT30	1.0	2.5	0	TT30	70.4	72.0	100
TT26	57.2	58.7	0	TT26	133.8	135.4	0	TT30	2.5	4.0	0	TT30	72.0	73.6	100
TT26	58.7	60.3	0	TT26	135.4	136.8	18	TT30	4.0	5.6	0	TT30	73.6	75.2	92
TT26	60.3	61.9	0	TT26	136.8	138.4	16	TT30	5.6	7.1	0	TT30	75.2	76.8	100
TT26	61.9	63.5	0	TT26	138.4	139.8	27	TT30	7.1	8.1	0	TT30	76.8	78.3	90
TT26	63.5	65.0	0	TT26	139.8	141.4	13	TT30	8.1	9.7	0	TT30	78.3	79.9	89
TT26	65.0	66.6	0	TT26	141.4	142.5	0	TT30	9.7	11.3	0	TT30	79.9	81.5	92
TT26	66.6	68.0	0	TT26	142.5	144.1	0	TT30	11.3	12.9	0	TT30	81.5	82.1	100
TT26	68.0	69.6	6	TT26	144.1	145.7	22	TT30	12.9	14.4	0	TT30	82.1	82.8	97
TT26	69.6	71.2	57	TT26	145.7	147.3	0	TT30	14.4	15.8	0	TT30	82.8	83.8	87
TT26	71.2	72.6	19	TT26	147.3	148.7	14	TT30	15.8	16.7	0	TT30	83.8	85.4	96
TT26	72.6	74.2	0	TT26	148.7	149.8	0	TT30	16.7	17.7	0	TT30	85.4	87.0	85
TT26	74.2	75.5	0	TT26	149.8	151.1	20	TT30	17.7	19.0	85	TT30	87.0	88.6	88
TT26	75.5	76.9	0	TT26	151.1	151.9	0	TT30	19.0	20.5	93	TT30	88.6	88.8	100
TT26	76.9	78.5	0	TT26	151.9	153.0	24	TT30	20.5	22.0	91	TT30	88.8	89.8	82
TT26	78.5	79.9	37	TT26	153.0	154.5	23	TT30	22.0	22.7	39	TT30	89.8	91.4	75
TT26	79.9	81.5	80	TT26	154.5	155.7	34	TT30	22.7	23.4	21	TT30	91.4	93.0	87
TT26	81.5	82.9	51	TT26	155.7	156.9	24	TT30	23.4	24.3	87	TT30	93.0	94.6	90
TT26	82.9	84.5	14	TT26	156.9	157.7	0	TT30	24.3	25.0	64	TT30	94.6	96.2	94
TT26	84.5	85.7	13	TT26	157.7	159.3	24	TT30	25.0	25.5	0	TT30	96.2	97.8	78
TT26	85.7	87.3	51	TT26	159.3	160.7	22	TT30	25.5	25.8	0	TT30	97.8	99.3	78
TT26	87.3	88.7	24	TT26	160.7	161.7	28	TT30	25.8	27.2	89	TT30	99.3	100.8	79
TT26	88.7	90.3	14	TT26	161.7	163.3	56	TT30	27.2	28.5	79	TT30	100.8	102.4	84
TT26	90.3	91.7	0	TT26	163.3	164.1	83	TT30	28.5	30.1	93	TT30	102.4	104.0	71
TT26	91.7	93.3	39	TT26	164.1	165.5	37	TT30	30.1	31.6	94	TT30	104.0	105.6	84
TT26	93.3	94.7	50	TT26	165.5	166.8	72	TT30	31.6	33.2	67	TT30	105.6	107.2	94
TT26	94.7	96.3	6	TT26	166.8	168.3	46	TT30	33.2	34.7	97	TT30	107.2	108.8	74
TT26	96.3	97.7	32	TT26	168.3	169.6	43	TT30	34.7	36.3	98	TT30	108.8	110.4	73
TT26	97.7	99.3	46	TT26	169.6	171.2	69	TT30	36.3	37.8	93	TT30	110.4	111.8	66
TT26	99.3	100.8	26	TT26	171.2	172.6	26	TT30	37.8	39.3	85	TT30	111.8	113.4	55
TT26	100.8	102.4	23	TT26	172.6	173.7	0	TT30	39.3	40.8	90	TT30	113.4	115.0	56
TT26	102.4	103.8	64	TT26	173.7	174.1	63	TT30	40.8	42.3	100	TT30	115.0	116.4	89

TT30	116.4	118.0	73	TT30	186.5	187.6	0	V21	10.0	11.5	0	V21	77.2	78.7	0
TT30	118.0	119.1	77	TT30	187.6	188.6	0	V21	11.5	13.0	0	V21	78.7	80.2	0
TT30	119.1	120.7	88	TT30	188.6	190.2	0	V21	13.0	14.5	26	V21	80.2	81.8	0
TT30	120.7	122.3	69	TT30	190.2	191.8	0	V21	14.5	16.0	25	V21	81.8	83.4	72
TT30	122.3	123.9	54	TT30	191.8	192.8	0	V21	16.0	17.6	48	V21	83.4	85.0	46
TT30	123.9	125.4	23	TT30	192.8	194.4	0	V21	17.6	18.3	0	V21	85.0	86.5	66
TT30	125.4	127.0	91	TT30	194.4	196.0	0	V21	18.3	19.9	20	V21	86.5	88.0	37
TT30	127.0	128.5	49	TT30	196.0	197.2	0	V21	19.9	21.5	0	V21	88.0	89.5	100
TT30	128.5	130.1	19	TT30	197.2	198.8	0	V21	21.5	23.1	14	V21	89.5	91.0	100
TT30	130.1	131.5	67	TT30	198.8	199.8	0	V21	23.1	24.7	0	V21	91.0	92.5	81
TT30	131.5	132.9	44	TT30	199.8	200.6	0	V21	24.7	26.3	9	V21	92.5	94.0	18
TT30	132.9	134.3	82	TT30	200.6	201.6	0	V21	26.3	27.9	10	V21	94.0	95.5	0
TT30	134.3	135.9	45	TT30	201.6	203.2	0	V21	27.9	28.6	37	V21	95.5	97.0	18
TT30	135.9	137.3	74	TT30	203.2	203.8	0	V21	28.6	30.2	21	V21	97.0	98.5	65
TT30	137.3	138.9	54	TT30	203.8	205.1	0	V21	30.2	31.8	38	V21	98.5	100.0	100
TT30	138.9	139.6	38	TT30	205.1	206.2	0	V21	31.8	33.4	31	V21	100.0	101.5	69
TT30	139.6	141.2	82	TT30	206.2	207.8	0	V21	33.4	34.9	40	V21	101.5	103.0	84
TT30	141.2	142.8	65	TT30	207.8	209.4	0	V21	34.9	36.5	17	V21	103.0	104.6	89
TT30	142.8	144.4	84	TT30	209.4	211.0	0	V21	36.5	37.5	14	V21	104.6	106.1	100
TT30	144.4	146.0	86	TT30	211.0	211.5	20	V21	37.5	38.4	37	V21	106.1	107.7	100
TT30	146.0	147.1	97	TT30	211.5	213.1	0	V21	38.4	39.9	55	V21	107.7	109.1	91
TT30	147.1	148.4	88	TT30	213.1	214.7	0	V21	39.9	40.8	18	V21	109.1	110.7	58
TT30	148.4	149.6	0	TT30	214.7	216.3	0	V21	40.8	41.9	0	V21	110.7	112.2	75
TT30	149.6	150.7	0	TT30	216.3	217.7	0	V21	41.9	43.0	0	V21	112.2	113.8	88
TT30	150.7	152.0	14	TT30	217.7	218.6	0	V21	43.0	44.3	22	V21	113.8	114.4	50
TT30	152.0	153.6	23	TT30	218.6	219.3	0	V21	44.3	45.8	50	V21	114.4	115.5	48
TT30	153.6	154.9	0	TT30	219.3	220.9	0	V21	45.8	47.0	34	V21	115.5	116.9	54
TT30	154.9	156.4	0	TT30	220.9	222.5	0	V21	47.0	48.4	41	V21	116.9	117.2	0
TT30	156.4	157.7	8	TT30	222.5	223.3	0	V21	48.4	49.7	36	V21	117.2	118.2	0
TT30	157.7	159.3	18	TT30	223.3	224.6	0	V21	49.7	51.1	0	V21	118.2	118.7	74
TT30	159.3	160.9	0	TT30	224.6	226.2	0	V21	51.1	51.9	38	V21	118.7	120.2	83
TT30	160.9	162.5	7	TT30	226.2	227.8	7	V21	51.9	52.5	23	V21	120.2	121.8	100
TT30	162.5	163.9	0	TT30	227.8	229.4	16	V21	52.5	53.5	50	V21	121.8	123.4	81
TT30	163.9	164.6	26	TT30	229.4	231.0	0	V21	53.5	55.1	46	V21	123.4	124.9	56
TT30	164.6	166.2	0	TT30	231.0	232.6	0	V21	55.1	56.4	28	V21	124.9	126.5	81
TT30	166.2	167.8	0	TT30	232.6	234.2	0	V21	56.4	57.6	13				
TT30	167.8	169.4	0	TT30	234.2	235.8	16	V21	57.6	58.9	68	HOLE	FROM	TO	RQD
TT30	169.4	171.0	0	TT30	235.8	237.4	8	V21	58.9	60.2	55	V23	0.0	1.5	0
TT30	171.0	172.0	0	TT30	237.4	238.9	0	V21	60.2	61.8	41	V23	1.5	3.0	0
TT30	172.0	173.6	0	TT30	238.9	240.5	26	V21	61.8	63.2	56	V23	3.0	4.6	0
TT30	173.6	175.2	0	TT30	240.5	241.1	23	V21	63.2	63.7	0	V23	4.6	5.4	0
TT30	175.2	176.8	0	TT30	241.1	242.7	0	V21	63.7	65.0	0	V23	5.4	6.5	0
TT30	176.8	177.8	0					V21	65.0	66.6	33	V23	6.5	8.0	0
TT30	177.8	178.6	0	HOLE	FROM	TO	RQD	V21	66.6	67.7	44	V23	8.0	9.2	0
TT30	178.6	179.8	0	V21	0.0	1.6	0	V21	67.7	69.2	79	V23	9.2	10.8	0
TT30	179.8	181.3	0	V21	1.6	2.5	0	V21	69.2	70.7	53	V23	10.8	12.4	0
TT30	181.3	182.0	0	V21	2.5	3.8	0	V21	70.7	71.8	0	V23	12.4	14.0	0
TT30	182.0	183.4	0	V21	3.8	5.4	0	V21	71.8	73.0	20	V23	14.0	15.4	0
TT30	183.4	184.1	0	V21	5.4	6.9	0	V21	73.0	74.2	42	V23	15.4	15.7	0
TT30	184.1	184.9	0	V21	6.9	8.5	0	V21	74.2	75.7	66	V23	15.7	16.9	82
TT30	184.9	186.5	0	V21	8.5	10.0	0	V21	75.7	77.2	47	V23	16.9	18.3	41

V23	18.3	19.7	14	V23	87.7	89.3	15	V27	23.0	24.6	0	V27	88.5	89.9	0
V23	19.7	21.3	0	V23	89.3	90.8	62	V27	24.6	25.9	0	V27	89.9	91.5	36
V23	21.3	22.8	0	V23	90.8	92.3	0	V27	25.9	27.1	0	V27	91.5	93.5	57
V23	22.8	24.4	0	V23	92.3	93.9	0	V27	27.1	28.6	0	V27	93.5	94.4	11
V23	24.4	26.0	0	V23	93.9	95.5	0	V27	28.6	29.6	0	V27	94.4	95.9	29
V23	26.0	27.5	0	V23	95.5	97.0	0	V27	29.6	31.0	0	V27	95.9	97.4	35
V23	27.5	28.7	0	V23	97.0	98.6	9	V27	31.0	32.0	0	V27	97.4	99.0	27
V23	28.7	30.3	6	V23	98.6	99.6	0	V27	32.0	33.6	0	V27	99.0	100.6	0
V23	30.3	31.9	8	V23	99.6	100.7	0	V27	33.6	35.0	0	V27	100.6	102.2	0
V23	31.9	33.1	17	V23	100.7	102.3	0	V27	35.0	36.6	0	V27	102.2	103.8	44
V23	33.1	33.7	0	V23	102.3	103.9	0	V27	36.6	38.0	0	V27	103.8	105.2	49
V23	33.7	35.3	16	V23	103.9	105.5	0	V27	38.0	39.5	0	V27	105.2	106.1	0
V23	35.3	36.6	32	V23	105.5	106.6	0	V27	39.5	41.0	0	V27	106.1	107.7	56
V23	36.6	38.1	42	V23	106.6	108.2	16	V27	41.0	42.6	0	V27	107.7	109.2	28
V23	38.1	39.1	0	V23	108.2	109.2	0	V27	42.6	43.8	0	V27	109.2	110.7	45
V23	39.1	40.7	68	V23	109.2	110.8	16	V27	43.8	45.2	0	V27	110.7	112.3	65
V23	40.7	42.3	56	V23	110.8	112.1	31	V27	45.2	46.6	0	V27	112.3	113.9	16
V23	42.3	43.9	63	V23	112.1	113.6	0	V27	46.6	47.7	0	V27	113.9	114.8	27
V23	43.9	45.5	0	V23	113.6	115.2	26	V27	47.7	48.8	0	V27	114.8	115.9	0
V23	45.5	47.1	53	V23	115.2	116.8	29	V27	48.8	50.2	0	V27	115.9	116.6	0
V23	47.1	48.7	0	V23	116.8	118.4	0	V27	50.2	51.5	0	V27	116.6	118.2	24
V23	48.7	50.3	23	V23	118.4	120.0	36	V27	51.5	52.3	0	V27	118.2	119.5	0
V23	50.3	51.6	0	V23	120.0	121.6	17	V27	52.3	53.8	0	V27	119.5	121.1	59
V23	51.6	52.6	0	V23	121.6	123.2	51	V27	53.8	55.4	0	V27	121.1	122.6	61
V23	52.6	53.7	41	V23	123.2	124.0	71	V27	55.4	56.5	0	V27	122.6	123.7	22
V23	53.7	55.3	16	V23	124.0	125.6	54	V27	56.5	58.1	0	V27	123.7	125.2	71
V23	55.3	56.8	80	V23	125.6	127.0	72	V27	58.1	59.2	0	V27	125.2	126.8	61
V23	56.8	58.4	79	V23	127.0	128.5	64	V27	59.2	60.3	0	V27	126.8	127.9	64
V23	58.4	59.7	65	V23	128.5	130.0	90	V27	60.3	61.2	0	V27	127.9	129.3	0
V23	59.7	61.3	39	V23	130.0	131.5	74	V27	61.2	62.8	24	V27	129.3	130.8	47
V23	61.3	62.7	63	V23	131.5	133.0	67	V27	62.8	64.3	25	V27	130.8	132.4	17
V23	62.7	63.7	30					V27	64.3	64.9	0	V27	132.4	133.8	74
V23	63.7	64.5	86	HOLE	FROM	TO	RQD	V27	64.9	66.5	32	V27	133.8	135.4	23
V23	64.5	65.9	21	V27	0.0	0.3	0	V27	66.5	67.2	29	V27	135.4	136.9	40
V23	65.9	67.5	13	V27	0.3	1.8	0	V27	67.2	68.3	23	V27	136.9	138.5	21
V23	67.5	68.9	16	V27	1.8	2.8	0	V27	68.3	69.3	15	V27	138.5	139.9	92
V23	68.9	70.4	0	V27	2.8	3.6	0	V27	69.3	70.1	30	V27	139.9	141.4	7
V23	70.4	71.5	22	V27	3.6	5.1	0	V27	70.1	71.0	30	V27	141.4	142.8	49
V23	71.5	72.5	0	V27	5.1	6.7	0	V27	71.0	72.5	15	V27	142.8	144.3	79
V23	72.5	73.6	0	V27	6.7	8.1	0	V27	72.5	73.4	14	V27	144.3	145.7	10
V23	73.6	74.7	0	V27	8.1	9.7	0	V27	73.4	74.7	0	V27	145.7	147.3	38
V23	74.7	75.3	0	V27	9.7	10.9	0	V27	74.7	76.2	35	V27	147.3	148.8	15
V23	75.3	76.9	0	V27	10.9	12.5	0	V27	76.2	77.3	29	V27	148.8	150.4	20
V23	76.9	77.4	0	V27	12.5	13.8	0	V27	77.3	78.7	44	V27	150.4	151.8	9
V23	77.4	78.6	66	V27	13.8	14.8	0	V27	78.7	80.3	61				
V23	78.6	80.1	66	V27	14.8	15.7	0	V27	80.3	81.9	47				
V23	80.1	81.6	76	V27	15.7	16.9	0	V27	81.9	82.6	0				
V23	81.6	83.1	50	V27	16.9	18.5	0	V27	82.6	84.1	18				
V23	83.1	84.6	0	V27	18.5	19.8	0	V27	84.1	85.7	0				
V23	84.6	86.2	0	V27	19.8	21.4	0	V27	85.7	87.3	0				
V23	86.2	87.7	0	V27	21.4	23.0	0	V27	87.3	88.5	0				

HOLE	FROM	TO	RQD	VV27	75.3	76.7	96	VV27	148.7	150.3	0	VV27	219.3	220.2	11
VV27	0.0	1.0	16	VV27	76.7	78.3	94	VV27	150.3	151.7	0	VV27	220.2	221.5	0
VV27	1.0	2.6	67	VV27	78.3	79.7	89	VV27	151.7	153.3	0	VV27	221.5	222.5	0
VV27	2.6	4.1	82	VV27	79.7	81.3	88	VV27	153.3	154.7	46	VV27	222.5	223.6	0
VV27	4.1	5.7	81	VV27	81.3	82.7	82	VV27	154.7	156.3	0	VV27	223.6	225.1	22
VV27	5.7	7.1	21	VV27	82.7	84.1	79	VV27	156.3	157.6	0	VV27	225.1	226.7	62
VV27	7.1	8.7	47	VV27	84.1	85.7	91	VV27	157.6	159.2	0	VV27	226.7	228.3	0
VV27	8.7	10.3	84	VV27	85.7	87.2	89	VV27	159.2	160.8	8	VV27	228.3	229.3	0
VV27	10.3	11.7	71	VV27	87.2	88.7	71	VV27	160.8	162.4	24	VV27	229.3	230.5	0
VV27	11.7	13.3	63	VV27	88.7	90.3	81	VV27	162.4	164.0	29	VV27	230.5	231.7	0
VV27	13.3	14.5	44	VV27	90.3	91.8	41	VV27	164.0	165.4	29	VV27	231.7	232.7	62
VV27	14.5	16.0	82	VV27	91.8	92.5	81	VV27	165.4	166.9	9	VV27	232.7	234.3	36
VV27	16.0	17.6	93	VV27	92.5	94.1	97	VV27	166.9	168.5	23	VV27	234.3	235.7	51
VV27	17.6	19.2	74	VV27	94.1	95.7	56	VV27	168.5	170.0	0	VV27	235.7	237.3	53
VV27	19.2	20.7	50	VV27	95.7	97.3	66	VV27	170.0	171.6	0	VV27	237.3	238.7	69
VV27	20.7	22.2	85	VV27	97.3	98.0	49	VV27	171.6	172.9	0	VV27	238.7	240.0	35
VV27	22.2	23.8	90	VV27	98.0	99.6	63	VV27	172.9	174.4	0	VV27	240.0	241.6	48
VV27	23.8	25.2	90	VV27	99.6	100.9	71	VV27	174.4	175.5	0	VV27	241.6	242.5	22
VV27	25.2	26.5	82	VV27	100.9	102.5	84	VV27	175.5	177.1	0	VV27	242.5	243.8	21
VV27	26.5	28.1	55	VV27	102.5	103.9	94	VV27	177.1	178.7	0	VV27	243.8	245.4	39
VV27	28.1	29.7	41	VV27	103.9	105.4	82	VV27	178.7	180.3	0	VV27	245.4	246.7	51
VV27	29.7	31.2	63	VV27	105.4	106.9	91	VV27	180.3	181.7	0	VV27	246.7	247.8	76
VV27	31.2	32.8	78	VV27	106.9	108.5	38	VV27	181.7	183.2	0	VV27	247.8	249.4	48
VV27	32.8	34.2	86	VV27	108.5	109.9	73	VV27	183.2	184.7	55	VV27	249.4	250.5	55
VV27	34.2	35.6	70	VV27	109.9	111.5	58	VV27	184.7	186.3	0	VV27	250.5	252.1	65
VV27	35.6	37.2	81	VV27	111.5	112.7	100	VV27	186.3	187.7	0	VV27	252.1	253.1	55
VV27	37.2	38.8	97	VV27	112.7	114.3	96	VV27	187.7	189.3	0	VV27	253.1	254.5	46
VV27	38.8	40.2	41	VV27	114.3	115.7	97	VV27	189.3	190.7	0				
VV27	40.2	41.6	98	VV27	115.7	117.3	88	VV27	190.7	192.3	0	HOLE	FROM	TO	RQD
VV27	41.6	43.2	96	VV27	117.3	118.7	79	VV27	192.3	193.7	0	W12	0.0	1.6	0
VV27	43.2	44.8	98	VV27	118.7	120.3	72	VV27	193.7	195.3	0	W12	1.6	3.2	0
VV27	44.8	46.3	95	VV27	120.3	121.7	76	VV27	195.3	196.7	26	W12	3.2	4.6	0
VV27	46.3	47.9	100	VV27	121.7	123.0	38	VV27	196.7	198.3	0	W12	4.6	6.2	0
VV27	47.9	49.5	91	VV27	123.0	124.6	55	VV27	198.3	199.7	0	W12	6.2	7.6	0
VV27	49.5	51.1	89	VV27	124.6	125.3	16	VV27	199.7	201.3	0	W12	7.6	9.2	32
VV27	51.1	52.7	88	VV27	125.3	126.9	84	VV27	201.3	202.7	0	W12	9.2	10.6	7
VV27	52.7	54.3	96	VV27	126.9	127.5	73	VV27	202.7	203.7	14	W12	10.6	12.2	39
VV27	54.3	55.8	97	VV27	127.5	128.7	98	VV27	203.7	205.3	20	W12	12.2	13.6	40
VV27	55.8	57.4	100	VV27	128.7	130.3	43	VV27	205.3	206.1	0	W12	13.6	15.1	7
VV27	57.4	58.8	90	VV27	130.3	131.9	56	VV27	206.1	207.0	11	W12	15.1	16.6	8
VV27	58.8	60.4	93	VV27	131.9	133.5	0	VV27	207.0	207.7	0	W12	16.6	18.2	40
VV27	60.4	61.9	96	VV27	133.5	135.1	0	VV27	207.7	209.1	7	W12	18.2	19.7	0
VV27	61.9	63.5	94	VV27	135.1	136.7	0	VV27	209.1	210.1	0	W12	19.7	21.1	0
VV27	63.5	64.9	96	VV27	136.7	138.3	0	VV27	210.1	211.6	7	W12	21.1	22.7	0
VV27	64.9	66.5	97	VV27	138.3	139.8	0	VV27	211.6	213.2	0	W12	22.7	24.3	0
VV27	66.5	67.9	95	VV27	139.8	141.4	0	VV27	213.2	214.3	0	W12	24.3	25.7	0
VV27	67.9	69.5	92	VV27	141.4	142.9	0	VV27	214.3	215.1	0	W12	25.7	27.3	0
VV27	69.5	70.7	98	VV27	142.9	144.5	0	VV27	215.1	216.0	0	W12	27.3	28.7	0
VV27	70.7	72.3	83	VV27	144.5	145.7	0	VV27	216.0	216.9	0	W12	28.7	30.3	0
VV27	72.3	73.7	83	VV27	145.7	147.3	0	VV27	216.9	217.9	37	W12	30.3	31.7	41
VV27	73.7	75.3	89	VV27	147.3	148.7	0	VV27	217.9	219.3	65	W12	31.7	33.2	35

