

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Objetivos	1
1.1.1. Objetivo General.....	1
1.1.2. Objetivos Específicos.....	1
1.2. Ubicación y vías de acceso.....	2
1.3. Hipótesis de Trabajo	3
1.4. Metodología.....	4
1.4.1. Terreno	4
1.4.2. Procedimiento en el Punto de Control	4
1.4.3. Gabinete	5
2. Trabajos Anteriores	9
3. Marco Geológico.....	11
3.1. Introducción.....	11
3.2. Geología Local.....	12
3.2.1. Jurásico.....	12
3.2.2. Cretácico.....	15
3.2.3. Oligoceno superior- Plioceno	17
3.2.4. Mioceno.....	18
3.3. Rocas Intrusivas.....	20
3.3.1. Intrusiones Hipabisales del Cretácico Superior.....	20
3.3.2. Granitoides del Cretácico Superior	20
3.3.3. Intrusiones Hipabisales del Cretácico Superior Alto- Paleoceno inferior bajo	21
3.3.4. Monzodiorita cuarcífera Tamentica	21
3.4. Estructuras	22
3.4.1. Falla Challacollo	22
3.4.2. Falla Veta Lolon	23
3.4.3. Anticlinal Chacarilla	23
4. Geología Distrital	25
4.1. Generalidades	25
4.2. Estratigrafía	29

4.2.1.	Formación Challacollo	29
4.2.2.	Formación Chacarilla	30
4.2.3.	Formación Cerro Empexa	31
4.3.	Rocas Intrusivas	33
4.3.1.	Composición de los intrusivos.....	35
4.3.2.	Tamaño de los cristales y textura de los intrusivos.	40
4.4.	Modelo Estructural.....	44
4.4.1.	Fallas E-O.....	45
4.4.2.	Fallas N-S	47
4.4.3.	Secciones Estructurales	50
4.5.	Susceptibilidad Magnética In situ.....	54
4.6.	Alteración	57
4.7.	Geoquímica.....	61
4.7.1.	Tratamiento de los Datos.....	61
4.7.2.	QAQC	62
4.7.3.	Análisis de poblaciones.....	62
4.7.4.	Geoquímica de los centros intrusivos:	72
4.7.5.	Fertilidad de los Intrusivos	78
4.8.	Dataciones	89
4.8.1.	Dataciones históricas.....	89
4.8.2.	Dataciones de este trabajo	92
5.	Modelo Centros Intrusivos (IC)	95
5.1.	Modelo 1.....	96
5.2.	Modelo 2.....	99
5.3.	Modelo 3.....	101
5.4.	Prospectividad Centros Intrusivos	103
6.	Historia Geológica.....	107
6.1.	Paleozoico.....	107
6.2.	Ciclo Pre-Andino	107
6.3.	Ciclo Andino.....	108
7.	Conclusiones y recomendaciones.....	110
7.1.	Conclusiones.....	110

7.2. Recomendaciones	112
8. Bibliografía	113
9. Anexos	122
9.1. Resultados de dataciones.....	122
9.2. Resultados Análisis CCPKG	124
9.3. Resultados Análisis MEMS61	128
9.4. Resultados Análisis Outlier (test estadístico de Grubb).....	132
9.5. Mapas de Anomalías	133
9.6. Tabla Cronoestratigráfica	143
9.7. Gravimetría.....	144
9.8. Mapa Ubicación de Sondajes	145

Índice de Figuras

Figura 1.1: Mapa de Ubicación y vías de acceso.....	3
Figura 1.2: Diagrama de Flujo Metodología	8
Figura 2.1: Área de estudio y trabajos anteriores.....	10
Figura 3.1: Marco Geológico.....	24
Figura 4.1.1: Mapa de toponimia.....	26
Figura 4.1.2: Mapa Ubicación de muestras.....	27
Figura 4.1.3: Mapa Geológico.....	28
Figura 4.2.1: Columna Estratigráfica Esquemática.....	29
Figura 4.2.2: Formación Challacollo.....	30
Figura 4.2.3: Formación Chacarilla.....	31
Figura 4.2.4: Formación Cerro Empexa.....	32
Figura 4.3.1: Esquema Centros Intrusivos.....	33
Figura 4.3.2: Viscosidad vs Temperatura, Williams y (McBirney, 1978).....	36
Figura 4.3.3: Composición normativa de intrusivos (John et al., 2010).....	37
Figura 4.3.4: Composiciones de Intrusivos, imágenes microscopio Leica 10x.....	38
Figura 4.3.5: Mapa de distribución de composición de intrusivos.....	39
Figura 4.3.6: Nucleación-Crecimiento vs Tasa de enfriamiento (Gill, 2010).....	40
Figura 4.3.7: Mapa de distribución de la textura y tamaño de los cristales de intrusivos.....	43
Figura 4.4.1: Mapa Modelo Estructural interpretado.....	49
Figura 4.4.2: Sección geológica interpretada Huatacondo.....	51
Figura 4.4.3: Sección geológica interpretada Maní.....	52
Figura 4.4.4: Sección geológica interpretada Sipuca.....	53
Figura 4.5.1: Distribución susceptibilidad magnética por litología.....	55
Figura 4.5.2: Mapa susceptibilidad magnética in situ.....	56