W12	33.2	34.7	0	W12	109.6	111.2	94	W14	6.3	7.9	0	W14	74.6	76.1	50
W12	34.7	36.3	0	W12	111.2	112.7	82	W14	7.9	8.2	0	W14	76.1	77.7	39
W12	36.3	37.7	0	W12	112.7	114.3	86	W14	8.2	9.7	9	W14	77.7	78.6	40
W12	37.7	39.3	83	W12	114.3	115.7	89	W14	9.7	10.2	24	W14	78.6	80.2	53
W12	39.3	40.7	64	W12	115.7	117.3	77	W14	10.2	11.4	0	W14	80.2	81.8	61
W12	40.7	42.3	83	W12	117.3	118.7	72	W14	11.4	11.7	0	W14	81.8	83.2	62
W12	42.3	43.7	30	W12	118.7	120.3	67	W14	11.7	12.7	0	W14	83.2	84.7	17
W12	43.7	45.3	47	W12	120.3	121.7	74	W14	12.7	13.7	0	W14	84.7	86.2	51
W12	45.3	46.7	36	W12	121.7	123.3	66	W14	13.7	14.7	0	W14	86.2	87.8	29
W12	46.7	48.3	53	W12	123.3	124.7	67	W14	14.7	15.7	0	W14	87.8	89.1	0
W12	48.3	49.7	19	W12	124.7	126.3	57	W14	15.7	17.1	0	W14	89.1	90.7	0
W12	49.7	51.3	36	W12	126.3	127.7	84	W14	17.1	18.2	0	W14	90.7	92.1	0
W12	51.3	52.7	0	W12	127.7	129.3	70	W14	18.2	19.4	0	W14	92.1	93.7	28
W12	52.7	54.3	30	W12	129.3	130.6	97	W14	19.4	21.0	0	W14	93.7	95.0	62
W12	54.3	55.7	36	W12	130.6	132.2	88	W14	21.0	22.6	0	W14	95.0	96.6	33
W12	55.7	57.3	49	W12	132.2	133.6	98	W14	22.6	24.2	0	W14	96.6	97.6	45
W12	57.3	58.7	16	W12	133.6	135.2	38	W14	24.2	25.8	0	W14	97.6	98.9	53
W12	58.7	60.3	49	W12	135.2	136.6	90	W14	25.8	27.4	0	W14	98.9	100.5	39
W12	60.3	61.7	59	W12	136.6	138.2	100	W14	27.4	28.3	0	W14	100.5	102.1	25
W12	61.7	63.3	64	W12	138.2	139.6	90	W14	28.3	29.2	56	W14	102.1	103.7	78
W12	63.3	64.7	71	W12	139.6	141.2	63	W14	29.2	30.0	63	W14	103.7	105.3	75
W12	64.7	66.3	67	W12	141.2	142.6	98	W14	30.0	31.6	53	W14	105.3	106.8	80
W12	66.3	67.7	61	W12	142.6	144.2	81	W14	31.6	33.2	0	W14	106.8	108.4	46
W12	67.7	69.3	32	W12	144.2	145.6	51	W14	33.2	33.8	0	W14	108.4	110.0	69
W12	69.3	70.7	29	W12	145.6	147.2	96	W14	33.8	35.0	0	W14	110.0	111.6	65
W12	70.7	72.3	21	W12	147.2	148.8	98	W14	35.0	36.0	0	W14	111.6	113.0	19
W12	72.3	73.7	15	W12	148.8	150.4	88	W14	36.0	37.5	0	W14	113.0	114.6	36
W12	73.7	75.3	70	W12	150.4	151.8	51	W14	37.5	39.1	0	W14	114.6	116.1	80
W12	75.3	76.7	66	W12	151.8	153.4	63	W14	39.1	40.7	0	W14	116.1	117.6	27
W12	76.7	78.3	41	W12	153.4	154.8	96	W14	40.7	42.2	0	W14	117.6	119.0	35
W12	78.3	79.7	49	W12	154.8	156.4	78	W14	42.2	43.8	0	W14	119.0	120.6	60
W12	79.7	81.3	59	W12	156.4	157.8	86	W14	43.8	45.4	0	W14	120.6	122.1	62
W12	81.3	82.7	47	W12	157.8	159.4	98	W14	45.4	47.0	0	W14	122.1	123.7	52
W12	82.7	84.3	66	W12	159.4	160.8	85	W14	47.0	48.5	16	W14	123.7	125.1	87
W12	84.3	85.7	75	W12	160.8	162.4	75	W14	48.5	50.1	53	W14	125.1	126.6	95
W12	85.7	87.3	36	W12	162.4	163.8	61	W14	50.1	51.7	24	W14	126.6	128.0	93
W12	87.3	88.6	18	W12	163.8	165.3	63	W14	51.7	53.3	41	W14	128.0	129.6	83
W12	88.6	90.2	27	W12	165.3	166.6	96	W14	53.3	54.7	34	W14	129.6	131.2	53
W12	90.2	91.6	99	W12	166.6	168.2	86	W14	54.7	56.3	21	W14	131.2	132.7	71
W12	91.6	93.2	39	W12	168.2	169.6	65	W14	56.3	57.7	23	W14	132.7	134.3	86
W12	93.2	94.6	99	W12	169.6	171.2	19	W14	57.7	59.3	28	W14	134.3	135.8	91
W12	94.6	96.2	52	W12	171.2	172.6	66	W14	59.3	60.7	0	W14	135.8	137.0	46
W12	96.2	97.6	43	W12	172.6	174.2	51	W14	60.7	62.3	18	W14	137.0	138.6	42
W12	97.6	99.2	19					W14	62.3	63.4	0	W14	138.6	140.1	84
W12	99.2	100.6	16	HOLE	FROM	TO	RQD	W14	63.4	65.0	42	W14	140.1	141.7	76
W12	100.6	102.2	59	W14	0.0	1.2	10	W14	65.0	66.6	48	W14	141.7	143.1	94
W12	102.2	103.6	26	W14	1.2	2.0	14	W14	66.6	68.2	54	W14	143.1	144.7	76
W12	103.6	105.2	29	W14	2.0	2.9	17	W14	68.2	69.8	46	W14	144.7	146.1	98
W12	105.2	106.6	31	W14	2.9	4.3	0	W14	69.8	71.4	41	W14	146.1	147.7	65
W12	106.6	108.2	80	W14	4.3	5.9	16	W14	71.4	73.0	20	W14	147.7	149.2	49
W12	108.2	109.6	29	W14	5.9	6.3	0	W14	73.0	74.6	26	W14	149.2	150.8	76

W14	150.8	152.4	49	W14	228.5	230.0	45	W18	57.5	59.1	0	W18	131.0	132.6	88
W14	152.4	154.0	65	W14	230.0	231.6	68	W18	59.1	60.7	0	W18	132.6	134.0	100
W14	154.0	155.5	59	W14	231.6	233.1	91	W18	60.7	62.2	34	W18	134.0	135.6	100
W14	155.5	157.1	79	W14	233.1	234.7	65	W18	62.2	63.7	76	W18	135.6	137.0	82
W14	157.1	158.7	64	W14	234.7	236.1	97	W18	63.7	65.2	86	W18	137.0	138.5	100
W14	158.7	160.3	92	W14	236.1	237.6	87	W18	65.2	66.8	57	W18	138.5	139.9	100
W14	160.3	161.9	88	W14	237.6	239.0	88	W18	66.8	68.3	71	W18	139.9	140.8	43
W14	161.9	163.5	91	W14	239.0	240.0	37	W18	68.3	69.1	20	W18	140.8	141.5	86
W14	163.5	165.1	65					W18	69.1	70.7	57	W18	141.5	143.1	65
W14	165.1	166.6	91	HOLE	FROM	TO	RQD	W18	70.7	72.0	66	W18	143.1	144.6	71
W14	166.6	168.2	75	W18	0.0	1.6	0	W18	72.0	73.6	49	W18	144.6	145.8	100
W14	168.2	169.8	96	W18	1.6	2.5	0	W18	73.6	75.2	59	W18	145.8	147.4	73
W14	169.8	171.3	93	W18	2.5	3.4	0	W18	75.2	75.9	40	W18	147.4	148.9	73
W14	171.3	172.9	91	W18	3.4	4.8	0	W18	75.9	77.1	55				
W14	172.9	174.4	65	W18	4.8	6.4	0	W18	77.1	78.6	75	HOLE	FROM	TO	RQD
W14	174.4	175.9	38	W18	6.4	7.8	0	W18	78.6	80.2	61	WW23	0.0	1.5	0
W14	175.9	177.4	40	W18	7.8	9.4	0	W18	80.2	81.7	80	WW23	1.5	2.8	0
W14	177.4	179.0	59	W18	9.4	11.0	0	W18	81.7	82.9	40	WW23	2.8	4.3	0
W14	179.0	180.5	61	W18	11.0	12.2	0	W18	82.9	84.4	95	WW23	4.3	5.0	0
W14	180.5	182.0	75	W18	12.2	13.7	0	W18	84.4	86.0	86	WW23	5.0	6.5	0
W14	182.0	183.6	73	W18	13.7	15.2	0	W18	86.0	87.6	73	WW23	6.5	8.1	0
W14	183.6	185.1	78	W18	15.2	16.7	0	W18	87.6	89.1	81	WW23	8.1	9.6	0
W14	185.1	186.7	56	W18	16.7	18.2	0	W18	89.1	90.7	64	WW23	9.6	10.5	0
W14	186.7	188.2	95	W18	18.2	19.8	0	W18	90.7	92.3	78	WW23	10.5	12.4	0
W14	188.2	189.8	92	W18	19.8	21.4	0	W18	92.3	92.8	0	WW23	12.4	13.7	0
W14	189.8	191.1	88	W18	21.4	22.9	0	W18	92.8	94.4	54	WW23	13.7	15.2	0
W14	191.1	192.7	61	W18	22.9	23.7	0	W18	94.4	96.0	72	WW23	15.2	16.6	0
W14	192.7	194.1	59	W18	23.7	25.3	0	W18	96.0	97.6	57	WW23	16.6	18.1	0
W14	194.1	195.7	60	W18	25.3	26.9	0	W18	97.6	99.2	60	WW23	18.1	19.5	0
W14	195.7	197.3	79	W18	26.9	28.5	0	W18	99.2	100.7	88	WW23	19.5	19.9	0
W14	197.3	198.9	82	W18	28.5	30.1	0	W18	100.7	101.7	50	WW23	19.9	21.5	0
W14	198.9	200.5	54	W18	30.1	31.7	0	W18	101.7	103.3	73	WW23	21.5	22.1	0
W14	200.5	202.1	91	W18	31.7	33.3	0	W18	103.3	104.4	82	WW23	22.1	23.3	0
W14	202.1	203.7	79	W18	33.3	34.6	0	W18	104.4	105.9	69	WW23	23.3	24.8	27
W14	203.7	205.3	61	W18	34.6	36.2	0	W18	105.9	107.4	26	WW23	24.8	25.8	0
W14	205.3	206.9	73	W18	36.2	37.6	0	W18	107.4	108.9	44	WW23	25.8	26.8	0
W14	206.9	208.4	29	W18	37.6	39.2	0	W18	108.9	110.3	16	WW23	26.8	28.4	20
W14	208.4	209.4	0	W18	39.2	40.8	0	W18	110.3	111.8	19	WW23	28.4	29.1	0
W14	209.4	210.9	41	W18	40.8	42.0	0	W18	111.8	113.2	54	WW23	29.1	30.7	0
W14	210.9	212.4	94	W18	42.0	43.5	0	W18	113.2	114.4	0	WW23	30.7	31.7	0
W14	212.4	214.0	51	W18	43.5	45.1	0	W18	114.4	115.9	32	WW23	31.7	33.2	8
W14	214.0	215.6	96	W18	45.1	46.7	0	W18	115.9	117.5	41	WW23	33.2	34.6	0
W14	215.6	217.2	88	W18	46.7	48.2	0	W18	117.5	119.0	83	WW23	34.6	36.2	0
W14	217.2	218.5	65	W18	48.2	49.5	25	W18	119.0	120.6	70	WW23	36.2	37.8	0
W14	218.5	219.0	0	W18	49.5	50.3	50	W18	120.6	121.9	27	WW23	37.8	39.3	0
W14	219.0	220.6	38	W18	50.3	51.5	61	W18	121.9	123.5	39	WW23	39.3	40.1	16
W14	220.6	222.2	63	W18	51.5	52.3	46	W18	123.5	124.9	44	WW23	40.1	40.8	28
W14	222.2	223.7	76	W18	52.3	53.6	43	W18	124.9	126.5	42	WW23	40.8	42.4	38
W14	223.7	225.3	28	W18	53.6	55.0	0	W18	126.5	127.9	52	WW23	42.4	43.8	0
W14	225.3	226.9	60	W18	55.0	56.2	0	W18	127.9	129.5	71	WW23	43.8	45.4	42
W14	226.9	228.5	18	W18	56.2	57.5	22	W18	129.5	131.0	51	WW23	45.4	47.0	27

WW23	47.0	48.6	14	WW23	119.2	120.7	0	WW23	185.9	187.2	38	X16	16.5	17.6	29
WW23	48.6	50.1	27	WW23	120.7	122.2	0	WW23	187.2	188.8	0	X16	17.6	18.9	20
WW23	50.1	51.1	0	WW23	122.2	123.5	0	WW23	188.8	190.3	45	X16	18.9	20.5	0
WW23	51.1	52.6	49	WW23	123.5	125.0	9	WW23	190.3	191.9	21	X16	20.5	22.1	35
WW23	52.6	53.6	18	WW23	125.0	126.2	27	WW23	191.9	193.4	29	X16	22.1	23.6	39
WW23	53.6	54.3	14	WW23	126.2	127.6	7	WW23	193.4	194.9	26	X16	23.6	25.0	0
WW23	54.3	55.8	31	WW23	127.6	129.2	6	WW23	194.9	196.5	28	X16	25.0	26.3	26
WW23	55.8	57.2	45	WW23	129.2	130.3	15	WW23	196.5	198.1	30	X16	26.3	27.9	0
WW23	57.2	58.6	91	WW23	130.3	131.6	0	WW23	198.1	199.6	43	X16	27.9	29.3	0
WW23	58.6	60.1	0	WW23	131.6	132.0	75	WW23	199.6	201.2	8	X16	29.3	30.9	44
WW23	60.1	61.6	0	WW23	132.0	132.8	0	WW23	201.2	202.8	42	X16	30.9	32.3	39
WW23	61.6	63.1	0	WW23	132.8	134.1	29	WW23	202.8	204.4	39	X16	32.3	33.9	26
WW23	63.1	64.6	0	WW23	134.1	135.7	21	WW23	204.4	206.0	46	X16	33.9	35.3	0
WW23	64.6	66.1	0	WW23	135.7	136.9	33	WW23	206.0	207.6	45	X16	35.3	36.9	0
WW23	66.1	67.6	0	WW23	136.9	138.5	24	WW23	207.6	209.1	66	X16	36.9	38.3	41
WW23	67.6	68.8	0	WW23	138.5	139.3	29	WW23	209.1	210.7	54	X16	38.3	38.8	70
WW23	68.8	70.3	0	WW23	139.3	140.7	10	WW23	210.7	212.2	67	X16	38.8	40.4	0
WW23	70.3	71.8	0	WW23	140.7	141.4	0	WW23	212.2	213.7	31	X16	40.4	41.3	38
WW23	71.8	72.8	0	WW23	141.4	142.8	29	WW23	213.7	215.1	19	X16	41.3	42.9	69
WW23	72.8	74.0	0	WW23	142.8	144.4	40	WW23	215.1	216.7	45	X16	42.9	44.3	96
WW23	74.0	75.5	0	WW23	144.4	146.0	18	WW23	216.7	218.1	66	X16	44.3	45.9	70
WW23	75.5	77.0	0	WW23	146.0	147.6	25	WW23	218.1	219.6	31	X16	45.9	47.2	24
WW23	77.0	78.5	0	WW23	147.6	149.1	25	WW23	219.6	220.7	10	X16	47.2	47.7	0
WW23	78.5	80.0	0	WW23	149.1	150.6	37	WW23	220.7	222.3	9	X16	47.7	48.2	0
WW23	80.0	81.5	0	WW23	150.6	152.2	41	WW23	222.3	223.8	27	X16	48.2	49.6	0
WW23	81.5	83.0	0	WW23	152.2	153.0	63	WW23	223.8	225.4	23	X16	49.6	51.2	79
WW23	83.0	84.5	0	WW23	153.0	154.6	38	WW23	225.4	225.8	43	X16	51.2	52.7	79
WW23	84.5	86.0	30	WW23	154.6	156.2	25	WW23	225.8	226.9	0	X16	52.7	53.3	38
WW23	86.0	87.6	0	WW23	156.2	157.8	18	WW23	226.9	228.4	31	X16	53.3	54.5	23
WW23	87.6	89.1	21	WW23	157.8	159.4	0	WW23	228.4	230.0	45	X16	54.5	56.0	26
WW23	89.1	90.7	0	WW23	159.4	161.0	0	WW23	230.0	231.5	0	X16	56.0	57.6	66
WW23	90.7	92.2	7	WW23	161.0	162.0	10	WW23	231.5	233.0	0	X16	57.6	59.2	0
WW23	92.2	93.7	0	WW23	162.0	163.1	24	WW23	233.0	234.5	0	X16	59.2	60.8	64
WW23	93.7	95.3	0	WW23	163.1	164.2	56	WW23	234.5	235.5	0	X16	60.8	62.3	86
WW23	95.3	96.9	0	WW23	164.2	164.9	84	WW23	235.5	235.8	0	X16	62.3	63.9	58
WW23	96.9	98.4	0	WW23	164.9	166.4	47	WW23	235.8	236.0	0	X16	63.9	65.4	57
WW23	98.4	99.9	0	WW23	166.4	168.0	51					X16	65.4	66.9	48
WW23	99.9	101.4	0	WW23	168.0	169.6	9					X16	66.9	68.4	9
WW23	101.4	102.9	0	WW23	169.6	171.2	6	X16	0.0	1.4	0	X16	68.4	70.0	0
WW23	102.9	104.4	14	WW23	171.2	172.8	0	X16	1.4	3.0	0	X16	70.0	71.5	0
WW23	104.4	106.0	0	WW23	172.8	173.6	15	X16	3.0	4.6	14	X16	71.5	73.1	44
WW23	106.0	107.4	0	WW23	173.6	174.8	0	X16	4.6	5.3	19	X16	73.1	74.4	63
WW23	107.4	108.5	0	WW23	174.8	175.6	19	X16	5.3	6.7	0	X16	74.4	76.0	39
WW23	108.5	109.9	9	WW23	175.6	177.2	0	X16	6.7	7.1	70	X16	76.0	77.5	86
WW23	109.9	111.1	13	WW23	177.2	178.3	0	X16	7.1	8.7	37	X16	77.5	79.1	29
WW23	111.1	112.4	0	WW23	178.3	179.4	0	X16	8.7	10.3	32	X16	79.1	80.4	90
WW23	112.4	113.3	0	WW23	179.4	181.0	29	X16	10.3	11.6	12	X16	80.4	81.5	75
WW23	113.3	114.8	0	WW23	181.0	182.6	33	X16	11.6	12.8	0	X16	81.5	83.1	85
WW23	114.8	116.1	9	WW23	182.6	183.5	42	X16	12.8	14.4	15	X16	83.1	84.5	47
WW23	116.1	117.7	0	WW23	183.5	184.4	56	X16	14.4	15.7	21	X16	84.5	86.0	29
WW23	117.7	119.2	0	WW23	184.4	185.9	49	X16	15.7	16.5	0	X16	86.0	87.5	17

X16	87.5	88.2	33	X16	159.8	161.2	96	X24	46.2	47.8	43	X24	119.5	120.9	89
X16	88.2	89.2	45	X16	161.2	162.8	100	X24	47.8	49.4	58	X24	120.9	122.5	63
X16	89.2	90.7	22	X16	162.8	164.2	100	X24	49.4	51.0	35	X24	122.5	123.9	75
X16	90.7	92.2	17	X16	164.2	165.8	71	X24	51.0	52.5	46	X24	123.9	125.5	34
X16	92.2	93.8	78	X16	165.8	167.2	34	X24	52.5	54.1	44	X24	125.5	127.0	48
X16	93.8	95.2	48	X16	167.2	168.6	68	X24	54.1	55.7	10	X24	127.0	128.6	18
X16	95.2	95.9	73	X16	168.6	170.1	93	X24	55.7	56.7	0	X24	128.6	129.4	36
X16	95.9	97.3	46	X16	170.1	171.7	91	X24	56.7	57.5	40	X24	129.4	131.0	8
X16	97.3	97.9	0	X16	171.7	173.2	69	X24	57.5	59.0	23	X24	131.0	132.6	39
X16	97.9	99.5	18	X16	173.2	174.7	95	X24	59.0	60.5	49	X24	132.6	134.0	0
X16	99.5	101.1	21	X16	174.7	176.2	97	X24	60.5	61.9	9	X24	134.0	135.6	43
X16	101.1	102.7	50	X16	176.2	177.7	82	X24	61.9	63.2	27				
X16	102.7	104.3	74	X16	177.7	179.2	95	X24	63.2	64.8	9	HOLE	FROM	TO	RQD
X16	104.3	105.9	91	X16	179.2	180.7	99	X24	64.8	66.3	0	Y12	0.0	1.5	0
X16	105.9	107.3	81	X16	180.7	182.2	89	X24	66.3	67.9	46	Y12	1.5	3.0	15
X16	107.3	108.9	69	X16	182.2	183.7	99	X24	67.9	69.5	0	Y12	3.0	4.5	65
X16	108.9	109.2	63	X16	183.7	185.0	96	X24	69.5	71.1	86	Y12	4.5	6.0	56
X16	109.2	110.4	22					X24	71.1	71.6	0	Y12	6.0	7.5	68
X16	110.4	111.9	24	HOLE	FROM	TO	RQD	X24	71.6	72.2	0	Y12	7.5	9.0	59
X16	111.9	113.4	7	X24	0.0	1.6	0	X24	72.2	73.8	65	Y12	9.0	10.5	71
X16	113.4	114.7	48	X24	1.6	3.1	0	X24	73.8	75.4	56	Y12	10.5	12.0	61
X16	114.7	116.2	76	X24	3.1	3.6	0	X24	75.4	76.9	85	Y12	12.0	13.5	95
X16	116.2	117.7	74	X24	3.6	5.2	0	X24	76.9	78.3	49	Y12	13.5	15.0	67
X16	117.7	119.2	38	X24	5.2	6.2	0	X24	78.3	79.9	0	Y12	15.0	16.5	39
X16	119.2	120.8	42	X24	6.2	7.2	22	X24	79.9	81.5	30	Y12	16.5	17.8	37
X16	120.8	122.4	29	X24	7.2	8.7	77	X24	81.5	83.1	47	Y12	17.8	19.3	89
X16	122.4	123.8	41	X24	8.7	10.3	61	X24	83.1	84.6	49	Y12	19.3	20.9	89
X16	123.8	124.8	56	X24	10.3	11.9	54	X24	84.6	86.2	21	Y12	20.9	22.5	84
X16	124.8	126.3	61	X24	11.9	13.5	84	X24	86.2	87.6	84	Y12	22.5	24.0	71
X16	126.3	127.9	51	X24	13.5	14.0	24	X24	87.6	89.2	75	Y12	24.0	25.6	0
X16	127.9	129.5	36	X24	14.0	15.6	35	X24	89.2	90.7	45	Y12	25.6	27.1	0
X16	129.5	131.1	68	X24	15.6	17.1	0	X24	90.7	92.2	70	Y12	27.1	28.6	0
X16	131.1	132.7	92	X24	17.1	18.7	0	X24	92.2	93.8	53	Y12	28.6	30.2	0
X16	132.7	134.3	75	X24	18.7	20.2	15	X24	93.8	95.0	43	Y12	30.2	31.6	0
X16	134.3	135.9	73	X24	20.2	21.4	46	X24	95.0	96.6	46	Y12	31.6	33.1	0
X16	135.9	137.4	65	X24	21.4	23.0	27	X24	96.6	98.2	34	Y12	33.1	34.6	0
X16	137.4	138.8	61	X24	23.0	24.6	56	X24	98.2	99.8	58	Y12	34.6	36.1	0
X16	138.8	140.3	100	X24	24.6	26.2	33	X24	99.8	101.3	79	Y12	36.1	37.5	94
X16	140.3	141.4	93	X24	26.2	27.8	0	X24	101.3	102.8	36	Y12	37.5	39.0	80
X16	141.4	142.9	83	X24	27.8	29.4	35	X24	102.8	104.3	86	Y12	39.0	40.5	15
X16	142.9	144.4	100	X24	29.4	31.0	27	X24	104.3	105.8	44	Y12	40.5	42.0	28
X16	144.4	146.0	96	X24	31.0	32.5	69	X24	105.8	107.3	88	Y12	42.0	43.5	99
X16	146.0	147.6	94	X24	32.5	34.0	33	X24	107.3	108.8	61	Y12	43.5	45.0	99
X16	147.6	149.1	98	X24	34.0	35.4	50	X24	108.8	109.6	26	Y12	45.0	46.5	0
X16	149.1	150.6	98	X24	35.4	37.0	48	X24	109.6	111.1	61	Y12	46.5	48.0	0
X16	150.6	152.2	94	X24	37.0	38.4	19	X24	111.1	111.9	70	Y12	48.0	49.5	0
X16	152.2	153.7	75	X24	38.4	39.9	0	X24	111.9	113.5	71	Y12	49.5	51.0	0
X16	153.7	155.2	99	X24	39.9	41.4	0	X24	113.5	114.9	78	Y12	51.0	52.6	0
X16	155.2	156.8	89	X24	41.4	43.0	0	X24	114.9	116.4	53	Y12	52.6	54.2	0
X16	156.8	158.2	97	X24	43.0	44.6	21	X24	116.4	118.0	81	Y12	54.2	55.6	0
X16	158.2	159.8	100	X24	44.6	46.2	26	X24	118.0	119.5	82	Y12	55.6	57.2	21

Y12	57.2	58.6	25	Y12	127.6	129.2	100	YY24	49.9	51.5	100	YY24	123.9	125.5	0
Y12	58.6	60.2	34	Y12	129.2	130.6	79	YY24	51.5	52.9	100	YY24	125.5	127.1	0
Y12	60.2	61.6	68	Y12	130.6	132.2	69	YY24	52.9	54.5	46	YY24	127.1	128.7	0
Y12	61.6	63.2	56	Y12	132.2	133.7	79	YY24	54.5	55.9	65	YY24	128.7	130.3	0
Y12	63.2	64.6	76	Y12	133.7	135.3	93	YY24	55.9	57.5	90	YY24	130.3	131.6	0
Y12	64.6	66.2	64	Y12	135.3	136.7	75	YY24	57.5	58.9	89	YY24	131.6	131.9	0
Y12	66.2	67.6	76	Y12	136.7	138.2	61	YY24	58.9	60.5	100	YY24	131.9	133.4	0
Y12	67.6	69.2	60	Y12	138.2	139.6	52	YY24	60.5	61.9	96	YY24	133.4	134.8	0
Y12	69.2	70.6	43	Y12	139.6	141.1	63	YY24	61.9	63.5	71	YY24	134.8	136.4	0
Y12	70.6	72.2	26	Y12	141.1	142.5	71	YY24	63.5	64.8	92	YY24	136.4	138.0	0
Y12	72.2	73.6	52	Y12	142.5	144.0	80	YY24	64.8	66.3	71	YY24	138.0	139.6	0
Y12	73.6	75.1	49	Y12	144.0	145.5	58	YY24	66.3	67.8	73	YY24	139.6	141.2	0
Y12	75.1	76.5	59	Y12	145.5	147.1	64	YY24	67.8	69.4	69	YY24	141.2	142.7	0
Y12	75.1	76.5	45					YY24	69.4	70.8	100	YY24	142.7	144.3	0
Y12	76.5	78.0	73	HOLE	FROM	TO	RQD	YY24	70.8	72.4	61	YY24	144.3	145.8	39
Y12	78.0	79.5	70	YY24	0.0	1.5	0	YY24	72.4	73.8	76	YY24	145.8	147.4	14
Y12	79.5	81.0	36	YY24	1.5	2.1	0	YY24	73.8	75.4	36	YY24	147.4	148.9	36
Y12	81.0	82.5	77	YY24	2.1	3.0	0	YY24	75.4	76.8	31	YY24	148.9	150.5	38
Y12	82.5	84.0	54	YY24	3.0	4.3	0	YY24	76.8	78.0	85	YY24	150.5	151.9	26
Y12	84.0	85.0	70	YY24	4.3	5.9	0	YY24	78.0	79.5	35	YY24	151.9	153.1	18
Y12	85.0	85.6	36	YY24	5.9	7.3	0	YY24	79.5	81.0	21	YY24	153.1	154.4	37
Y12	85.6	87.0	27	YY24	7.3	8.9	0	YY24	81.0	82.6	17	YY24	154.4	156.0	26
Y12	87.0	88.6	53	YY24	8.9	10.3	0	YY24	82.6	84.2	33	YY24	156.0	157.6	38
Y12	88.6	90.2	46	YY24	10.3	11.8	0	YY24	84.2	85.3	81	YY24	157.6	159.2	0
Y12	90.2	91.6	83	YY24	11.8	13.0	0	YY24	85.3	86.2	100	YY24	159.2	160.3	0
Y12	91.6	92.8	69	YY24	13.0	14.6	0	YY24	86.2	87.1	73	YY24	160.3	161.9	14
Y12	92.8	94.3	47	YY24	14.6	16.1	0	YY24	87.1	88.7	65	YY24	161.9	163.5	41
Y12	94.3	95.6	49	YY24	16.1	17.7	0	YY24	88.7	90.3	61	YY24	163.5	165.1	0
Y12	95.6	97.2	46	YY24	17.7	19.2	0	YY24	90.3	91.8	48	YY24	165.1	166.4	0
Y12	97.2	98.8	69	YY24	19.2	20.6	50	YY24	91.8	93.1	38	YY24	166.4	167.7	45
Y12	98.8	100.3	24	YY24	20.6	22.1	49	YY24	93.1	94.7	56	YY24	167.7	168.8	0
Y12	100.3	101.8	49	YY24	22.1	22.7	0	YY24	94.7	96.3	64	YY24	168.8	169.9	0
Y12	101.8	102.6	42	YY24	22.7	24.0	22	YY24	96.3	97.8	84	YY24	169.9	171.5	0
Y12	102.6	103.6	25	YY24	24.0	25.6	39	YY24	97.8	99.3	46	YY24	171.5	172.9	0
Y12	103.6	104.6	0	YY24	25.6	26.5	30	YY24	99.3	100.8	68	YY24	172.9	174.3	0
Y12	104.6	105.1	90	YY24	26.5	28.1	25	YY24	100.8	102.4	71	YY24	174.3	175.9	14
Y12	105.1	106.5	0	YY24	28.1	28.7	50	YY24	102.4	103.8	39	YY24	175.9	177.1	0
Y12	106.5	108.0	44	YY24	28.7	30.3	66	YY24	103.8	105.4	63	YY24	177.1	177.9	13
Y12	108.0	109.5	57	YY24	30.3	31.9	86	YY24	105.4	106.8	66	YY24	177.9	179.5	23
Y12	109.5	111.0	55	YY24	31.9	33.5	96	YY24	106.8	108.2	88	YY24	179.5	181.1	16
Y12	111.0	112.5	50	YY24	33.5	34.9	84	YY24	108.2	109.4	45	YY24	181.1	182.6	0
Y12	112.5	114.0	45	YY24	34.9	36.5	98	YY24	109.4	111.0	0	YY24	182.6	184.1	0
Y12	114.0	115.5	33	YY24	36.5	37.9	93	YY24	111.0	112.6	0	YY24	184.1	185.2	42
Y12	115.5	117.1	52	YY24	37.9	39.5	94	YY24	112.6	114.2	0	YY24	185.2	186.8	22
Y12	117.1	118.5	45	YY24	39.5	40.9	74	YY24	114.2	115.8	16	YY24	186.8	188.4	31
Y12	118.5	120.1	68	YY24	40.9	42.5	81	YY24	115.8	116.5	38	YY24	188.4	188.6	65
Y12	120.1	121.6	56	YY24	42.5	43.9	25	YY24	116.5	118.1	17	YY24	188.6	190.2	39
Y12	121.6	123.2	81	YY24	43.9	45.5	100	YY24	118.1	119.1	51	YY24	190.2	191.3	47
Y12	123.2	124.6	41	YY24	45.5	46.9	69	YY24	119.1	120.7	22	YY24	191.3	192.5	0
Y12	124.6	126.1	81	YY24	46.9	48.5	84	YY24	120.7	122.3	45	YY24	192.5	193.3	0
Y12	126.1	127.6	93	YY24	48.5	49.9	100	YY24	122.3	123.9	38	YY24	193.3	194.1	28

YY24	194.1	195.6	21	Z20A	63.9	64.7	44	CELDA	FROM	TO	RQD
YY24	195.6	196.6	27	Z20A	64.7	66.3	25	N-1	0.0	2.5	80
YY24	196.6	197.6	0	Z20A	66.3	67.7	30	N-2	0.0	2.5	73
YY24	197.6	199.2	0	Z20A	67.7	69.3	88	N-3	0.0	2.5	20
YY24	199.2	200.4	0	Z20A	69.3	70.7	81	N-4	0.0	2.5	85
YY24	200.4	202.0	0	Z20A	70.7	72.3	61	N-5	0.0	2.5	88
				Z20A	72.3	73.7	74	N-6	0.0	2.5	60
HOLE	FROM	TO	RQD	Z20A	73.7	75.3	90	N-7	0.0	2.5	75
Z20A	0.0	1.6	0	Z20A	75.3	76.7	91	N-8	0.0	2.5	63
Z20A	1.6	3.2	0	Z20A	76.7	78.3	61	N-9	0.0	2.5	65
Z20A	3.2	4.6	0	Z20A	78.3	79.6	82	N-10	0.0	2.5	63
Z20A	4.6	6.2	0	Z20A	79.6	81.2	85	N-11	0.0	2.5	78
Z20A	6.2	7.6	0	Z20A	81.2	82.6	95	N-12	0.0	2.5	70
Z20A	7.6	9.2	0	Z20A	82.6	84.2	86	S-1	0.0	2.5	63
Z20A	9.2	10.6	7	Z20A	84.2	85.6	96	S-2	0.0	2.5	45
Z20A	10.6	11.8	0	Z20A	85.6	87.2	36	S-3	0.0	2.5	60
Z20A	11.8	13.4	0	Z20A	87.2	88.6	87	S-4	0.0	2.5	63
Z20A	13.4	15.0	31	Z20A	88.6	90.2	89	S-5	0.0	2.5	38
Z20A	15.0	16.6	24	Z20A	90.2	91.6	88	S-6	0.0	2.5	63
Z20A	16.6	18.2	46	Z20A	91.6	93.2	97	S-7	0.0	2.5	50
Z20A	18.2	19.6	59	Z20A	93.2	94.6	62	S-8	0.0	2.5	58
Z20A	19.6	21.2	23	Z20A	94.6	96.2	79	S-9	0.0	2.5	45
Z20A	21.2	22.6	43	Z20A	96.2	97.6	50	S-10	0.0	2.5	73
Z20A	22.6	24.1	28	Z20A	97.6	99.2	63	S-11	0.0	2.5	50
Z20A	24.1	25.1	47	Z20A	99.2	100.6	57	S-12	0.0	2.5	45
Z20A	25.1	26.6	35	Z20A	100.6	102.2	60	S-13	0.0	2.5	43
Z20A	26.6	28.2	22	Z20A	102.2	103.7	75	S-14	0.0	2.5	65
Z20A	28.2	29.7	88	Z20A	103.7	105.2	65	S-15	0.0	2.5	48
Z20A	29.7	31.2	85	Z20A	105.2	106.8	86	S-16	0.0	2.5	78
Z20A	31.2	32.8	51	Z20A	106.8	108.4	82	S-17	0.0	2.5	83
Z20A	32.8	34.4	62	Z20A	108.4	109.7	75	S-18	0.0	2.5	50
Z20A	34.4	36.0	84	Z20A	109.7	111.2	77	S-19	0.0	2.5	53
Z20A	36.0	37.6	34	Z20A	111.2	112.7	87	S-20	0.0	2.5	50
Z20A	37.6	39.1	92	Z20A	112.7	114.3	77	S-21	0.0	2.5	83
Z20A	39.1	40.7	83	Z20A	114.3	115.7	79	S-22	0.0	2.5	73
Z20A	40.7	42.2	89	Z20A	115.7	117.3	94	S-23	0.0	2.5	68
Z20A	42.2	43.7	87	Z20A	117.3	118.7	84	S-24	0.0	2.5	50
Z20A	43.7	45.2	96	Z20A	118.7	120.3	88	S-25	0.0	2.5	78
Z20A	45.2	46.6	97	Z20A	120.3	121.7	96	S-26	0.0	2.5	88
Z20A	46.6	48.2	36	Z20A	121.7	123.3	79	S-27	0.0	2.5	68
Z20A	48.2	49.3	34	Z20A	123.3	124.6	71	S-28	0.0	2.5	73
Z20A	49.3	50.9	66	Z20A	124.6	126.2	49	S-29	0.0	2.5	70
Z20A	50.9	52.3	99	Z20A	126.2	127.6	0	S-30	0.0	2.5	68
Z20A	52.3	53.9	89	Z20A	127.6	128.8	0	S-31	0.0	2.5	80
Z20A	53.9	55.5	89	Z20A	128.8	130.3	30	S-32	0.0	2.5	80
Z20A	55.5	57.0	74	Z20A	130.3	131.9	74	S-33	0.0	2.5	85
Z20A	57.0	58.6	75	Z20A	131.9	133.5	51				
Z20A	58.6	60.1	67	Z20A	133.5	135.1	56				
Z20A	60.1	61.6	85	Z20A	135.1	136.7	56				
Z20A	61.6	62.3	100	Z20A	136.7	138.3	80				
Z20A	62.3	63.9	63	Z20A	138.3	139.6	92				

ANEXO I

**REGISTRO DE LEVANTAMIENTO
DE CELDAS GEOTECNICAS Y
CÁLCULO DE RMR**

MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 17/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 326928
Norte: 8109714
Elev.: 3822
Azimut celda: 295°

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-01

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	288	N	72	W	60	SW	198	60	10	25	O	R	s/r	10	-	S	4/m
2	SJ	230	N	50	E	55	NW	320	70	30	35	O	R	s/r	5	-	S	3/m
3	SJ	350	N	10	W	65	NE	80	120	20	100	O	R	s/r	15	-	S	1/m
4	SJ	20	N	20	E	85	SE	112	100	10	35	O	R	s/r	5	-	S	3/m
5	SJ	286	N	74	W	30	NE	20	35	20	25	O	R	s/r	2	-	S	3/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

Toba volc. Color rosaceo con una catidad de Qz cristal (20%), micas (5%) englobados en una matriz areno limosa, ocurrencia de lentes de pomez

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL

GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Markada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Escalonada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Ondulada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Plana	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 17/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327200
Norte: 8109695
Elev.: 3832
Azimut celda: 285

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-02

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espeor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	355	N 5 W	85 NE	85	250	40	50	P	R	s/r	2	-	S	2f/m
2	SJ	245	N 65 E	70 NW	335	60	10	30	P	R	s/r	1	-	S	5f/m, Falla paralela con 10cm de relleno.
3	SJ	295	N 65 W	45 SW	200	40	10	20	O	R	s/r	1	-	S	4f/m subhorizontal
4	SJ	255	N 75 E	70 SE	165	15	5	10	O	R	s/r	2	-	S	6f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

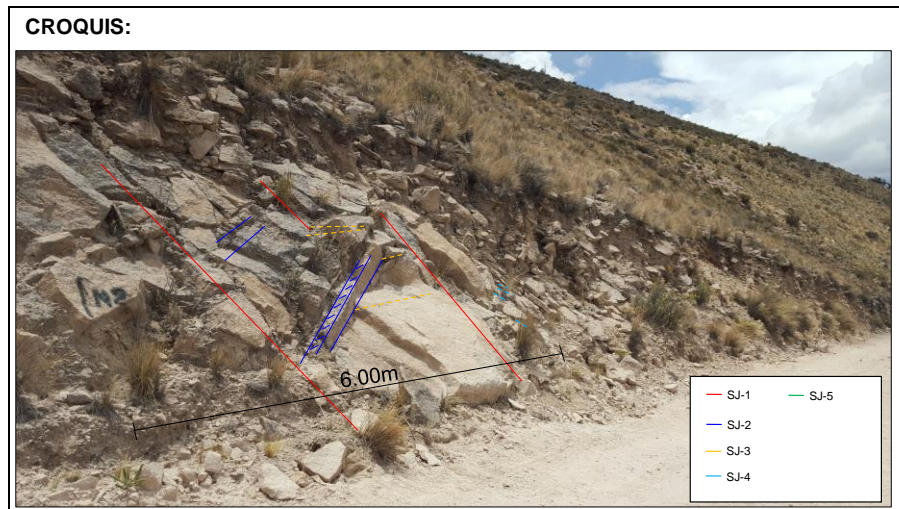
Toba volc. Color rosaceo con una catidad de Qz cristal (20%), micas (5%) englobados en una matriz areno limosa, ocurrencia de lentes de pomez

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Markada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Escalonada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Ondulada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Plana	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 17/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327349
Norte: 8109632
Elev.: 3817
Azimut celda: 305

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-03

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
										Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
										Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm																	
1	SJ	255	N	75	E	75	NW	345	80	1	40	P	R	Arc. Polvo Roc.	1	B	S	9f/m , Microfalla paralela con relleno de arcilla 3cm	
2	SJ	340	N	20	W	80	NE	70	100	5	25	P	R	Arc. Polvo Roc.	1	B	S	2f/m, Microfalla paralela con relleno de polvo de roca y arcilla de 4cm	
3	SJ	240	N	60	E	75	NW	330	15	5	10	P	R	Arc.	1	B	S	3f/m	
4	SJ	235	N	55	E	80	NW	325	15	5	10	P	R	Arc.	1	B	S	10f/m	
5	SJ	285	N	75	W	70	NE	10	20	1	5	P	R	Arc.	1	B	S	10f/m	
6	SJ	110	N	70	W	25	SW	200	50	20	15	P	R	Arc.	2	B	S	4f/m, plano subhorizontal	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

Toba volc. Color beige compuesto por Qz cristal (15%), micas (5%) englobados en una matriz arenosa limosa, ocurrencia de lentes de pomez

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

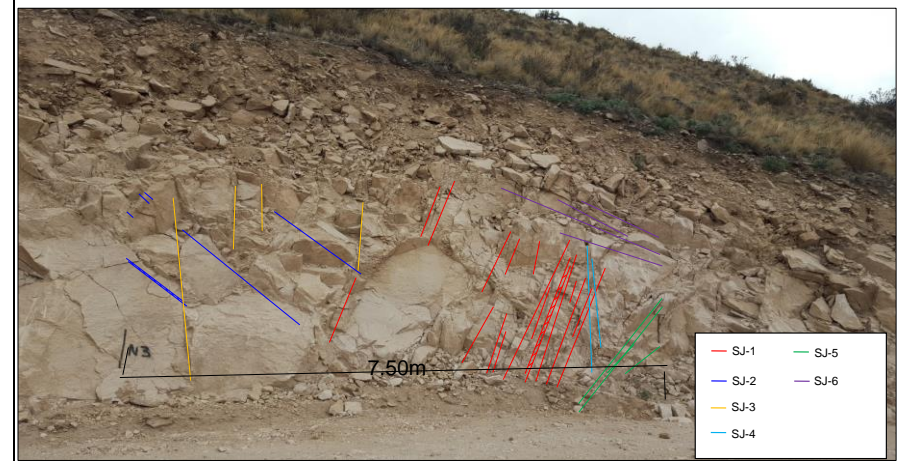
CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL

GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 19/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327180
Norte: 8109593
Elev.: 3770
Azimut celda: 280

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-04

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	315	N 45 W	75 NE	45	60	20	30	E	S	Arc.	5	B	S	5f/m
2	SJ	15	N 15 E	80 SE	105	50	20	35	P	S	Arc.	5	B	S	3f/m
3	SJ	45	N 45 E	80 SE	140	150	15	60	P	S	Arc.	15	B	S	2f/m
4	SJ	95	N 85 W	20 SW	185	70	25	50	O	S	Arc.	1	B	S	2f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

Toba volc. Color beige compuesto por Qz cristal (20%), micas (5%) englobados en una matriz areno limosa, ocurrencia de lentes de pomez

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 19/02/2016
Geotecnista: lch

Este: 327862
Norte: 8109546
Elev.: 3826
Azimut celda: 345

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-05

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm							
1	SJ	260	N	80	E	55	NE	350	70	60	65	O	P	Arc	10	B	S	2f/m
2	SJ	240	N	60	E	70	NW	325	60	35	40	P	S	s/r	-	-	S	2f/m
3	SJ	345	N	15	W	55	NE	75	85	20	50	O	S	Arc	1	B	S	2f/m
4	SJ	335	N	25	W	55	NE	65	40	20	30	P	S	Arc	1	B	S	2f/m
5	SJ	85	N	85	E	85	SE	175	80	50	60	P	S	Arc	1	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:
Tova volc. De color gris con tonos beige, compuesto por Qz cristal (20%), Bio (2%) y englobados en una matriz areno limosa. Consolidado

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 19/02/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327387
Norte: 8109303
Elev.: 3724
Azimut celda: 230

Litología: Volc. Huaylillas
Alteración: -
IRS: R3

ID
N-06

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO				MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espeor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	30	N	30	E	85	SE	120	70	20	35	P	S	Arc	1	B	S	4f/m
2	SJ	115	N	65	W	70	SW	205	80	10	50	P	S	Arc	2	B	S	4f/m
3	SJ	125	N	55	W	60	SW	215	30	5	15	P	R	Arc	5	B	S	9f/m, Falla paralela
4	SJ	305	N	55	W	20	NE	35	40	20	30	O	S	Arc	2	B	S	5f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

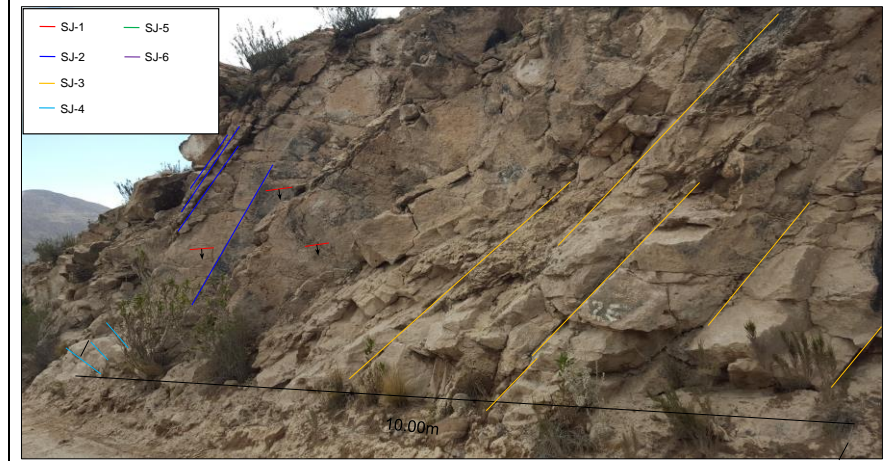
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 20/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327419
Norte: 8109166
Elev.: 3632
Azimut celda: 230

Litología: _____
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
N-07

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	130	N	50	W	50	SW	220	70	35	40	P	R	Qz/OxFe	2.0	B	S	3/m
2	SJ	345	N	15	W	85	NE	75	300	80	100	P	S	Ox Fe	1.0	B	S	2/m
3	SJ	290	N	70	W	70	NE	20	25	5	15	P	S	Ox Fe	1.0	B	S	8/m, perpendicular al sistema 01
4	SJ	310	N	50	W	20	NE	40	250	15	150	P	S	Ox Fe	1.0	B	S	3/m, paralelo a una falla, roca triturada