Figura 4.6.1: Imagen alteración y mineralización asociada (albitización y calcopirita).....	58
Figura 4.6.2: Mapa de alteraciones por levantamiento de terreno.....	59
Figura 4.6.3: Mapa Minerales de Alteración, método ASD (HALO).....	60
Figura 4.7.1: Histogramas.....	63
Figura 4.7.2: Frecuencia acumulada por elemento.....	64-65
Figura 4.7.3: Esquema de zonación metálica en pórfidos cupríferos.....	66
Figura 4.7.4: Diagrama Feldspar Na-K GER.....	73
Figura 4.7.5: Diagrama AFM.....	73
Figura 4.7.6: Diagrama de índice de alcalinidad vs SiO ₂	74
Figura 4.7.7: Diagrama TAS para rocas plutónicas de Middlemost.....	74
Figura 4.7.8: Diagrama REE normalizado al condrito.....	76
Figura 4.7.9: Anomalía de Eu.....	76
Figura 4.7.10: Diagrama de estabilidad de fases minerales (Loucks, 2013).....	77
Figura 4.7.11: Ambiente de formación sistemas porfídicos.....	79
Figura 4.7.12: Al ₂ O ₃ /TiO ₂ vs SiO ₂	82
Figura 4.7.13: Sr/Y vs SiO ₂	82
Figura 4.7.14: Sr/Y vs Y.....	83
Figura 4.7.15: La/Yb vs SiO ₂	84
Figura 4.7.16: V/Sc vs SiO ₂	84
Figura 4.7.17: Ti/Nb vs Sr/Y.....	85
Figura 4.7.18: Mapa de distribución del ranking de fertilidad.....	88
Figura 4.8.1: Mapa de distribución de dataciones históricas.....	90
Figura 4.8.2: Mapa yacimientos Paleocenos.....	91
Figura 4.8.3: Mapa distribución dataciones.....	94
Figura 5.1: Modelo 1 centros intrusivos.....	98
Figura 5.2: Modelo 2 centros intrusivos.....	100
Figura 5.3: Modelo 3 centros intrusivos.....	102

Índice de Tablas

Tabla 1.1: Elementos y rangos de detección análisis ME-MS61	5
Tabla 1.2: Elementos y rangos de detección análisis CCPKG.....	6
Tabla 1.3: Referencia de circones.....	8
Tabla 1.4: Número de análisis por muestra datada.....	8
Tabla 4.3.1: Composiciones de intrusivos.....	35
Tabla 4.4.1: Longitud de perfiles sísmicos.....	44
Tabla 4.5.1: Susceptibilidad Magnética in situ.....	54
Tabla 4.7.1: Elementos eliminados, % bajo el nivel de detección.....	61
Tabla 4.7.2: Elementos con reemplazo del nivel de detección.....	61
Tabla 4.7.3: Distribución de elementos asociados a pórfidos cupríferos.....	62
Tabla 4.7.4: Matriz de correlación de Pearson.....	64
Tabla 4.7.5: Rangos de concentraciones en sistemas de pórfidos cupríferos.....	65

Tabla 4.7.6: Concentraciones promedio en la corteza, basaltos y granodioritas.....	68
Tabla 4.7.7: Concentración en ppm de muestras analizadas.....	71
Tabla 4.7.8: Índice de alteración Ishikawa.....	72
Tabla 4.7.9: Valores referenciales de coeficiente de partición.....	80
Tabla 4.7.10: Ranking de fertilidad de intrusivos.....	86
Tabla 4.7.11: Resumen de razones petroquímicas para intrusivos.....	87
Tabla 4.8.1: Dataciones históricas.....	89
Tabla 4.8.2: Resultados de geocronología.....	92
Tabla 5.1: Resumen prospectividad de los centros intrusivos.....	104
Tabla 5.2: Ranking de prospectividad de los centros intrusivos.....	106