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

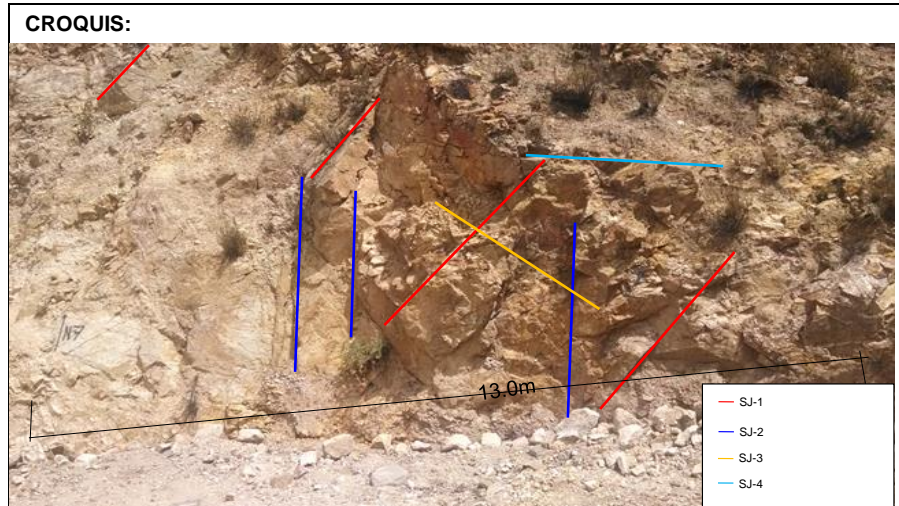
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 20/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327316
Norte: 8108996
Elev.: 3543
Azimut celda: 270

Litología: Pórfido Temp.
Alteración: _____
IRS: R-5

ID
N-08

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO				MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm							
1	SJ	110	N	70	W	70	SW	200	35	5	20	P	S	OxFe	1	B	S	6/m
2	SJ	20	N	20	E	75	SE	110	30	10	15	P	S	OxFe/Arc	2	B	S	3/m
3	SJ	220	N	40	E	30	NW	300	60	2	15	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	6/m
4	SJ	10	N	10	E	85	SE	100	40	5	20	P	S	Arc/OxFe	1	B	S	6/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

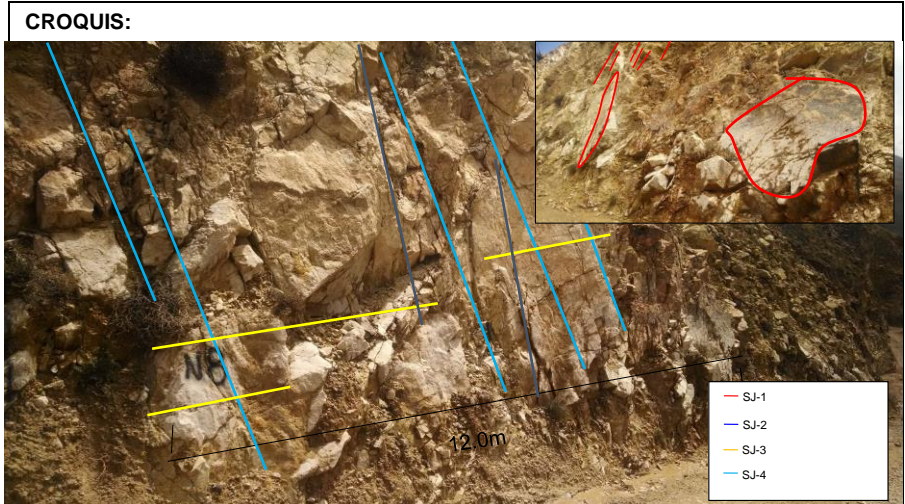
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 20/02/2014
Geotecnista: Ich

Este: 327459
Norte: 8108986
Elev.: 3544
Azimut celda: 280

Litología: _____
Alteración: _____
IRS: R-4

ID
N-09

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espeor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	10	N 10 E	85 SE	100	200	2	30	P	S	Arc	5	B	S	6/m
2	SJ	60	N 60 E	35 SE	150	60	10	20	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	5/m
3	SJ	115	N 65 W	85 SW	205	40	15	20	P	S	OxFe/Arc	2	B	S	5/m
4	SJ	265	N 85 E	25 NW	345	35	20	30	P	S	OxFe	1	B	S	4/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

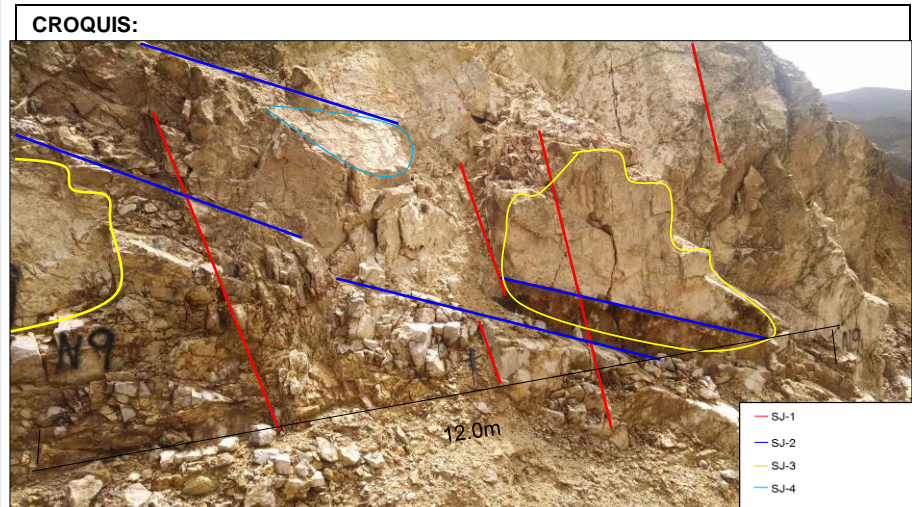
COMENTARIO: Presencia de vnls de Qz, débil Stock Work, fracturamiento intenso, Alteración argílica supérgena.

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 21/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327569
Norte: 8109053
Elev.: 3573
Azimut celda: 280

Litología: _____
Alteración: _____
IRS: R4

ID
N-10

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espeor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	110	N 70 W	50 SW	205	70	25	30	P	S	OxFe	1	B	S	5/m
2	SJ	70	N 70 E	30 SE	165	50	20	30	P	S	OxFe	1	B	S	4/m
3	SJ	85	N 85 E	85 SE	170	25	10	20	P	S	OxFe	1	B	S	7/m
4	SJ	150	N 30 W	55 SW	245	20	10	15	P	S	OxFe	1	B	S	5/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

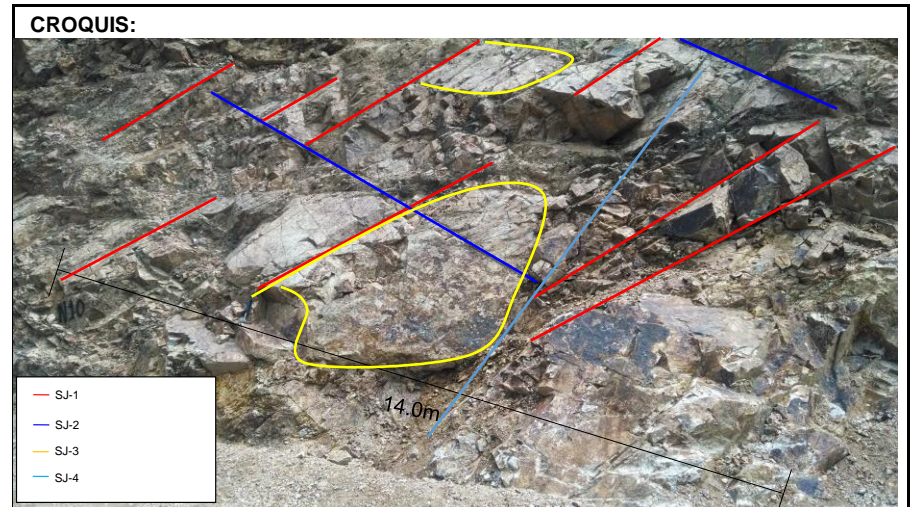
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 21/02/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327672
Norte: 8109032
Elev.: 3530
Azimut celda: 300

Litología: _____
Alteración: - _____
IRS: R5

ID
N-11

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO					DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
									Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
									Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm																
1	SJ	45	N	45	E	35	SE	135	50	10	25	P	S	OxFe	2	B	S	5/m
2	SJ	165	N	15	W	50	SW	255	110	70	85	P	S	OxFe/Arc	2	B	S	2/m
3	SJ	200	N	20	E	80	NW	290	40	10	20	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	5/m, paralela a falla de 2.5cm de potencia, roca triturada
4	SJ	105	N	75	W	75	SW	200	30	200	65	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	3/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

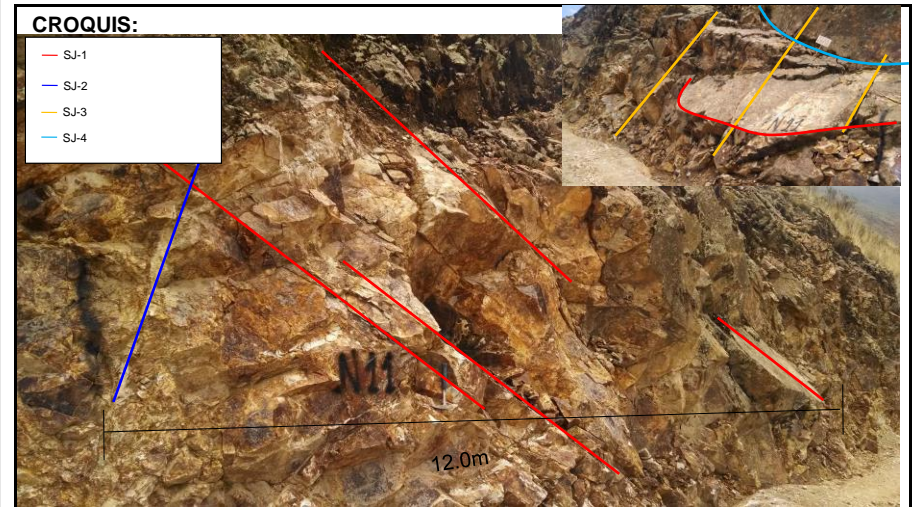
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: _____
Geotecnista: Ich

Este: 327779
Norte: 8109050
Elev.: 3555
Azimut celda: 275

Litología: _____
Alteración: - _____
IRS: R5

ID
N-12

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espeor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	10	N 10 E	85 SE	100	35	15	20	P	S	OxFe	1	B	S	3/m falla aledaña (20cm de potencia 80NE, 50 DIP DIR)
2	SJ	65	N 65 E	30 SE	150	100	15	25	P	S	OxFe	1	B	S	4/m
3	SJ	255	N 75 E	55 NW	345	40	25	30	P	S	OxFe	1	B	S	4/m
4	SJ	140	N 40 W	50 SW	230	25	50	15	P	S	OxFe	1	B	S	7/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

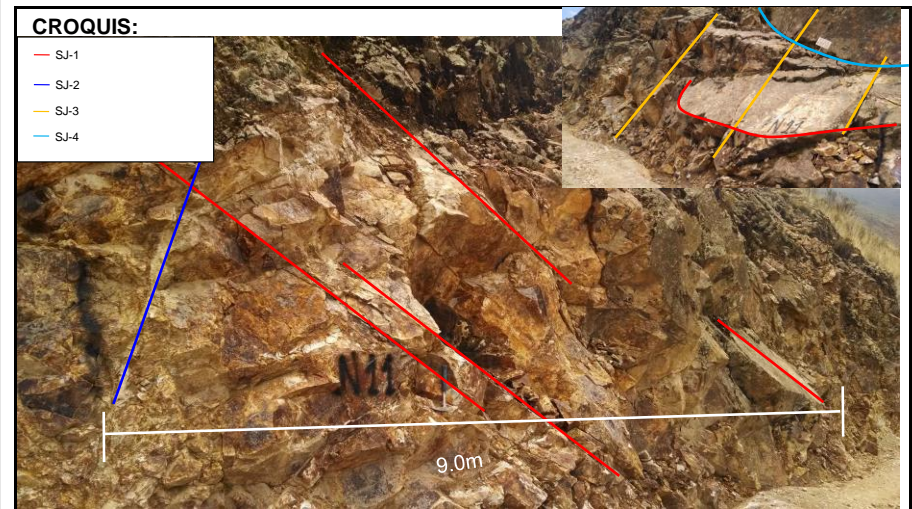
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 25/02/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327365
Norte: 8108399
Elev.: 3740
Azimet celda: 320

Litología: Grd
Alteración: Arg. Sup + Sil
IRS: R4

ID
S-01

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO						MANTEO	DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
											Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
											Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm																		
1	SJ	285	N	75	W	35	NE	10	100	2	15	P	S	Arc /OxFe	2	B	S	7t/m		
2	SJ	50	N	50	E	80	SE	135	45	15	20	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	4t/m		
3	SJ	190	N	10	E	75	NW	280	115	2	25	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	4t/m		
4	SJ	310	N	50	W	70	NE	40	10	2	5	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	6t/m		

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

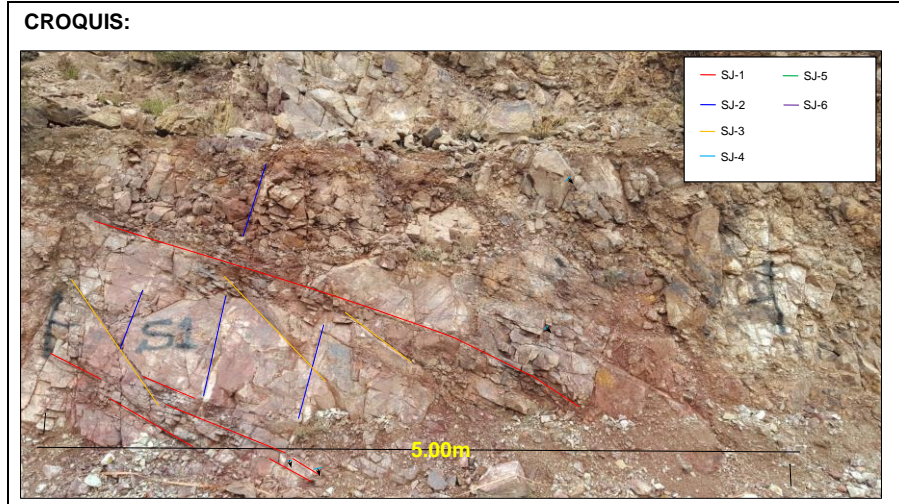
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 25/02/2016
 Geotecnista: JA/lch

Este: 327401
 Norte: 8108353
 Elev.: 3750
 Azimut celda: 285

Litología: _____
 Alteración: _____
 IRS: R4

ID
S-02

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS		
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua	
								cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.	
1	SJ	260	N	80	E	55	NW	350	20	4	10	E	R	OxFe/Arc	2	B	S	9f/m
2	SJ	190	N	10	E	80	NW	260	70	50	60	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	2f/m
3	SJ	290	N	70	W	80	NE	20	20	5	10	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	7f/m
4	SJ	20	N	20	E	60	SE	110	95	10	40	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	4f/m
5	SJ	210	N	30	E	65	NW	300	25	5	15	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	6f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: _____

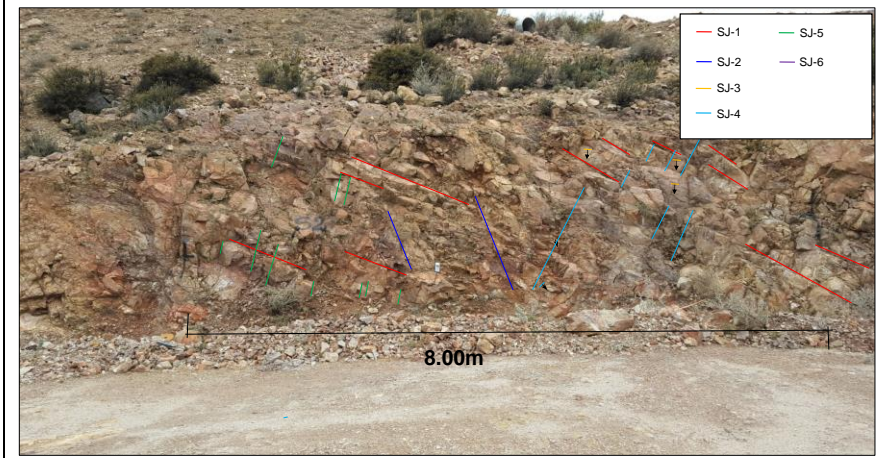
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 25/02/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327724
Norte: 8108239
Elev.: 3731
Azimut celda: 345

Litología: Porf. Temp
Alteración: Argílica Supergena
IRS: R2

ID
S-03

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO						MANTEO	DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
											Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
											Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm																		
1	SJ	310	N	50	W	80	NE	35	45	5	20	P	S	Arc	2	B	S	6f/m		
2	SJ	5	N	5	E	80	SE	98	35	5	15	P	S	Arc	5	B	S	10f/m		
3	SJ	260	N	80	E	55	NW	350	35	20	30	P	S	Arc	1	B	S	3f/m		
4	SJ	350	N	10	W	10	NE	80	40	25	30	P	S	Arc	2	B	S	3f/m		

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:
 Porfido Temprano de colo gris con tonos verdosos, txt porfirítica contituido por fenos grande sde Qz (10%) y englobados en una mx arenosa, tramo disgregable Alteración: Argílica supergena (Caolín 2, Ser1 y Smectita 1).

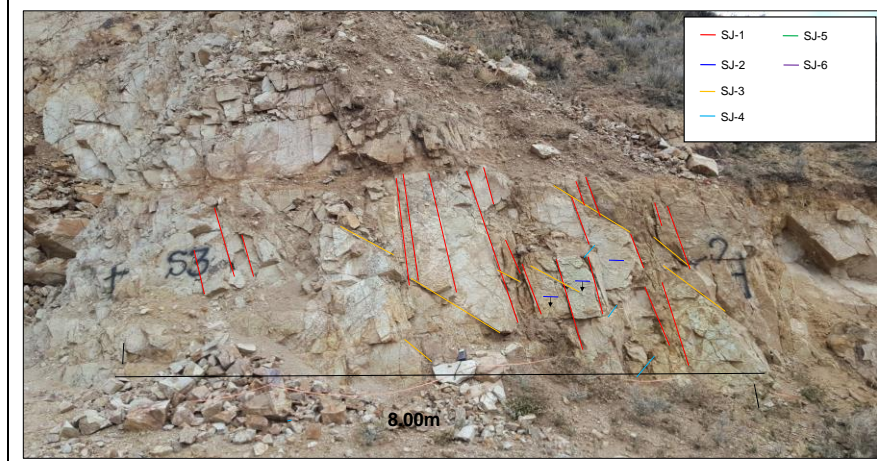
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO **Este:** 327664
Ubicación: MINA NORTE **Norte:** 8108289
Fecha: 26/02/2016 **Elev.:** 3730
Geotecnista: JA/lch **Azimut celda:** 320

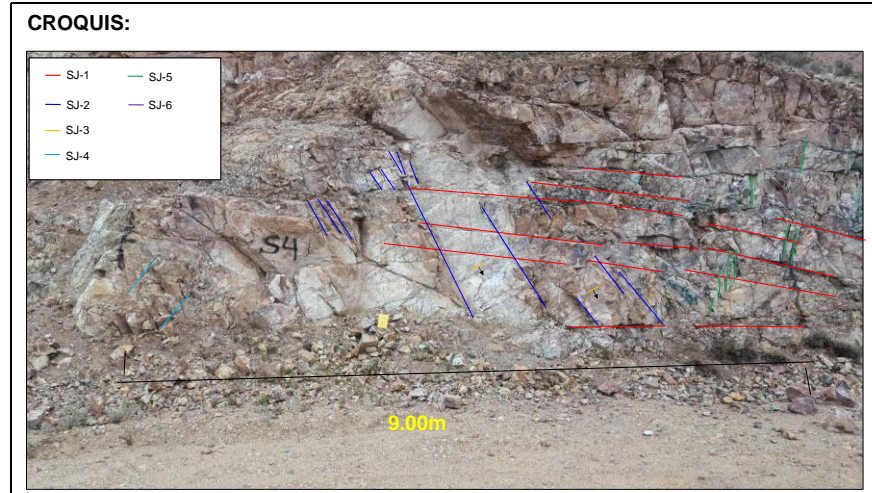
Litología: Porf. Temp
Alteración: Arg. Supergena 2
IRS: R3

ID
S-04

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			Plamaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio							
									cm	cm	cm							
1	SJ	255	N	75	E	15	NW	340	100	3	35	O	R	OxCu/OxFe	2	B	S	5f/m
2	SJ	240	N	60	E	55	NW	330	100	5	30	O	R	OxCu/OxFe	2	B	S	5f/m
3	SJ	170	N	10	W	85	SW	260	45	25	30	O	S	Arc	2	B	S	4f/m
4	SJ	35	N	35	E	65	SE	125	45	20	30	O	R	OxCu/OxFe/A	2	B	S	3f/m
5	SJ	250	N	70	E	80	NW	340	35	10	20	O	R	OxCu/OxFe	2	B	S	4f/m

TIPO	PLANARIDAD	DUREZA DE RELLENO	RUGOSIDAD	COMENTARIO:
J <i>Join</i>	E <i>Escalonada</i>	B <i>Blando</i>	R <i>Rugosa</i>	Porf. Temp de colo gris con tonos verdosos y rojizos, de txt obliterada Alteración Argilica sup.2 (Smectits+Ser+Caolín.)
V <i>Vein</i>	O <i>Ondulada</i>	D <i>Duro</i>	S <i>Suave</i>	
F <i>Fault</i>	P <i>Plana</i>		P <i>Pulida</i>	

TIPO DE RELLENO	CONDICIÓN DE AGUA	CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL	
Qz <i>Cuarzo</i>	S <i>Seco</i>	GRADO	Descripción
OxFe <i>Oxido de</i>	H <i>Humedo</i>	R0	Roca extremadamente débil
OxCu <i>Oxido de</i>	M <i>Mojado</i>	R1	Roca muy débil
A <i>Arcilla</i>	G <i>Goteo</i>	R2	Roca débil
Ser <i>Sericita</i>	F <i>Flujo</i>	R3	Roca medianamente fuerte
P <i>Panizo</i>		R4	Roca fuerte
		R5	Roca muy fuerte
		R6	Roca extremadamente fuerte



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA NORTE
Fecha: 26/02/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327724
Norte: 8108325
Elev.: 3718
Azimet celda: 280

Litología: _____
Alteración: _____
IRS: R4

ID
S-05

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
									Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
									Máximo	Mínimo	Promedio							
1	SJ	175	N	5	W	70	SW	265	25	5	10	P	S	Arc /OxFe	1	B	S	10f/m
2	SJ	320	N	40	W	60	NE	30	45	20	30	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	6f/m
3	SJ	265	N	85	E	45	NW	345	55	15	35	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m
4	SJ	350	N	10	W	85	NE	80	30	10	15	O	S	OxFe/Arc	1	B	S	4f/m
5	SJ	170	N	10	W	80	SW	170	80	5	10	P	S	Arc /OxFe	1	B	S	6f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 26/02/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327655
Norte: 8108353
Elev.: 3698
Azimet celda: 310

Litología: _____
Alteración: _____
IRS: R4

ID
S-06

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	250	N	70	E	80	SW	265	25	5	15	P	S	OxFe	1	B	S	8f/m
2	SJ	220	N	40	E	75	NE	30	20	5	10	P	S	Arc /OxFe	1	B	S	6f/m
3	SJ	315	N	45	W	80	NW	345	45	10	20	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m
4	SJ	250	N	70	E	35	NW	340	60	25	40	P	S	Arc /OxFe	1	B	S	2f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: _____

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL

GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

CROQUIS:



Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 17/02/2016
 Geotecnista: JA/lch

Este: 327791
 Norte: 8108245
 Elev.: 3709
 Azimut celda: 305

Litología: _____
 Alteración: _____
 IRS: R5

ID
S-07

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	150	N 30 W	60 SW	240	45	5	25	P	S	OxFe	1	D	S	7t/m
2	SJ	315	N 45 W	50 NE	45	50	10	30	P	R	OxFe	1	D	S	6t/m
3	SJ	210	N 30 E	75 NW	305	30	10	15	P	R	OxFe	1	D	S	8t/m
4	SJ	260	N 80 E	85 NW	345	45	10	20	P	R	OxFe	1	D	S	5t/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: _____

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 07/03/2016
 Geotecnista: JA/lch

Este: 327688
 Norte: 8108380
 Elev.: 3688
 Azimut celda: 330

Litología: Porf. Temprano
 Alteración: Argílica supergena
 IRS: R3

ID
S-08

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS		
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua	
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	330	N	30	W	20	NE	60	120	5	25	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	6f/m
2	SJ	340	N	20	W	75	NE	75	60	20	30	P	R	OxFe	1	B	S	5f/m
3	SJ	315	N	75	W	85	NE	45	30	5	15	P	R	OxFe	1	B	S	6f/m
4	SJ	45	N	45	E	85	SE	135	80	10	30	P	R	OxFe	1	B	S	3f/m
5	SJ	40	N	40	E	55	NW	320	20	5	10	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

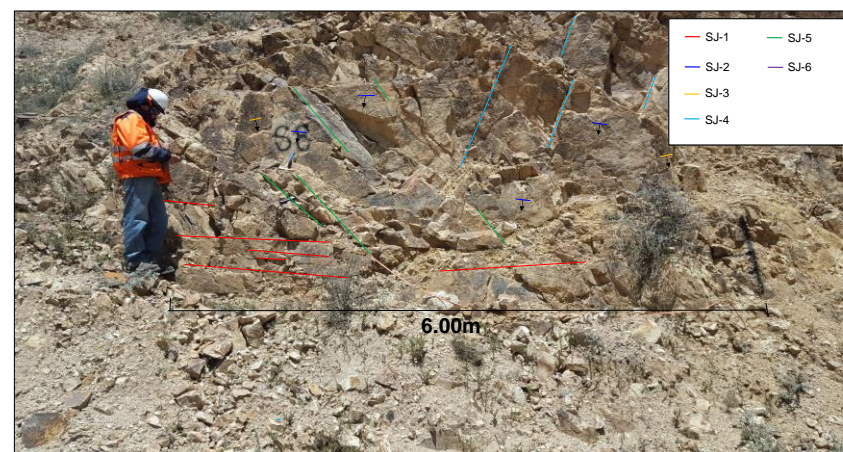
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 07/03/2016
 Geotecnista: JA/lch

Este: 327613
 Norte: 8108387
 Elev.: 3694
 Azimut celda: 280

Litología: Porf. Temprano
 Alteración: Argílica supergena
 IRS: R5

ID
S-09

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	265	N	85	E	10	NW	350	55	10	25	P	R	OxFe	1	B	S	3f/m
2	SJ	250	N	70	E	70	NW	335	15	4	10	O	R	OxFe	1	B	S	7f/m
3	SJ	20	N	20	E	65	SE	110	30	15	20	E	R	OxFe/Arc	1	B	S	4f/m
4	SJ	310	N	50	W	80	NE	20	40	15	20	O	R	OxFe	1	B	S	5f/m
5	SVN	345	N	15	W	85	NE	75	10	3	5	P	R	OxFe/Qz	1	B	S	9v/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 08/06/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327421
Norte: 8108421
Elev.: 3689
Azimut celda: 320

Litología: Grd
Alteración: Argilica Supergena
IRS: R5

ID
S-10

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio							
									cm	cm	cm							
1	SJ	190	N	10	E	20	SW	265	100	65	70	E	S	OxFe/Arc	10	B	S	2f/m
2	SJ	55	N	55	E	85	SE	140	180	15	50	O	S	OxFe/Arc	10	B	S	4f/m
3	SJ	265	N	85	E	20	NW	355	30	8	15	P	S	OxFe/Arc	5	B	S	5f/m
4	SJ	250	N	70	E	85	NW	340	60	25	30	O	S	OxFe/Arc	2	B	S	3f/m
5	SJ	275	N	85	W	80	NE	5	95	5	50	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

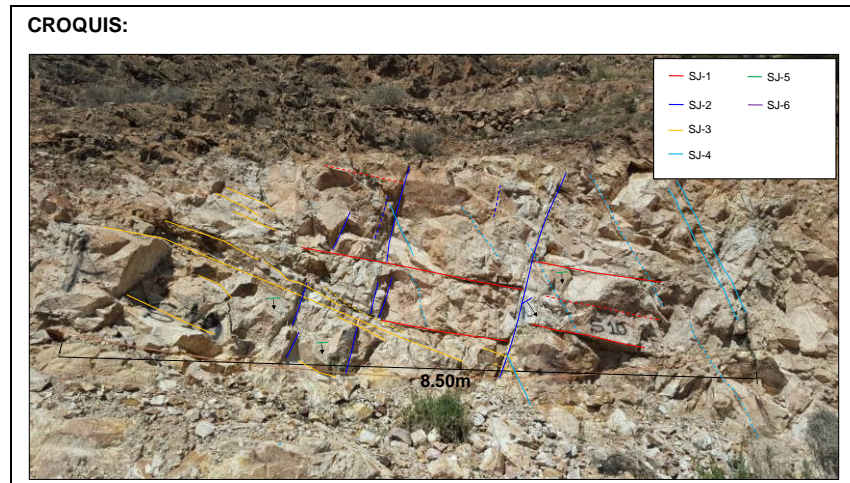
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Escalonada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Ondulada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Plana	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 08/03/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327424
Norte: 8108472
Elev.: 3673
Azimut celda: 350

Litología: Grd
Alteración: Sil 2 y Arg. Sup 1
IRS: R4

ID
S-11

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	50	N	50	E	50	SE	140	95	15	60	O	S	Arc /OxFe	1	B	S	4f/m
2	SJ	280	N	80	W	65	NE	10	25	4	15	P	R	OxFe/Arc	5	B	S	10f/m
3	SJ	255	N	75	E	40	NW	345	35	5	20	O	S	OxFe/Arc	2	B	S	4f/m
4	SJ	170	N	10	W	85	SW	260	20	3	10	P	R	OxFe	1	B	S	5f/m
5	SJ	325	N	35	W	35	NE	45	35	15	20	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	3f/m, subhorizontal

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

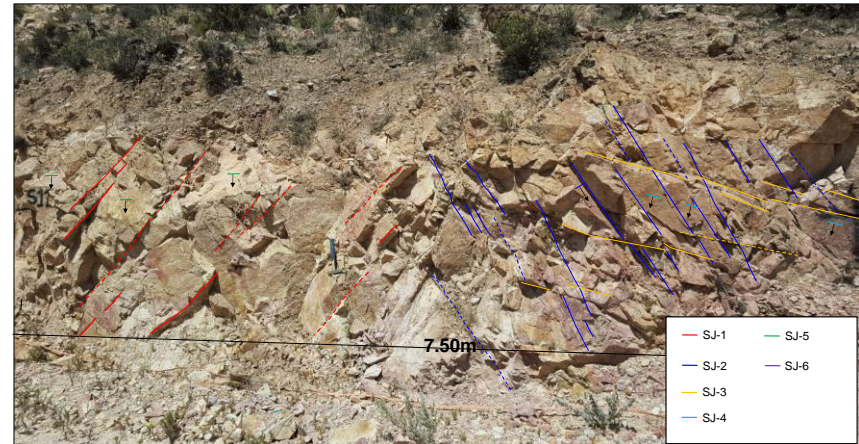
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO **Este:** 327377
Ubicación: MINA SUR **Norte:** 8108554
Fecha: 08/03/2016 **Elev.:** 3680
Geotecnista: JA/lch **Azimut celda:** 320

Litología: Grd
Alteración: Sil2
IRS: R5

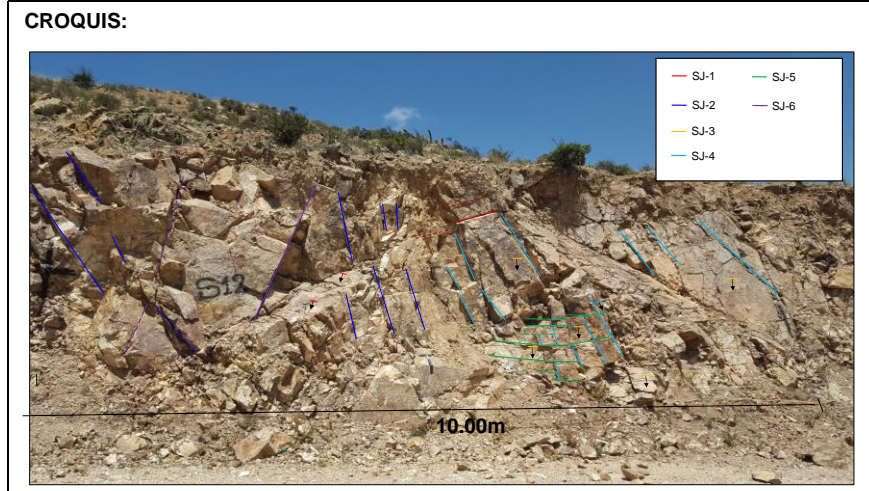
ID
S-12

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			DIP DIR			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS				
												Espaciamiento			Plamaridad	Rugosidad		Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
												Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm																			
1	SJ	345	N	15	W	35	NE	75	120	15	30	P	R	OxFe/Arc	2	B	S	5f/m			
2	SJ	205	N	25	E	85	NW	295	60	10	45	E	R	OxFe/Arc	2	B	S	5f/m			
3	SJ	345	N	15	W	85	NE	75	40	15	20	O	R	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m			
4	SJ	280	N	80	W	85	NE	10	50	10	30	E	R	OxFe	2	B	S	6f/m			
5	SJ	310	N	50	W	20	NE	40	30	2	15	E	R	OxFe/Arc	5	B	S	7f/m, subhorizontales			
6	SJ	350	N	10	W	60	NE	80	110	20	40	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	2f/m			

TIPO	PLANARIDAD	DUREZA DE RELLENO	RUGOSIDAD	COMENTARIO:
J <i>Join</i>	E <i>Escalonada</i>	B <i>Blando</i>	R <i>Rugosa</i>	
V <i>Vein</i>	O <i>Ondulada</i>	D <i>Duro</i>	S <i>Suave</i>	
F <i>Fault</i>	P <i>Plana</i>		P <i>Pulida</i>	

TIPO DE RELLENO	CONDICIÓN DE AGUA	CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL
Qz <i>Cuarzo</i>	S <i>Seco</i>	GRADO Descripción Identificación de terreno
OxFe <i>Oxido de</i>	H <i>Humedo</i>	R0 Roca extremadamente débil Marcada por la uña
OxCu <i>Oxido de</i>	M <i>Mojado</i>	R1 Roca muy débil Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
A <i>Arcilla</i>	G <i>Goteo</i>	R2 Roca débil Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
Ser <i>Sericita</i>	F <i>Flujo</i>	R3 Roca medianamente fuerte No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
P <i>Panizo</i>		R4 Roca fuerte La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
		R5 Roca muy fuerte La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
		R6 Roca extremadamente fuerte La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 08/03/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327492
Norte: 8108466
Elev.: 3663
Azimut celda: 280

Litología: Grd
Alteración: Sil2
IRS: R4

ID
S-13

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	40	N	40	E	55	SE	130	20	5	15	P	R	OxFe	1	B	S	6f/m, falla paralela de 50cm de ancho
2	SJ	310	N	50	W	85	NE	40	20	3	10	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	7f/m
3	SJ	170	N	10	W	50	SW	260	40	8	20	E	S	OxFe/Arc	1	B	S	8f/m, subhorizontal
4	SJ	355	N	5	W	30	NE	85	35	15	20	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	4f/m
5	SJ	315	N	45	W	85	NE	45	50	10	15	O	R	OxFe	2	B	S	4f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

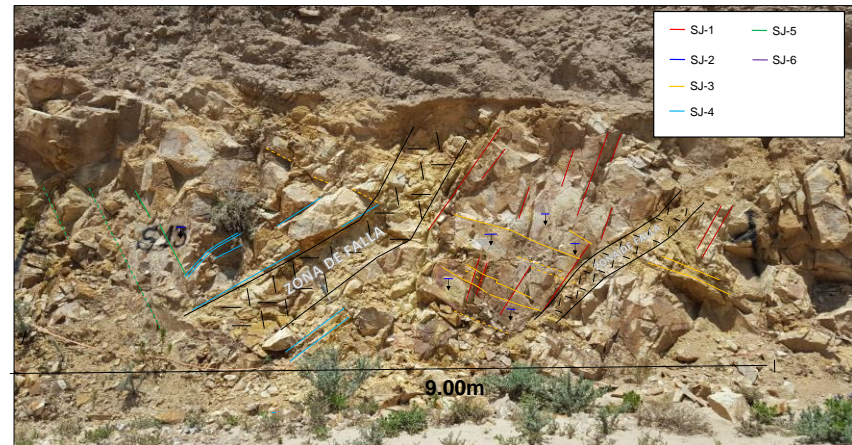
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: Este Túnel N°06
 Fecha: 10/03/2016
 Geotecnista: JA/lch

Este: 327488
 Norte: 8108542
 Elev.: 3626
 Azimut celda: 330

Litología: Grd
 Alteración: Arg. Sup.2
 IRS: R3

ID
S-14

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm								Cod.
1	SJ	70	N	70	E	80	SE	160	25	10	15	P	R	OxFe/Arc	2	B	S	7/m, Microfalla paralela de 10cm de ancho
2	SJ	280	N	80	W	35	NE	10	35	10	20	E	R	OxFe/Arc	1	B	S	5/m
3	SJ	325	N	35	W	40	NE	55	20	15	15	O	R	OxFe	1	B	S	2/m
4	SJ	190	N	10	E	80	NW	280	150	65	65	O	S	Arc	2	B	S	2/m
5	SJ	350	N	10	W	65	NE	70	50	20	30	O	R	OxFe/Arc	1	B	S	4/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

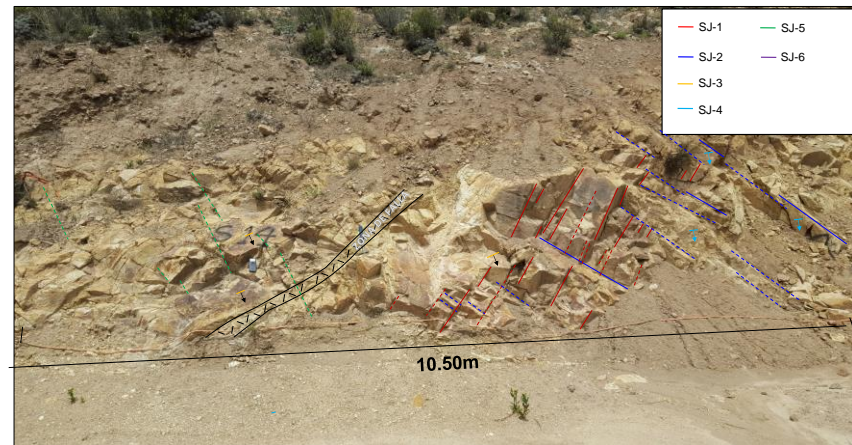
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 10/03/2016
Geotecnista: JA/lch

Este: 327798
Norte: 8108411
Elev.: 3653
Azimut celda: 310

Litología: Porf. Temprano
Alteración: Argílica Sup.1
IRS: R3

ID
S-15

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm							
1	SJ	255	N	75	E	55	NW	345	50	5	30	O	R	OxFe/Arc	1	B	S	6f/m, microfalla paralela de 3cm de ancho
2	SJ	30	N	30	E	60	SE	115	40	15	25	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	6f/m
3	SJ	325	N	35	W	85	NE	55	40	10	15	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m
4	SJ	345	N	15	W	50	NE	70	45	10	25	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m
5	SJ	125	N	55	W	40	SW	220	40	6	15	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m, subhorizontales

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

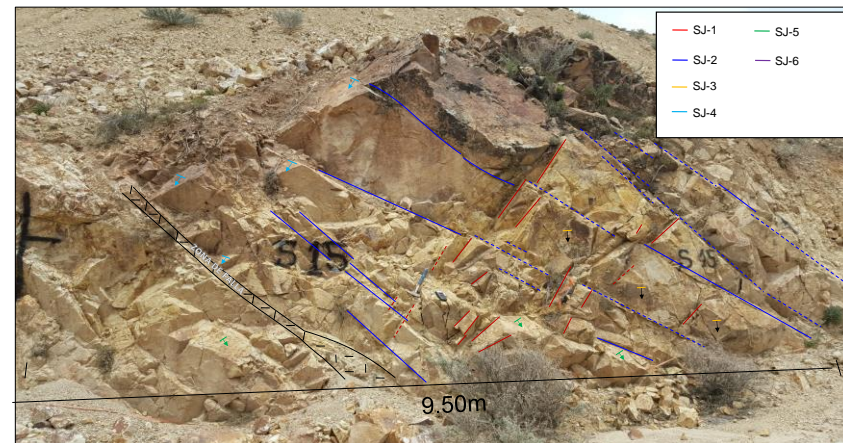
TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Markada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	

CROQUIS:



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 11/03/2016
Geotecnista: JE/ICh/JA

Este: 327139
Norte: 8108640
Elev.: 3613
Azimet celda: 100

Litología: Granodiorita
Alteración: Arg. Supérgena
IRS: R4

ID
S-16

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS			
						Espaciamiento			Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno		Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua
						Máximo	Mínimo	Promedio							
cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.							
1	SJ	175	N 5 W	40 SW	265	150	20	50	O	S	Arc /OxFe	2	B	3f/m,Falla 10 cm de potencia N230,Buz 55NW, Dip Dir 320	
2	SJ	260	N 80 E	70 NW	345	80	10	15	O	S	OxFe/Arc	5	B	5f/m	
3	SJ	10	N 10 E	55 SE	100	80	50	60	O	S	Arc /OxFe	1	B	2f/m	
4	SJ	355	N 5 W	10 NE	85	40	10	20	O	R	OxFe	1	B	3f/m	
5	SJ	300	N 60 W	75 NE	30	40	10	20	O	R	OxFe/Arc	2	B	2f/m Falla 250, 60NW, Dip Dir 345	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

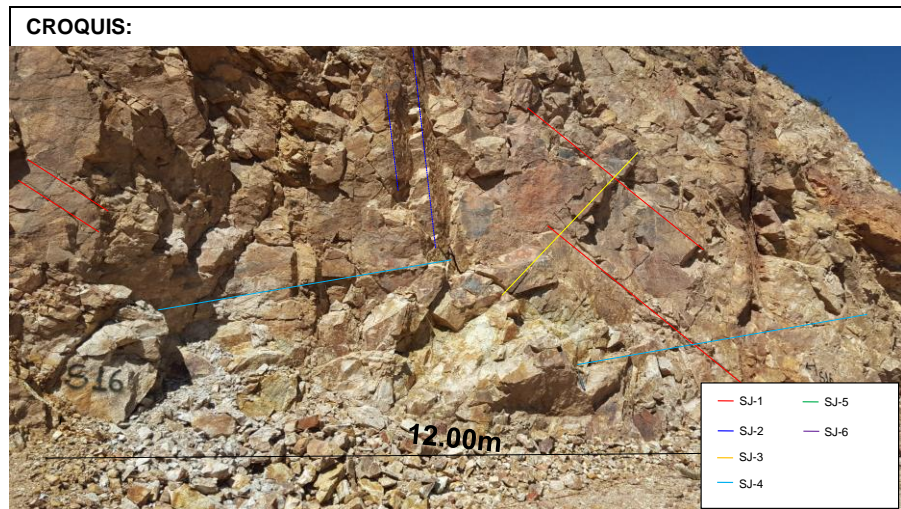
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 11/03/2016
Geotecnista: JE/ICh/JA

Este: 327206
Norte: 8108641
Elev.: 3619
Azimet celda: 80

Litología: Granodiorita
Alteración: Arg. Supérgena
IRS: R5

ID
S-17

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO				MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
										Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
										cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	25	N	25	E	20	SE	120	100	25	20	P	S	Arc /OxFe	2	B	S	2t/m	
2	SJ	185	N	5	E	85	NW	275	100	10	40	P	R	OxFe	2	B	S	4t/m	
3	SJ	165	N	15	W	50	SW	250	140	60	110	O	S	Arc /OxFe	5	B	S	2t/m	
4	SJ	280	N	80	W	70	NE	10	30	10	20	O	R	OxFe/Arc	1	B	S	5t/m	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

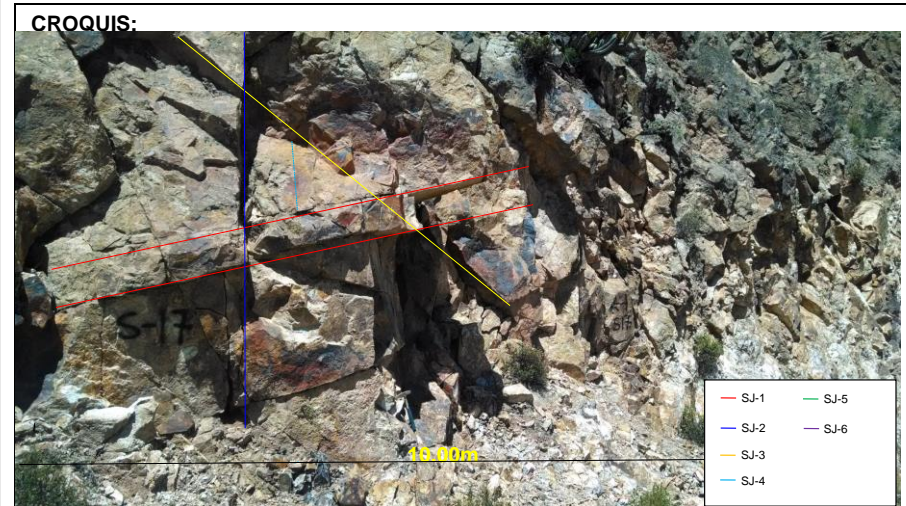
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 11/03/2016
Geotecnista: JE/ICh/JA

Este: 327811
Norte: 8108590
Elev.: 3590
Azimet celda: 30

Litología: P.Temprano
Alteración: Silicificación
IRS: R5

ID
S-18

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.		
1	SJ	280	N	80	W	45	NE	10	80	5	30	P	R	OxFe	2	B	S	8f/m
2	SJ	155	N	25	W	55	SW	250	30	5	15	O	R	OxFe	2	B	S	5f/m
3	SJ	230	N	50	E	35	NW	310	40	3	20	P	R	OxFe	1	B	S	6f/m
4	SJ	65	N	65	E	85	SE	155	50	10	20	P	R	OxFe	1	B	S	5f/m
5	SJ	215	N	35	E	85	NW	310	70	15	30	P	R	OxFe	1	B	S	2f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

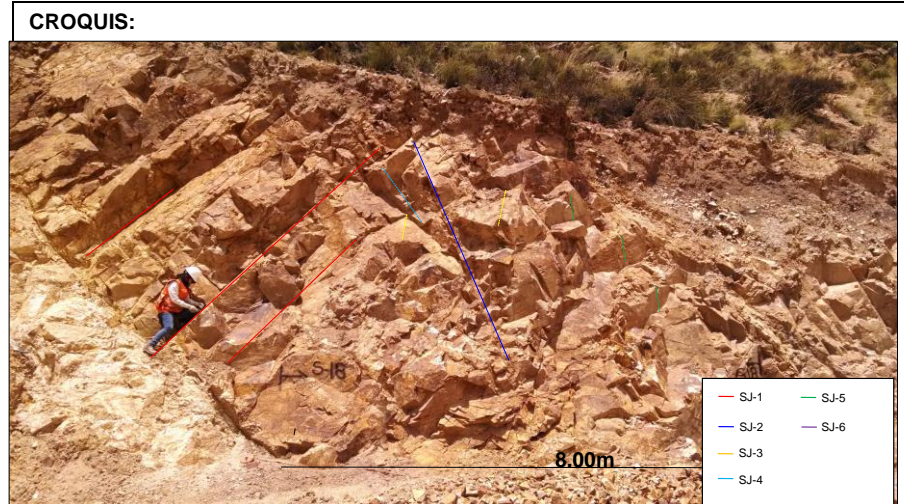
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Escalonada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Ondulada	
Rugosa	
Suave	
Pulida	
Plana	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 12/03/2016
 Geotecnista: JE/ICh

Este: 327183
 Norte: 8108687
 Elev.: 3569
 Azimut celda: 80

Litología: Granodiorita
 Alteración: Arg Supérgena
 IRS: R4

ID
S-19

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS	
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua		
								cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.		
1	SJ	280	N	80	W	35	NW	310	50	5	40	O	R	OxFe	5	B	S	5f/m
2	SJ	160	N	20	W	60	SW	250	40	5	15	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m
3	SJ	275	N	85	W	75	NE	5	40	5	20	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	5f/m
4	SJ	295	N	65	W	80	NE	30	15	5	10	O	R	OxFe/Arc	3	B	S	5f/m, falla 20cm con la misma orientación
5	SJ	195	N	15	E	60	NW	285	50	10	30	O	R	OxFe	2	B	S	5f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 12/03/2016
 Geotecnista: JE/ICh

Este: 327480
 Norte: 8108698
 Elev.: 3577
 Azimut celda: 75

Litología: P.Tardío
 Alteración: Arg Supérgena
 IRS: R4

ID
S-20

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS		
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua	
								cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.	
1	SJ	350	N	10	W	40	NE	80	40	5	20	P	R	OxFe/Arc	2	B	S	10f/m
2	SJ	235	N	55	E	70	NW	325	30	5	20	O	R	Arc /OxFe	1	B	S	9f/m
3	SJ	275	N	85	W	25	NE	5	140	80	100	P	S	OxFe/Arc	2	B	S	2f/m
4	SJ	290	N	70	W	85	NE	20	50	15	30	P	S	OxFe/Arc	1	B	S	5f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

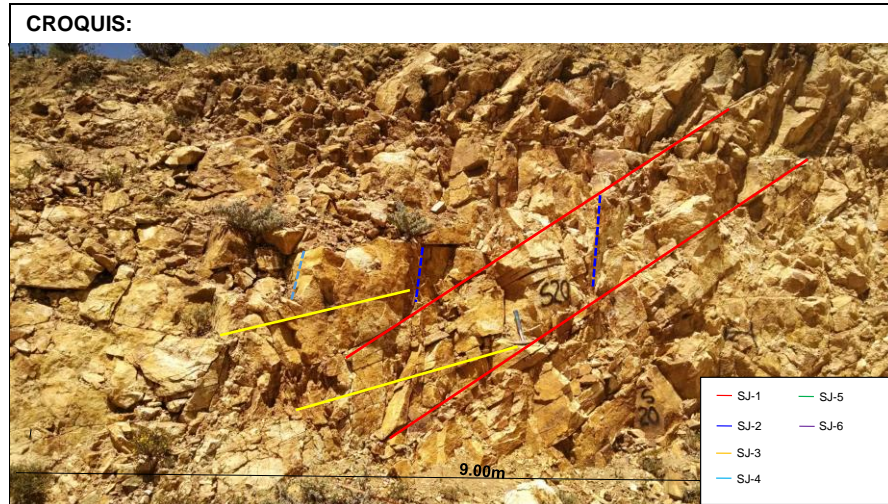
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 12/03/2016
Geotecnista: JE/ICh

Este: 327864
Norte: 8108512
Elev.: 3608
Azimet celda: 10

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg Supérgena
IRS: R4

ID
S-21

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO				MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
										Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
										cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	115	N	65	W	65	SW	200	120	15	60	P	S	Arc	5	B	S	2t/m	
2	SJ	20	N	20	E	70	SE	110	50	20	30	P	S	Arc /OxFe	2	B	S	3t/m	
3	SJ	265	N	85	E	40	NW	355	70	20	30	O	S	Arc	5	B	S	3t/m	
4	SJ	270	N	90	W	65	NW	360	100	10	30	P	S	Arc	1	B	S	3t/m	
5	SJ	210	N	30	E	65	NW	300	40	5	20	P	R	OxFe	1	B	S	2t/m	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 13/03/2016
 Geotecnista: JE/ICh

Este: 327895
 Norte: 8108484
 Elev.: 3631
 Azimut celda: 5

Litología: P.Temprano
 Alteración: Arg Supérgena
 IRS: R3

ID
S-22

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	115	N 65 W	80 SW	205	50	10	20	O	R	OxFe	2	B	S	4f/m
2	SJ	135	N 45 W	75 SW	225	80	10	25	O	R	OxFe	2	B	S	3f/m
3	SJ	290	N 70 W	30 NE	20	80	10	50	O	R	OxFe	2	B	S	3f/m
4	SJ	215	N 35 E	75 NW	305	200	5	30	O	R	OxFe	5	B	S	2f/m
5	SJ	265	N 85 E	40 NW	355	80	5	20	O	R	OxFe	5	B	S	5f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

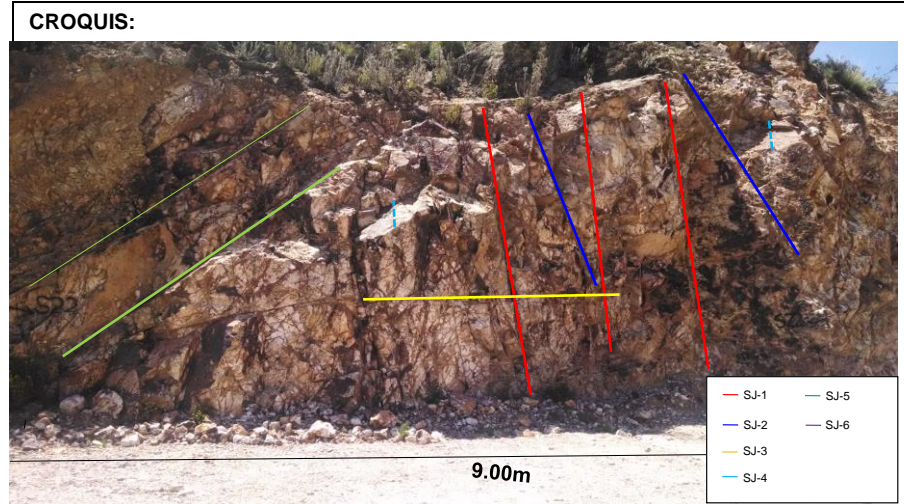
COMENTARIO: Moderado a fuerte sotck work. vnlls con relleno de sulfuros v halos de Qzo

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 13/03/2016
Geotecnista: JE/ICh

Este: 328508
Norte: 8108502
Elev.: 3677
Azimet celda: 110

Litología: _____
Alteración: _____
IRS: R3

ID
S-23

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm							
1	SJ	335	N	25	W	75	NE	65	40	5	20	E	S	Arc	2	B	S	6f/m
2	SJ	345	N	15	W	35	NE	75	40	5	20	P	S	Arc /OxFe	1	B	S	4f/m
3	SJ	220	N	40	E	60	NW	310	30	5	15	O	S	Arc	1	B	S	5f/m
4	SJ	260	N	80	E	75	NW	350	60	5	30	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	4f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

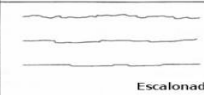
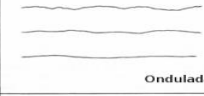
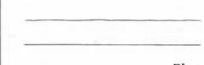
RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

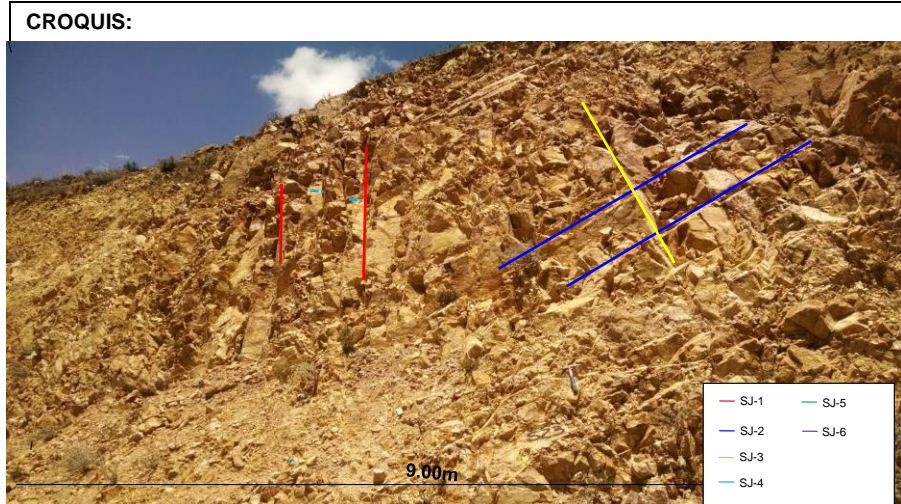
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Escalonada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Ondulada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Plana</p>
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 13/03/2016
Geotecnista: JE/ICh

Este: 328436
Norte: 8108500
Elev.: 3687
Azimet celda: 95

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-24

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	225	N	45	E	30	NW	340	40	5	15	P	R	OxFe	2	B	S	7t/m
2	SJ	335	N	25	W	75	NE	65	20	5	15	P	R	OxFe	2	B	S	5f/m
3	SJ	275	N	85	W	80	NW	355	30	5	15	O	R	OxFe	1	B	S	4f/m
4	SJ	0	N	0	-	65	E	90	60	15	20	P	R	OxFe/Arc	1	B	S	4f/m
5	SJ	155	N	25	W	70	SW	245	35	5	20	P	R	Arc /OxFe	2	B	S	6f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

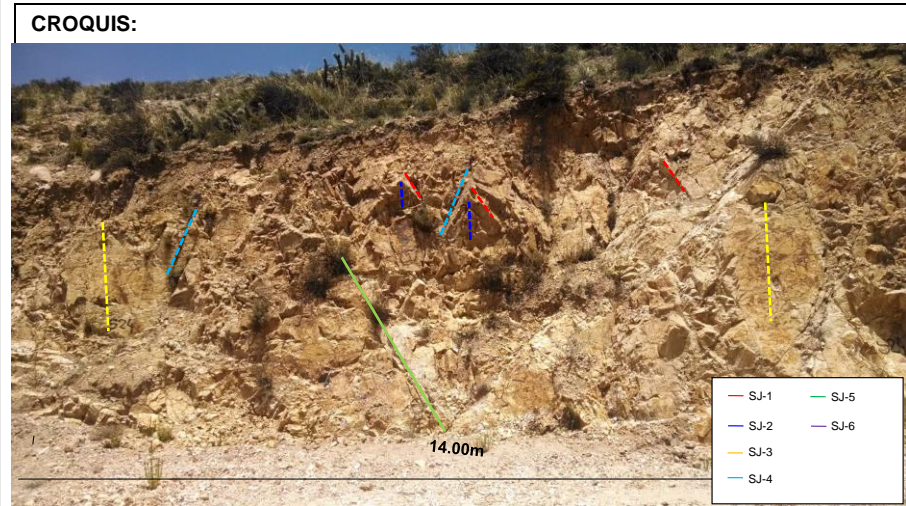
COMENTARIO: Débil a moderado Stock Work .Ocurrencia de vnls de Qzo (2.0cm de potencia), vnls con sulfuros y halo sericitico de Qzo-Ser

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 13/03/2016
Geotecnista: JE/ICh

Este: 328115
Norte: 8108487
Elev.: 3674
Azimet celda: 30

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-25

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SVN	210	N	30	E	85	NW	300	50	5	20	O	R	OxFe	5	B	S	2f/m
2	SVN	315	N	45	W	85	NE	45	30	10	20	O	R	OxFe	2	B	S	4f/m
3	SVN	120	N	60	W	60	SW	210	140	5	25	O	R	OxFe	1	B	S	2f/m
4	SJ	95	N	85	W	60	SW	185	20	10	15	O	R	OxFe	1	B	S	4f/m
5	SJ	245	N	65	E	85	NW	335	130	20	25	P	R	OxFe/Arc	2	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: Débil a moderado Stock Work .Ocurrencia de vnls de Qzo (2.0cm de potencia), vnls con sulfuros y halo sericitico de Qzo-Ser

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 17/03/2016
 Geotecnista: JE/ICh

Este: 328172
 Norte: 8108361
 Elev.: 3652
 Azimut celda: 35

Litología: P.Temprano
 Alteración: Arg.Supérgena
 IRS: R4

ID
S-26

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO	MANTEO	DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
						Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
						cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	290	N 70 W	84 NW	20	50	10	15	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	4f/m
2	SJ	280	N 80 W	64 NE	340	30	10	15	O	R	OxFe	1	B	S	2f/m
3	SJ	205	N 25 E	40 SW	295	140	5	20	O	R	OxFe	1	B	S	3f/m
4	SJ	190	N 10 E	30 SW	280	20	10	15	O	R	OxFe	3	B	S	2f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

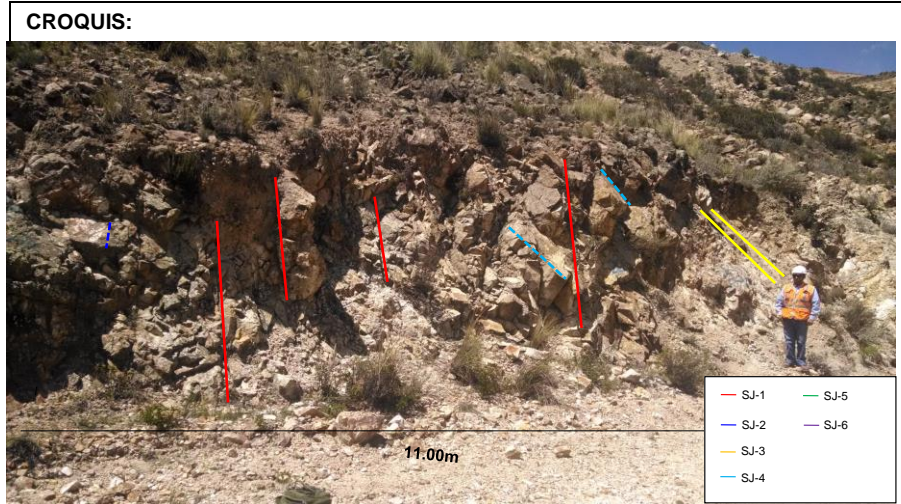
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 17/03/2016
Geotecnista: JE/ICh

Este: 328276
Norte: 8108383
Elev.: 3728
Azimet celda: 87

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-27

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	265	N	85	E	30	NE	355	30	5	15	P	R	OxFe	2	B	S	8f/m
2	SJ	255	N	75	E	60	NE	345	60	15	30	P	R	OxFe	5	B	S	4f/m
3	SJ	130	N	50	W	60	SW	220	60	15	40	P	R	OxFe	1	B	S	3f/m
4	SJ	170	N	10	W	50	SW	260	50	5	15	O	R	OxFe	1	B	S	4f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

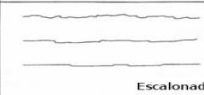
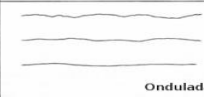
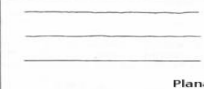
RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Escalonada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Ondulada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Plana</p>
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
 Ubicación: MINA SUR
 Fecha: 17/03/2016
 Geotecnista: Ich

Este: 328237
 Norte: 8108161
 Elev.: 3768
 Azimut celda: 5

Litología: P.Temprano
 Alteración: Arg.Supérgena
 IRS: R3

ID
S-28

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	260	N	80	E	45	NE	330	30	5	20	P	R	OxFe	3	B	S	6f/m
2	SJ	145	N	35	W	62	SW	235	90	15	40	P	R	OxFe	3	B	S	3f/m
3	SJ	225	N	45	E	89	NW	315	60	5	20	P	R	OxFe	3	B	S	2f/m
4	SJ	260	N	80	E	42	NE	350	70	15	20	P	R	OxFe	1	B	S	6f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	Escalonada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Ondulada
Suave	
Pulida	
Rugosa	Plana
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 17/03/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327915
Norte: 8108305
Elev.: 3703
Azimet celda: 30

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-29

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	265	N	85	E	60	NW	355	40	20	20	P	R	OxFe	1	B	S	6f/m
2	SJ	145	N	35	W	79	SW	235	30	15	15	P	R	OxFe	1	B	S	4f/m
3	SJ	30	N	30	E	50	SE	120	30	10	10	P	R	OxFe	1	B	S	5f/m
4	SJ	130	N	50	W	54	SW	220	25	15	15	P	R	OxFe	1	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

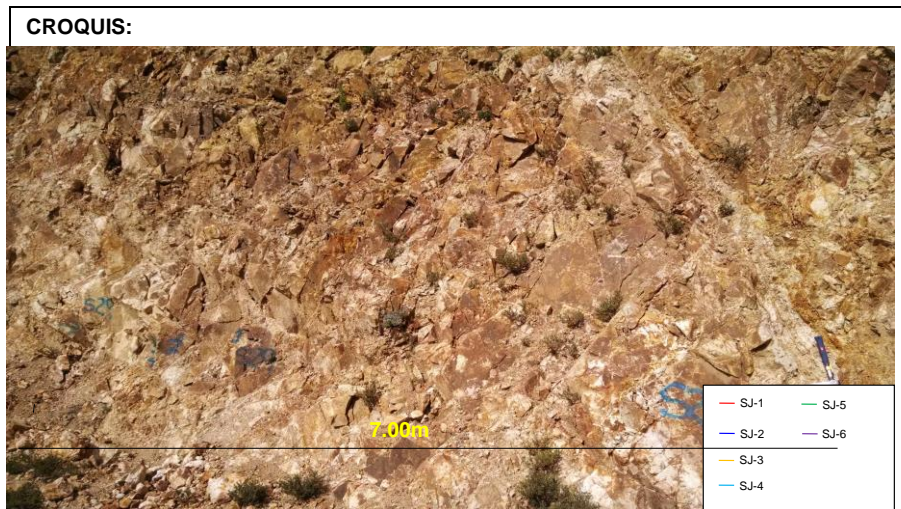
COMENTARIO: Falla 20cm de potencia (material triturado), Az:150,Dip Dir:240,Buz:64SW

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	<p style="text-align: center;">Escalonada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	<p style="text-align: center;">Ondulada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	<p style="text-align: center;">Plana</p>
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 19/03/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327162
Norte: 8108579
Elev.: 3651
Azimet celda: 85

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-30

N°	TIPO	AZIMUT		RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
										Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
										cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	195	N	15	E	70	NW	285	30	5	20	P	R	OxFe	3	B	S	5f/m	
2	SJ	260	N	80	E	74	NW	350	35	5	15	P	R	OxFe	3	B	S	6f/m	
3	SJ	265	N	85	E	20	NW	355	80	20	40	P	S	OxFe	2	B	S	3f/m	
4	SJ	285	N	75	W	86	NE	15	30	5	20	P	R	OxFe	4	B	S	5f/m	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: Falla 20cm de potencia (material triturado), Az:150,Dip Dir:240,Buz:48SW

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.



Descripción	Perfil
Rugosa Suave Pulida	Escalonada
Rugosa Suave Pulida	Ondulada
Rugosa Suave Pulida	Plana

MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 19/03/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327186
Norte: 8108432
Elev.: 3705
Azimet celda: 330

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R4

ID
S-31

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO		MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS		
								Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua	
								cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.	
1	SJ	155	N	25	W	50	SW	245	40	5	15	P	R	OxFe	3	B	S	7t/m
2	SJ	80	N	80	E	80	SW	170	100	5	15	O	R	OxFe	4	B	S	2t/m
3	SJ	5	N	5	E	85	SE	95	50	5	20	O	S	OxFe/Arc	2	B	S	3t/m
4	SJ	290	N	70	W	50	NE	20	120	5	20	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	2t/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

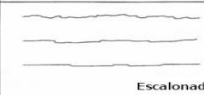
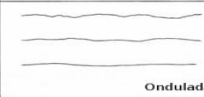
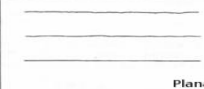
RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO: Débil a moderada ocurrencia de Stock Work, vnlls de Qzo

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Escalonada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Ondulada</p>
Suave	
Pulida	
Rugosa	 <p style="text-align: center;">Plana</p>
Suave	
Pulida	



MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 19/03/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327250
Norte: 8108249
Elev.: 3654
Azimet celda: 20

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R3

ID
S-32

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO		DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA					COMENTARIOS	
									Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno		Condición de agua
									cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.		Cod.
1	SJ	165	N	15	W	47	SW	255	40	5	15	P	R	OxFe	3	B	S	4f/m
2	SJ	355	N	5	W	77	NE	75	100	10	15	O	R	OxFe/Arc	3	B	S	3f/m
3	SJ	240	N	60	E	80	NW	330	80	10	20	O	R	OxFe/Arc	2	B	S	4f/m
4	SJ	5	N	5	E	45	SW	95	60	5	20	P	R	OxFe/Arc	2	B	S	3f/m

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.



Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana

MAPEO DE CELDAS GEOTECNICAS

Proyecto: QUELLAVECO
Ubicación: MINA SUR
Fecha: 19/03/2016
Geotecnista: Ich

Este: 327383
Norte: 8107882
Elev.: 3661
Azimut celda: 350

Litología: P.Temprano
Alteración: Arg.Supérgena
IRS: R3

ID
S-33

N°	TIPO	AZIMUT	RUMBO			MANTEO			DIP DIR	Espaciamiento			CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA						COMENTARIOS
										Máximo	Mínimo	Promedio	Planaridad	Rugosidad	Tipo de relleno	Espesor de Relleno o abertura	Dureza de relleno	Condición de agua	
										cm	cm	cm	Cod.	Cod.	Cod.	mm	Cod.	Cod.	
1	SJ	335	N	25	W	40	NE	65	70	5	25	O	R	OxFe	3	B	S	3f/m	
2	SJ	285	N	75	W	60	NE	15	35	5	20	P	R	OxFe	3	B	S	3f/m	
3	SJ	55	N	55	E	87	SE	145	100	10	20	O	R	OxFe	2	B	S	2f/m	
4	SJ	315	N	45	W	65	NE	45	50	5	20	P	R	OxFe	2	B	S	4f/m	

TIPO	
J	Join
V	Vein
F	Fault

PLANARIDAD	
E	Escalonada
O	Ondulada
P	Plana

DUREZA DE RELLENO	
B	Blando
D	Duro

RUGOSIDAD	
R	Rugosa
S	Suave
P	Pulida

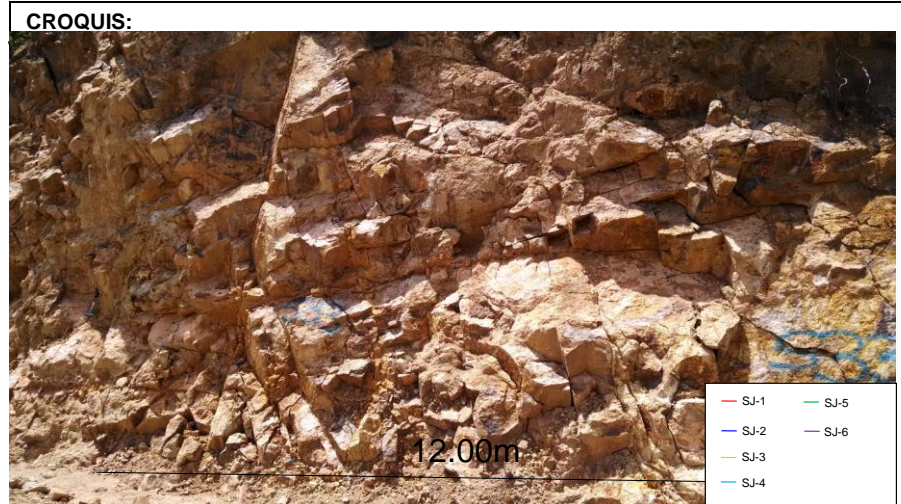
COMENTARIO:

TIPO DE RELLENO	
Qz	Cuarzo
OxFe	Oxido de
OxCu	Oxido de
A	Arcilla
Ser	Sericita
P	Panizo

CONDICIÓN DE AGUA	
S	Seco
H	Humedo
M	Mojado
G	Goteo
F	Flujo

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL MATERIAL		
GRADO	Descripción	Identificación de terreno
R0	Roca extremadamente débil	Marcada por la uña
R1	Roca muy débil	Se disgrega por un golpe fuerte de la punta del martillo geológico, puede ser escarbada por el cortaplumas.
R2	Roca débil	Puede ser escarbada por el cortaplumas con dificultad, se deforma o disgrega por un fuerte golpe de la punta del martillo.
R3	Roca medianamente fuerte	No puede ser escarbada o disgregada por un cortaplumas, la muestra se fractura con un solo golpe firme del martillo geológico.
R4	Roca fuerte	La muestra requiere mas de un golpe del martillo geológico para ser fracturada.
R5	Roca muy fuerte	La muestra requiere de muchos golpes del martillo geológico para ser fracturada.
R6	Roca extremadamente fuerte	La muestra solo puede ser astillada con el martillo geológico.

Descripción	Perfil
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Escalonada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Ondulada
Rugosa	
Suave	
Pulida	
	Plana



N°	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN (m.s.n.l.)	LITOLOGÍA	1. IRS	Fracturas /m3	2. RQD	DIP (Manteo)	DIP DIR	Tipo	3. Espaciado (m)	4.1 Persistencia (m)	4.2 Abertura (mm)	4.3 Rugosidad y planaridad	4.4 Dureza	4.5 Alteración	5 Condición de Ag	Relleno	RMR (1989)										GSI (2002)			
																			Estado de discontinuidad													
																			1. IRC	2. RQD	3. Espaciado	Persistencia	Abertura	Rugosidad	Dureza	Alteración	5. Agua	Valoración Total				
N-1	8109714	326928	3822	Volc. Huaylillas	R3	14	80	60 SW	198	SJ	0.25	1	10	R	O	-	Sin Alteración	S	s/r	4	13	10	6	3	5	0	6	15	25	20	<i>Muy mala</i>	
					R3			55 NW	320	SJ	0.35	1.7	5	R	O			S	s/r													
					R3			65 NE	80	SJ	1	2	15	R	O			S	s/r													
					R3			85 SE	112	SJ	0.35	1.2	5	R	O			S	s/r													
					R3			30 NE	20	SJ	0.25	1.7	2	R	O			S	s/r													
N-2	8109695	327200	3832	Volc. Huaylillas	R3	17	73	85 NE	85	SJ	0.5	3.5	2	R	P	-	Sin Alteración	S	s/r	4	13	10	6	1	5	2	6	15	27	22	<i>Mala</i>	
					R3			70 NW	335	SJ	0.3	1.6	1	R	P			S	s/r													
					R3			45 SW	200	SJ	0.2	0.6	1	R	O			S	s/r													
					R3			70 SE	165	SJ	0.1	0.3	2	R	O			S	s/r													
N-3	8109632	327349	3817	Volc. Huaylillas	R3	38	20	75 NW	345	SJ	0.4	1.6	1	R	P	B	-	Sin Alteración	S	Arc. Polvo Roc.	4	3	8	6	1	5	2	6	15	27	22	<i>Mala</i>
					R3			80 NE	70	SJ	0.25	2	1	R	P	S			Arc. Polvo Roc.													
					R3			75 NW	330	SJ	0.1	4	1	R	P	S			Arc.													
					R3			80 NW	325	SJ	0.1	1.5	1	R	P	S			Arc.													
					R3			70 NE	10	SJ	0.05	1.7	1	R	P	S			Arc.													
					R3			25 SW	200	SJ	0.15	2.1	2	R	P	S			Arc.													
N-4	8109593	327180	3770	Volc. Huaylillas	R3	12	85	75 NE	45	SJ	0.3	1.4	5	S	E	B	-	Sin Alteración	S	Arc.	4	17	10	6	1	0	0	6	15	25	20	<i>Muy mala</i>
					R3			80 SE	105	SJ	0.35	1.3	5	S	P	S			Arc.													
					R3			80 SE	140	SJ	0.6	3.5	15	S	P	S			Arc.													
					R3			20 SW	185	SJ	0.5	0.5	1	S	O	S			Arc.													
N-5	8109546	327862	3226	Volc. Huaylillas	R3	11	88	55 NE	350	SJ	0.65	1.5	10	P	O	B	-	Sin Alteración	S	Arc	4	17	10	6	1	0	2	6	15	27	22	<i>Muy mala</i>
					R3			70 NW	325	SJ	0.4	1.6	-	S	P	S			s/r													
					R3			55 NE	75	SJ	0.5	2	1	S	O	S			Arc													
					R3			55 NE	65	SJ	0.3	2.1	1	S	P	S			Arc													
					R3			85 SE	175	SJ	0.6	0.8	1	S	P	S			Arc													
N-6	8109303	327387	3724	Volc. Huaylillas	R3	22	60	85 SE	120	SJ	0.35	5	1	S	P	B	-	Sin Alteración	S	Arc	4	8	10	6	1	0	2	6	15	27	22	<i>Muy mala</i>
					R3			70 SW	205	SJ	0.5	5	2	S	P	S			Arc													
					R3			60 SW	215	SJ	0.15	8	5	R	P	S			Arc													
					R3			20 NE	35	SJ	0.3	1	2	S	O	S			Arc													
N-7	8109166	327419	3632	Porf. Interminera	R4	16	75	50 SW	220	SJ	0.4	3.2	2	R	P	B	-	Argilica Super	S	Qz/OxFe	7	13	15	6	1	0	2	3	15	27	22	<i>Muy mala</i>
					R4			85 NE	75	SJ	1	3.1	1	S	P	S			Ox Fe													
					R4			70 NE	20	SJ	0.15	3	1	S	P	S			Ox Fe													
					R4			20 NE	40	SJ	1.5	3	1	S	P	S			Ox Fe													
N-8	8108996	327316	3543	Porf. Temprano	R5	21	63	70 SW	200	SJ	0.2	3.5	1	S	P	B	-	Argilica Super	S	OxFe	12	8	8	6	1	0	2	3	15	32	27	<i>Mala</i>
					R5			75 SE	110	SJ	0.15	5	2	S	P	S			OxFe/Arc													
					R5			30 NW	300	SJ	0.15	6	1	S	P	S			OxFe/Arc													
					R5			85 SE	100	SJ	0.2	8	1	S	P	S			Arc/OxFe													
N-9	8108986	327459	3544	Porf. Temprano	R4	20	65	85 SE	100	SJ	0.3	5	5	S	P	B	-	Argilica Super	S	Arc	7	8	10	6	1	0	2	1	15	25	20	<i>Muy mala</i>
					R4			35 SE	150	SJ	0.2	10	1	S	P	S			OxFe/Arc													
					R4			85 SW	205	SJ	0.2	4	2	S	P	S			OxFe/Arc													
					R4			25 NW	345	SJ	0.3	1	1	S	P	S			OxFe													
N-10	8109053	327569	3573	Porf. Temprano	R4	21	63	50 SW	205	SJ	0.3	10	1	S	P	B	-	Argilica Super	S	OxFe	7	8	10	6	0	0	2	3	15	27	22	<i>Mala</i>
					R4			30 SE	165	SJ	0.3	8	1	S	P	S			OxFe													
					R4			85 SE	170	SJ	0.2	6	1	S	P	S			OxFe													
					R4			55 SW	245	SJ	0.15	10	1	S	P	S			OxFe													

N-11	8109032	327672	3530	Porf. Temprano	R5 R5 R5 R5	15	78	35 SE 50 SW 80 NW 75 SW	135 255 290 200	SJ SJ SJ SJ	0.25 0.85 0.2 0.65	8 4 3 5	2 2 1 1	S S S S	P P P P	B B B B	Argilica Super	S S S S	OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	7 8 10 6 0 0 2 3 15	27	22 Mala
N-12	8109052	327779	3555	Granodiorita	R5 R5 R5 R5	18	70	85 SE 30 SE 55 NW 50 SW	100 150 345 230	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.25 0.3 0.15	6 4 1.5 2	1 1 1 1	S S S S	P P P P	B B B B	Argilica Super	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	12 13 10 6 0 0 2 3 15	32	27 Mala
S-1	8108399	327365	3740	Granodiorita	R4 R4 R4 R4	21	63	35 NE 80 SE 75 NW 70 NE	10 135 280 40	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.2 0.25 0.05	3.5 1 1.6 1.3	2 1 1 1	S S S S	P P P P	B B B B	Sil mod y Argil	S S S S	Arc /OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	7 8 8 6 1 0 2 1 15	25	20 Muy mala
S-2	8108353	327401	3750	Granodiorita	R4 R4 R4 R4 R4	28	45	55 NW 80 NW 80 NE 60 SE 65 NW	350 260 20 110 300	SJ SJ SJ SJ SJ	0.1 0.6 0.1 0.4 0.15	2 2.1 1.5 2.2 0.6	2 1 1 1 1	R S R S R	E P P P P	B B B B B	Sil mod y Argil	S S S S S	OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	7 3 10 6 1 5 2 3 15	27	22 Mala
S-3	8108239	327724	3731	Porf. Temp	R2 R2 R2 R2	22	60	80 NE 80 SE 55 NW 10 NE	35 98 350 80	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.15 0.3 0.3	4 4 3 0.4	2 5 1 2	S S S S	P P P P	B B B B	Argilica Super	S S S S	Arc Arc Arc Arc	2 8 10 6 1 0 2 1 15	20	15 Muy mala
S-4	8108289	327664	3730	Porf. Temp	R3 R3 R3 R3 R3	21	63	15 NW 55 NW 85 SW 65 SE 80 NW	340 330 260 125 340	SJ SJ SJ SJ SJ	0.35 0.3 0.3 0.3 0.2	5.5 3.5 3.5 1 0.8	2 2 2 2 2	R R S R R	O O O O O	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxCu/OxFe OxCu/OxFe Arc OxCu/OxFe/Arc OxCu/OxFe	4 8 10 6 0 5 2 3 15	24	19 Muy mala
S-5	8108325	327724	3718	Porf. Temp	R4 R4 R4 R4 R4	31	38	70 SW 60 NE 45 NW 85 NE 80 SW	265 30 345 80 170	SJ SJ SJ SJ SJ	0.1 0.3 0.35 0.15 0.1	5 6 1.8 1 4	1 1 1 1 1	S S S S S	P P P O P	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	Arc /OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc Arc /OxFe	7 3 8 6 1 0 2 3 15	27	22 Mala
S-6	8108353	327655	3698	Porf. Temp	R4 R4 R4 R4	21	63	80 SW 75 NE 80 NW 35 NW	265 30 345 340	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.1 0.2 0.4	3 2.5 3 1.8	1 1 1 1	S S S S	P P P P	B B B B	Argilica Super	S S S S	OxFe Arc /OxFe OxFe/Arc Arc /OxFe	7 8 10 6 1 0 2 3 15	27	22 Mala
S-7	8108245	327791	3709	Porf. Temp	R5 R5 R5 R5	26	50	60 SW 50 NE 75 NW 85 NW	240 45 305 345	SJ SJ SJ SJ	0.25 0.3 0.15 0.2	8 1 2 2.5	1 1 1 1	S R R R	P P P P	D D D D	Argilica Super	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	12 8 10 6 0 5 4 5 15	36	31 Mala
S-8	8108380	327688	3688	Porf. Temp	R3 R3 R3 R3 R3	23	58	20 NE 75 NE 85 NE 85 SE 55 NW	60 75 45 135 320	SJ SJ SJ SJ SJ	0.25 0.3 0.15 0.3 0.1	4 1.5 1 2 2	1 1 1 1 1	S R R R R	P P P P P	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxFe/Arc OxFe OxFe OxFe OxFe/Arc	4 8 10 6 1 5 2 5 15	26	21 Mala
S-9	8108387	327613	3694	Granodiorita	R5 R5 R5 R5 R5	28	45	10 NW 70 NW 65 SE 80 NE 85 NE	350 335 110 20 75	SJ SJ SJ SJ SVN	0.25 0.1 0.2 0.2 0.05	6 3 3.2 1.5 2	1 1 1 1 1	R R R R R	P O E O P	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxFe OxFe OxFe/Arc OxFe OxFe/Qz	12 3 8 6 0 5 2 3 15	32	27 Mala
S-10	8108421	327421	3689	Granodiorita	R5 R5 R5 R5 R5	17	73	20 SW 85 SE 20 NW 85 NW 80 NE	265 140 355 340 5	SJ SJ SJ SJ SJ	0.7 0.5 0.15 0.3 0.5	4 5 5 3 0.7	10 10 5 2 1	S S S S R	E O P O P	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	12 13 10 6 1 0 0 3 15	30	25 Mala

S-11	8108472	327424	3673	Granodiorita	R4 R4 R4 R4	26	50	50 SE 65 NE 40 NW 85 SW 35 NE	140 10 345 260 45	SJ SJ SJ SJ SJ	0.6 0.15 0.2 0.1 0.2	3 5 4 1 1.5	1 5 2 1 2	S R S R R	O P O P O	B B B B B	Sil moderada	S S S S S	Arc /OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe OxFe/Arc	7 8 10 6 1 5 2 5 15	29	24 Mala
S-12	8108554	327377	3680	Granodiorita	R5 R5 R5 R5 R5	28	45	35 NE 85 NW 85 NE 85 NE 20 NE	75 295 75 10 40	SJ SJ SJ SJ SJ	0.3 0.45 0.2 0.3 0.15	4 3 0.5 3 1.8	2 2 1 2 5	R R R R R	P E O E E	B B B B B	Sil moderada	S S S S S	OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe OxFe/Arc	12 3 10 6 1 5 2 3 15	32	27 Mala
S-13	8108466	327492	3663	Granodiorita	R4 R4 R4 R4 R4	29	43	55 SE 85 NE 50 SW 30 NE 85 NE	130 40 260 85 45	SJ SJ SJ SJ SJ	0.15 0.1 0.2 0.2 0.15	3 1.5 2 3 3	1 1 1 1 2	R R S S R	P P E P O	B B B B B	Sil moderada	S S S S S	OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe	7 3 8 6 1 5 2 1 15	25	20 Muy mala
S-14	8108542	327488	3626	Granodiorita	R3 R3 R3 R3 R3	20	65	80 SE 35 NE 40 NE 80 NW 65 NE	160 10 55 280 70	SJ SJ SJ SJ SJ	0.15 0.2 0.15 0.65 0.3	4 5 1.2 0.5 1.2	2 1 1 2 1	R R R S R	P E O O O	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe Arc OxFe/Arc	4 8 10 6 1 5 2 3 15	24	19 Muy mala
S-15	8108411	327798	3653	Porf. Temp.	R3 R3 R3 R3 R3	27	48	55 NW 60 SE 85 NE 50 NE 40 SW	345 115 55 70 220	SJ SJ SJ SJ SJ	0.3 0.25 0.15 0.25 0.15	3 6 1 0.6 1.5	1 1 1 1 1	R R R R R	O P P P P	B B B B B	Argilica Super	S S S S S	OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	4 8 10 6 1 5 2 3 15	24	19 Muy mala
S-16	8108640	327139	3613	Granodiorita	R4 R4 R4 R4 R4	15	78	40 SW 70 NW 55 SE 10 NE 75 NE	265 345 100 85 30	SJ SJ SJ SJ SJ	0.5 0.15 0.6 0.2 0.2	6 5 4 6 3	2 5 1 1 2	S S S R R	O O O O O	B B B B B	Arg. Superger	0 0 0 0 0	Arc /OxFe OxFe/Arc Arc /OxFe OxFe OxFe/Arc	7 13 10 6 0 0 2 5 15	29	24 Mala
S-17	8108641	327206	3619	Granodiorita	R5 R5 R5 R5 R5	13	83	20 SE 85 NW 50 SW 70 NE	120 275 250 10	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.4 1.1 0.2	8 7 6 2	2 2 5 1	S R S R	P P P O	B B B B	Arg. Superger	S S S S	Arc /OxFe OxFe Arc /OxFe OxFe/Arc	12 13 10 6 0 0 2 5 15	34	29 Mala
S-18	8108590	327811	3590	Porf. Temp.	R5 R5 R5 R5 R5	26	50	45 NE 55 SW 35 NW 85 SE 85 NW	10 250 310 155 310	SJ SJ SJ SJ SJ	0.3 0.15 0.2 0.2 0.3	7 6 1 2 0.8	2 2 1 1 1	R R R R R	P O P P P	B B B B B	Sil moderada	S S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe OxFe	12 8 10 6 0 5 2 3 15	32	27 Mala
S-19	8108687	327183	3569	Granodiorita	R4 R4 R4 R4 R4	25	53	35 NW 60 SW 75 NE 80 NE 60 NW	310 250 5 30 285	SJ SJ SJ SJ SJ	0.4 0.15 0.2 0.1 0.3	1.5 6 3 1 1.5	5 1 2 3 2	R R R R R	O P O O O	B B B B B	Arg. Superger	S S S S S	OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe	7 8 10 6 1 5 2 5 15	29	24 Mala
S-20	8108698	327480	3577	Porf. Tardío	R4 R4 R4 R4 R4	26	50	40 NE 70 NW 25 NE 85 NE	80 325 5 20	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.2 1 0.3	7 1.5 2.5 0.6	2 1 2 1	R R S S	P P P P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe/Arc Arc /OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc	7 8 10 6 0 5 2 3 15	27	22 Mala
S-21	8108512	327864	3608	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4 R4	13	83	65 SW 70 SE 40 NW 65 NW 65 NW	200 110 355 360 300	SJ SJ SJ SJ SJ	0.6 0.3 0.3 0.3 0.2	5 3 2 1.5 0.8	5 2 5 1 1	S S S S R	P P O P P	B B B B B	Arg. Superger	S S S S S	Arc Arc /OxFe Arc Arc OxFe	7 13 10 6 1 0 2 1 15	25	20 Muy mala
S-22	8108484	327895	3631	Porf. Temp.	R3 R3 R3 R3 R3	17	73	80 SW 75 SW 30 NE 75 NW 40 NW	205 225 20 305 355	SJ SJ SJ SJ SJ	0.2 0.25 0.5 0.3 0.2	4 3 3 4.5 5	2 2 2 5 5	R R R R R	O O O O O	B B B B B	Arg. Superger	S S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe OxFe	7 13 10 6 1 0 2 1 15	25	20 Muy mala

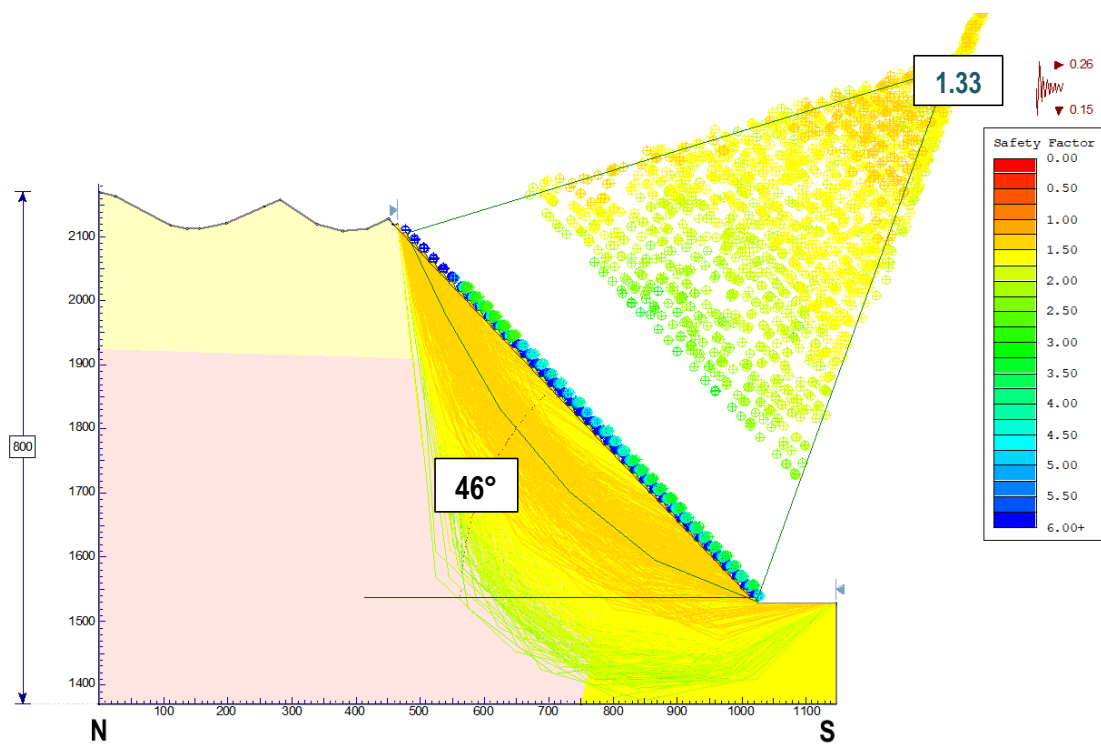
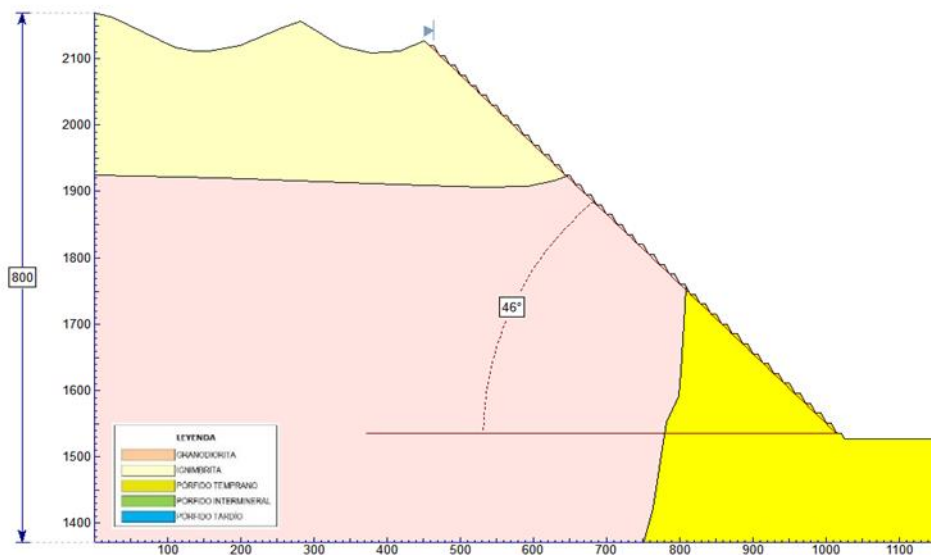
S-23	8108502	328588	3677	Porf. Temp.	R3 R3 R3 R3	19	68	75 NE 35 NE 60 NW 75 NW	65 75 310 350	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.2 0.15 0.3	3 5 3.5 0.5	2 1 1 2	S S S R	E P O O	B B B B	Arg. Superger	S S S S	Arc Arc/OxFe Arc OxFe/Arc	4 13 10 6 1 0 2 3 15	24	19	Muy mala
S-24	8108500	328436	3687	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4 R4	26	50	30 NW 75 NE 80 NW 65 E 70 SW	340 65 355 90 245	SJ SJ SJ SJ SJ	0.15 0.15 0.15 0.2 0.2	1.5 1 2 1.6 5	2 2 1 1 2	R R R R R	P P O P P	B B B B B	Arg. Superger	S S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe/Arc Arc/OxFe	7 8 8 6 1 5 2 3 15	27	22	Mala
S-25	8108487	328115	3674	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4 R4	15	78	85 NW 85 NE 60 SW 60 SW 85 NW	300 45 210 185 335	SVN SVN SVN SJ SJ	0.2 0.2 0.25 0.15 0.25	6 2 3 1.5 4	5 2 1 1 2	R R R R R	O O O O P	B B B B B	Arg. Superger	S S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe OxFe/Arc	7 13 10 6 0 5 2 1 15	25	20	Muy mala
S-26	8108361	328172	3652	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4	11	88	84 NW 64 NE 40 SW 30 SW	20 340 295 280	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.15 0.2 0.15	4 0.5 2 1.5	2 1 1 3	R R R R	O O O O	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe/Arc OxFe OxFe OxFe	7 17 8 6 1 5 2 1 15	25	20	Muy mala
S-27	8108383	328276	3728	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4	19	68	30 NE 60 NE 60 SW 50 SW	355 345 220 260	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.3 0.4 0.15	5 4 1.5 0.5	2 5 1 1	R R R R	P P P O	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	7 13 10 6 1 5 2 1 15	25	20	Muy mala
S-28	8108161	328237	3768	Porf. Temp.	R3 R3 R3 R3	17	73	45 NE 62 SW 89 NW 42 NE	330 235 315 350	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.4 0.2 0.2	6 4 5 1	3 3 3 1	R R R R	P P P P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	4 13 10 6 0 5 2 3 15	24	19	Muy mala
S-29	8108305	327915	3703	Porf. Temp.	R4 R4 R4 R4	18	70	60 NW 79 SW 50 SE 54 SW	355 235 120 220	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.15 0.1 0.15	5 4 3 1	1 1 1 1	R R R R	P P P P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	7 13 8 6 1 5 2 3 15	27	22	Mala
S-30	8108579	327162	3651	Granodiorita	R4 R4 R4 R4	19	68	70 NW 74 NW 20 NW 86 NE	285 350 355 15	SJ SJ SJ SJ	0.2 0.15 0.4 0.2	7 5 1.5 1.5	3 3 2 4	R R S R	P P P P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	7 13 10 6 0 5 2 3 15	27	22	Mala
S-31	8108432	327186	3705	Granodiorita	R4 R4 R4 R4	14	80	50 SW 80 SW 85 SE 50 NE	245 170 95 20	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.15 0.2 0.2	8 8 3 1.5	3 4 2 2	R R S R	P O O O	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc	7 13 8 6 0 5 2 1 15	25	20	Muy mala
S-32	8108249	327250	3654	Granodiorita	R3 R3 R3 R3	14	80	47 SW 77 NE 80 NW 45 SW	255 75 330 95	SJ SJ SJ SJ	0.15 0.15 0.2 0.2	8 5 2 1.5	3 3 2 2	R R R R	P O O P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe/Arc OxFe/Arc OxFe/Arc	4 13 8 6 0 5 2 1 15	22	17	Muy mala
S-33	8107882	327383	3661	Granodiorita	R3 R3 R3 R3	12	85	40 NE 60 NE 87 SE 65 NE	65 15 145 45	SJ SJ SJ SJ	0.25 0.2 0.2 0.2	7.5 7 4 2	3 3 2 2	R R R R	O P O P	B B B B	Arg. Superger	S S S S	OxFe OxFe OxFe OxFe	4 17 10 6 0 5 2 3 15	24	19	Muy mala

ANEXO J

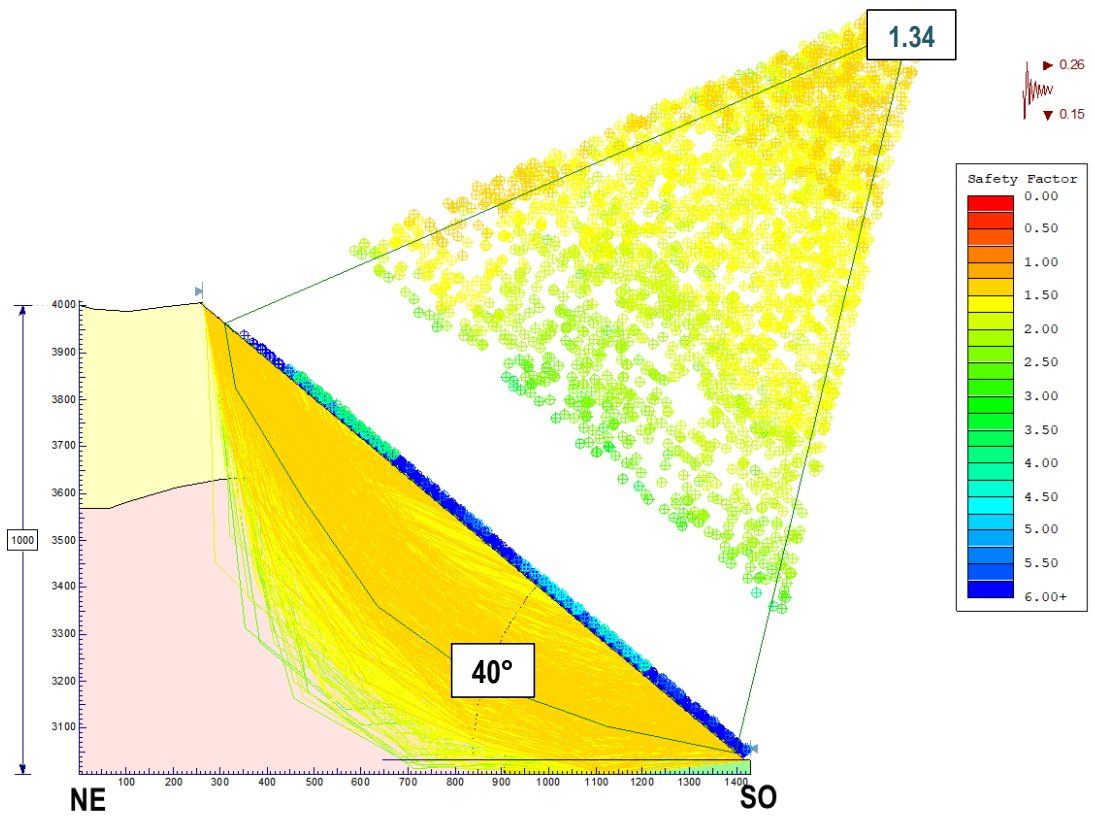
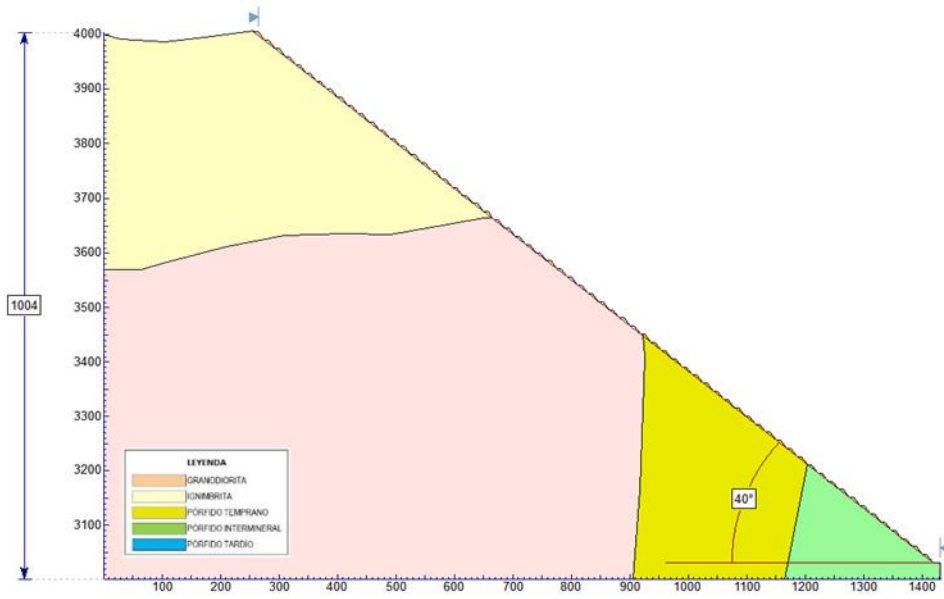
**SECCIONES DE ANÁLISIS DE
ESTABILIDAD DE TALUD**

SECCIONES DE ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUD – FACTOR DE SEGURIDAD

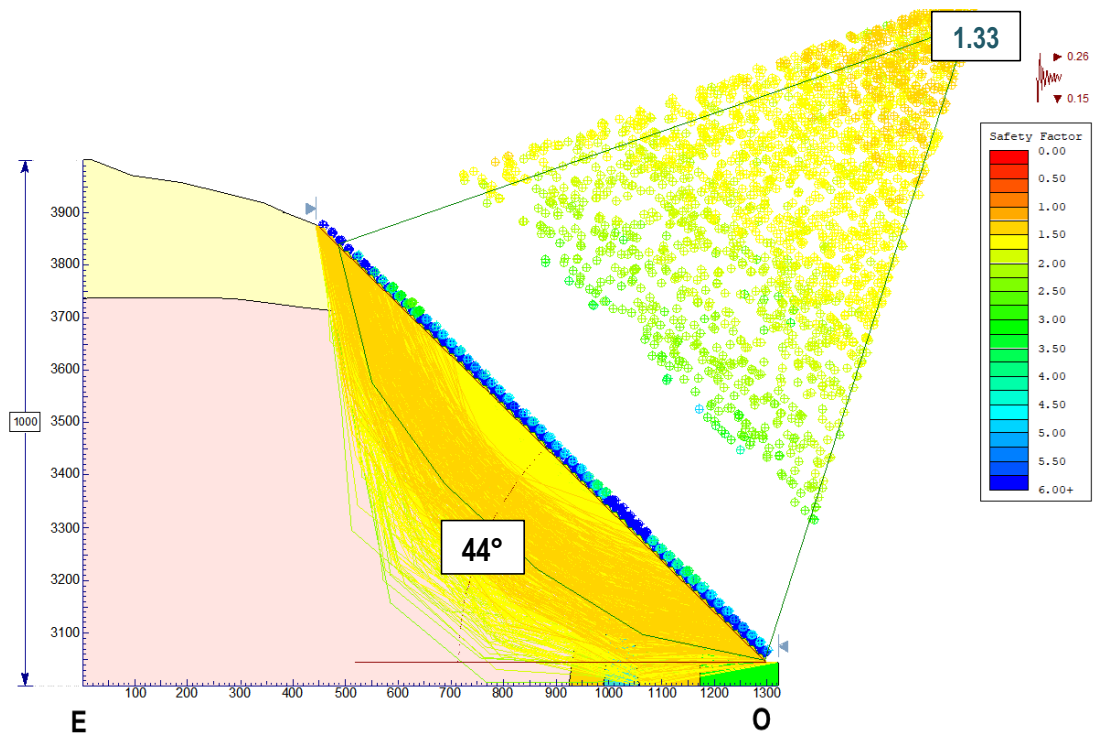
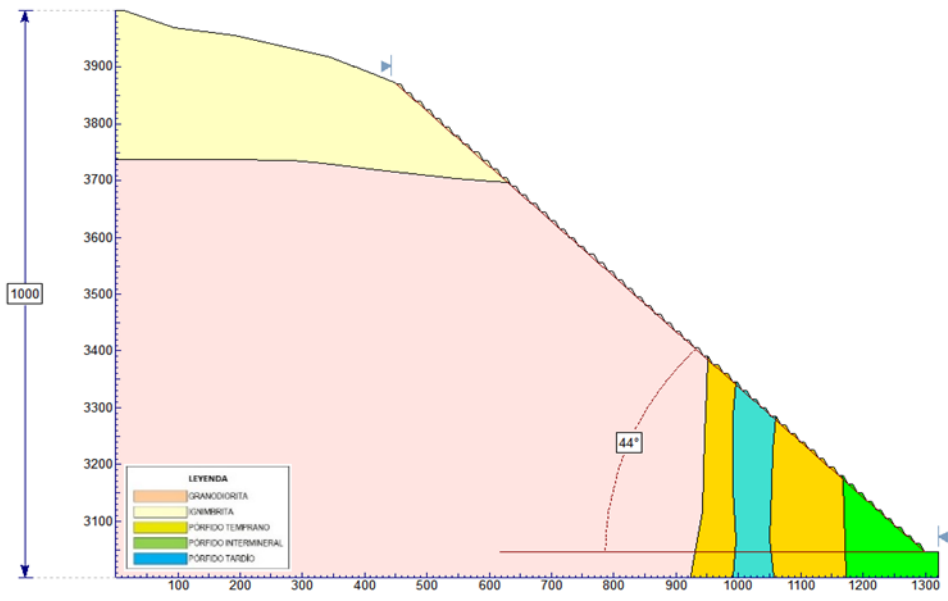
SECCIÓN 1



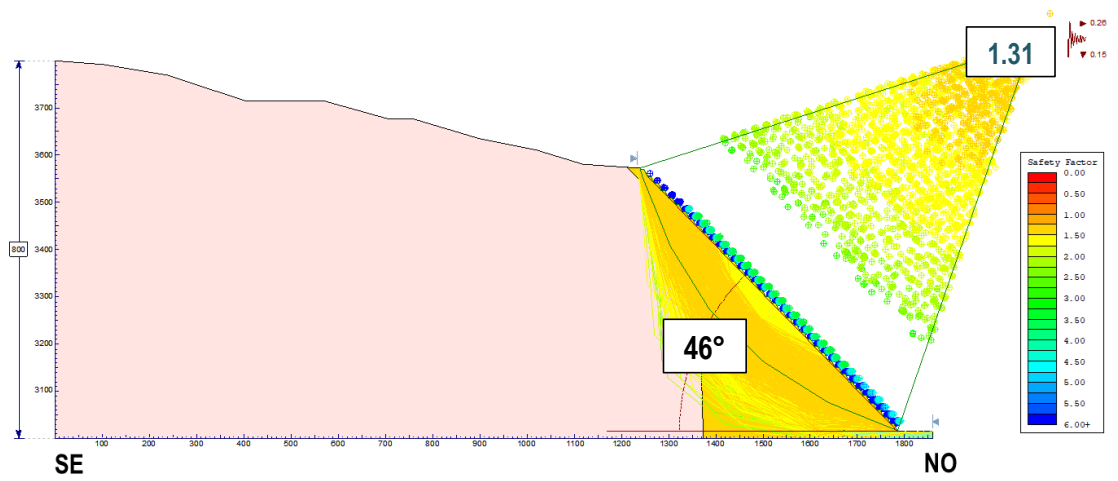
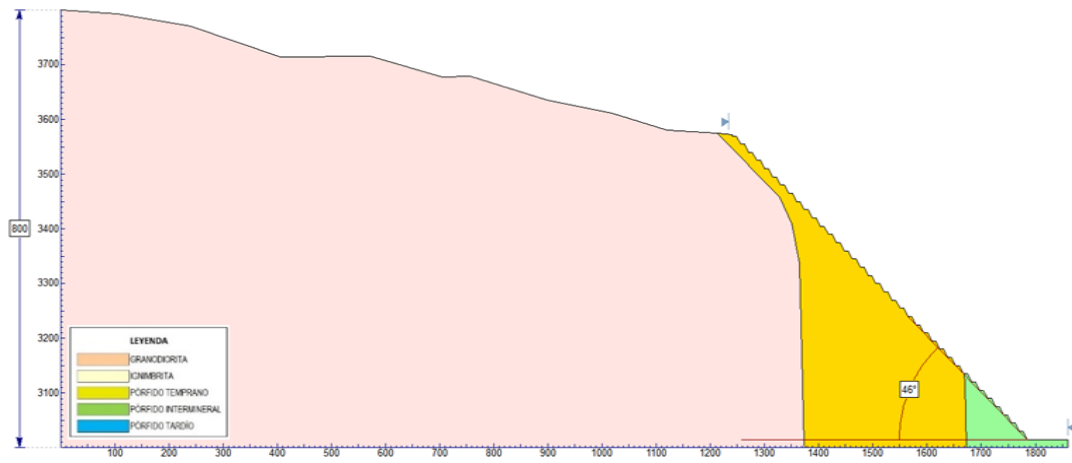
SECCIÓN 2



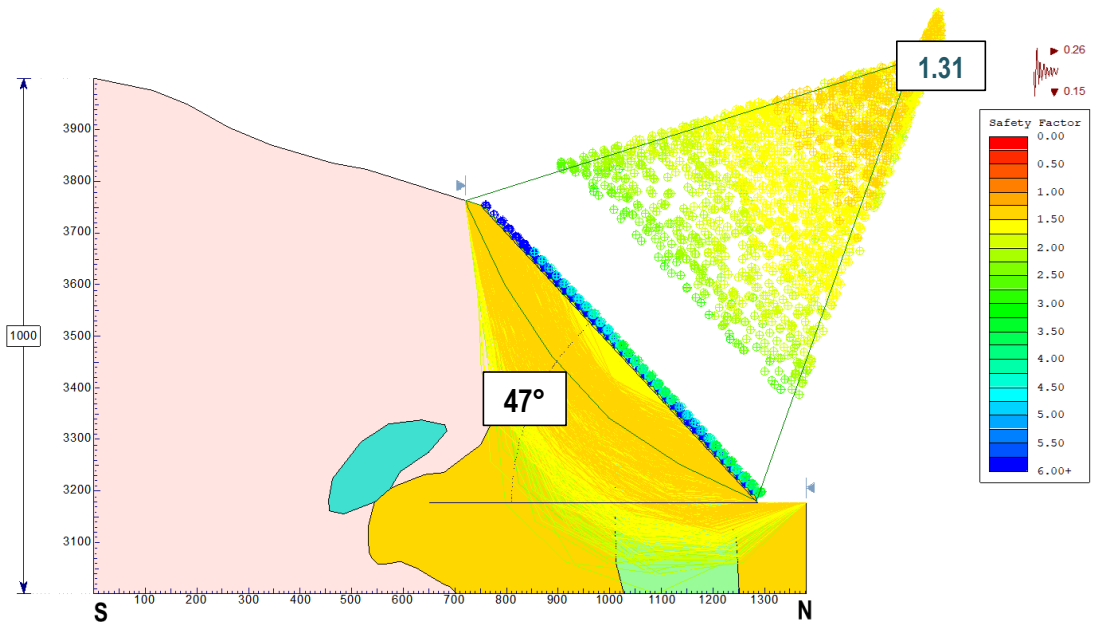
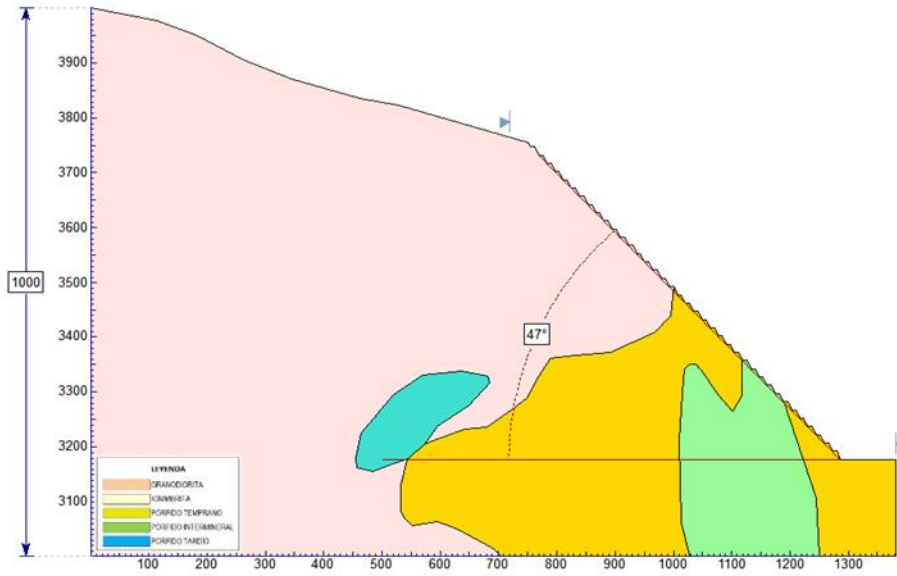
SECCIÓN 3



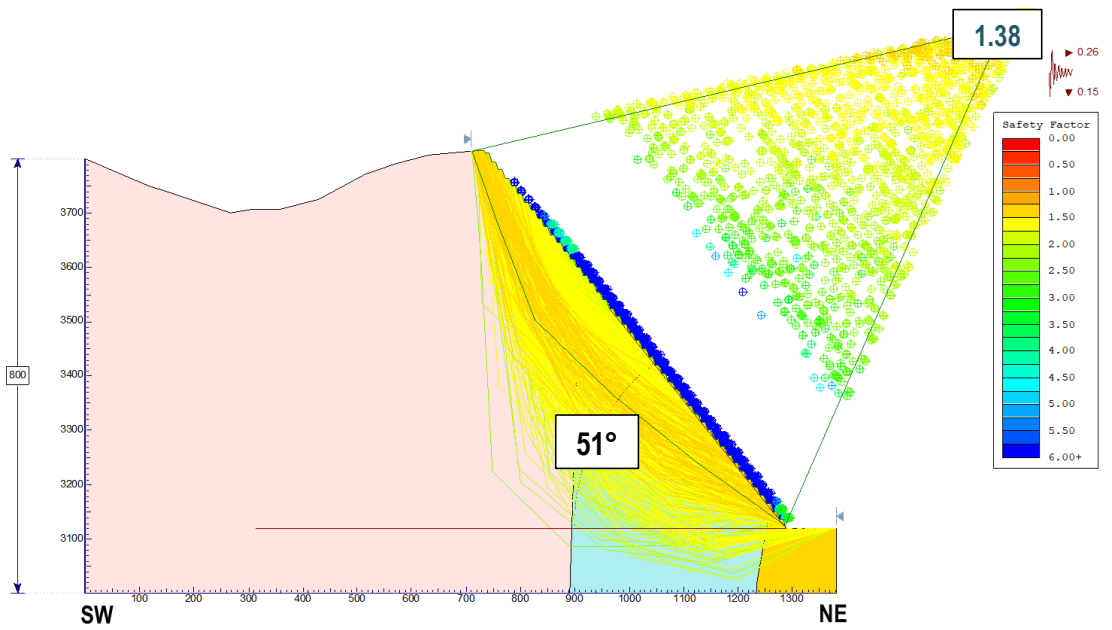
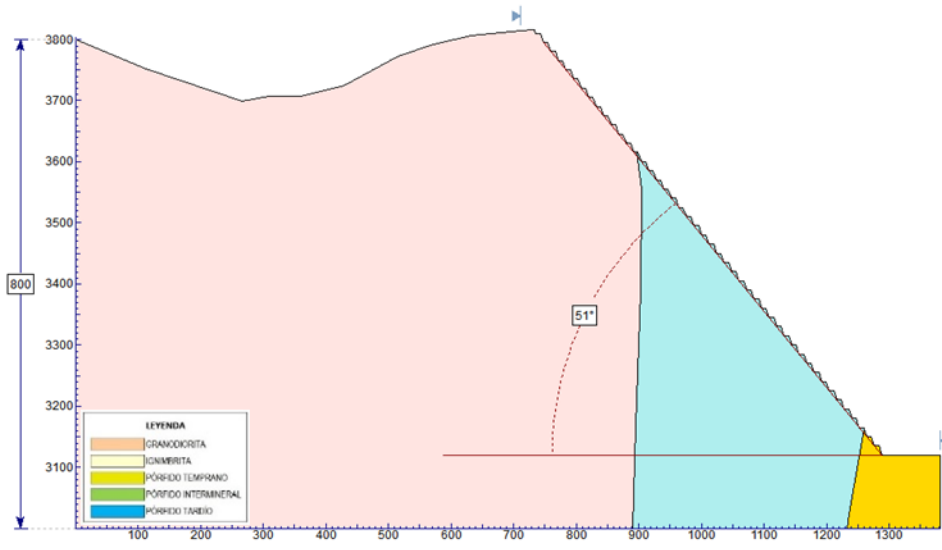
SECCIÓN 4



SECCIÓN 5



SECCIÓN 6



SECCIÓN 7

