

**MEMORANDUM N° 013-2004-DL**

AL : Ing. Manuel Paz Maidana  
Director de Geología Económica y  
Prospección Minera.


ASUNTO : ESTUDIOS PETROGRAFICOS

REF. : Memo. N° 298-2003-DGEPM

FECHA : Lima, 09 de Enero del 2004.

Me dirijo a Ud., a fin de hacerle llegar adjunto al presente el Estudio Petrográfico de 10 secciones delgadas correspondiente al INVENTARIO DE RECURSOS METALICOS Y NO METALICOS, FRANJA N° 4 BLOQUE GECO-1, a cargo del Ing. Julio C. Zedano C.

Atentamente,

  
Ing. RUF0 PAREDES PACHECO  
Director de Laboratorios  
INGEMMET

**MEMORANDUM N° 013-2004-DL**

AL : Ing. Manuel Paz Maidana  
Director de Geología Económica y  
Prospección Minera.

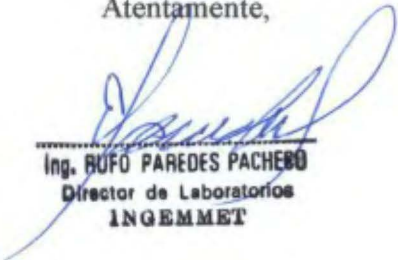
ASUNTO : ESTUDIOS PETROGRAFICOS

REF. : Memo. N° 298-2003-DGEPM

FECHA : Lima, 09 de Enero del 2004.

Me dirijo a Ud., a fin de hacerle llegar adjunto al presente el Estudio Petrográfico de 10 secciones delgadas correspondiente al INVENTARIO DE RECURSOS METALICOS Y NO METALICOS, FRANJA N° 4 BLOQUE GECO-1, a cargo del Ing. Julio C. Zedano C.

Atentamente,

  
Ing. RUF0 PAREDES PACHECO  
Director de Laboratorios  
INGEMMET

## DIRECCION DE LABORATORIOS

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401066 CLAVE DE LABORATORIO: 10070301  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

## DESCRIPCION

DENOMINACION: DIORITA  
(Posible roca Original)

## CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: Si.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

## ESTUDIO MICROSCOPICO

TEXTURA/S : Granular.  
MINERALOGIA : Esenciales : PGLs.  
(componentes)  
Accesorios : ANFs, OPs, bt II, MCs, ARCs, ser, efn, ep, OXsFe, FPKs, cz.  
Secundarios: bt II, MCs, ARCs, ser, ep, OXsFe.  
Residuales :

ALTERACIONES: Biotitización débil, argilitización, sericitización, epidotización incipiente.

### OBSERVACIONES:

- Roca ígnea intrusiva constituida por plagioclasas tabulares, macladas, algunas zonadas, alteradas por arcillas, arcillas - micas.
- Anfíboles subhedrales a anhedrales.
- Esfena subhedral alterada por epídota.
- Minerales opacos diseminados en la roca.
- Fractura rellena por sericita y teñidos por óxidos de fierro.
- Feldespato potásico alterado por arcillas.
- En zona hay mayor concentración de anfíboles.
- Otras fracturas rellena por sericita
- Pima: Montmorillonita - flogopita.







## DIRECCION DE LABORATORIOS

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401069 CLAVE DE LABORATORIO: 10070303  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

## DESCRIPCION

DENOMINACION: CUARZO MOZODIORITA  
(Posible roca Original)

## CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO:  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: Si.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: Si.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

## ESTUDIO MICROSCOPICO

TEXTURA/S : Granular.  
MINERALOGIA : Esenciales : PGLs, FPKs.  
(componentes)  
Accesorios : cz, ANFs, ep, cac, ap, ser, ARCs, bt, OPs, CLOs, efn.  
Secundarios: ep, cac, ser, ARCs, CLOs.  
Residuales :

ALTERACIONES: Cloritización débil, epidotización, carbonatación, sericitización, argilitización incipiente

### OBSERVACIONES:

- Roca intrusiva constituida por plagioclasas macladas algunas zonadas, tabulares, alteradas por sercita-arcilla, sricita-arcilla-calcita, con inclusiones de apatito.
- Moldes de minerales alterados por clorita-epidota, clorita - calcita.
- Apatito subhedral a anhedral diseminado en la roca.
- Feldespato potásico anhedral con exsolución de plagioclasas, alterado por arcillas.
- Esfena anhedral alterada por epidota.
- Cuarzo anhedral microfracturados, con extinción ondulante.
- Biotita subhedral alterada por clorita, clorita - calcita.
- Anfiboles subhedrales alterado por clorita.







**DIRECCION DE LABORATORIOS**

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401071 CLAVE DE LABORATORIO: 10070304  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: TOBA CRISTALOVITRICA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Pardo rojizo.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: Si.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Tobácea.  
MINERALOGIA : Esenciales : PGLs.  
(componentes)  
Accesorios : ser, OXsFe, OPs, cz IV, FPKs, ARCs, Frag. Lítcs., cz II.  
Secundarios: ser, OXsFe, OPs, cz IV.  
Residuales :  
ALTERACIONES: Filica.

**OBSERVACIONES:**

- Roca volcánica piroclástica constituida por fenocristales de plagioclasas tabulares subangulosas, macladas, algunas zonadas, alteradas por arcillas - sericita.
- Esferulitos constituidos de feldespatos, cuarzo, por zona están teñidos por OXsFe.
- Fenocristales de cuarzo anhedrales, subangulosos.
- Fracturas irregulares, rellenas por cz IV-opacos.
- Minerales opacos diseminados en la roca.
- Matriz de vidrio y devitrificado a cuarzo - feldespato.
- Diminutos minerales de arcillas.
- Cavidades.





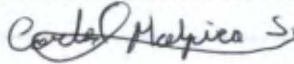




## DIRECCION DE LABORATORIOS

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401075 CLAVE DE LABORATORIO: 10070306  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA 

## DESCRIPCION

DENOMINACION: ROCA DE ESTRUCTURA  
(Posible roca Original)

## CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

COLOR: Gris verdoso.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

## ESTUDIO MICROSCOPICO

TEXTURA/S : Granoblastica.  
MINERALOGIA : Esenciales : ep.  
(componentes) Accesorios : OPs, cz II, cz IV, OXsFe, ARCs, ANFs.  
Secundarios: ep, cz II, cz IV, OXsFe, ARCs.  
Residuales :  
ALTERACIONES: Epidotización intensa, silicificación débil, argilitización incipiente.

### OBSERVACIONES:

- Roca alterada constituida por cuarzo secundaria anhedral.
- Epidotización subhedral, algunos estan ligeramente alterados por arcillas.
- Minerales opacos subhedrales a anhedrales diseminados en la muestra.
- Anfíboles subhedral a anhedral alterados por arcillas.
- Fractura irregular, algunos rellena por cz IV.
- PIMA: Epidota, montmorillonita, cuarzo.







**DIRECCION DE LABORATORIOS**

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401080 CLAVE DE LABORATORIO: 10070307  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: ROCA DE ESTRUCTURA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Granoblástica.  
MINERALOGIA : Esenciales : ser.  
(componentes)  
Accesorios : cz I, cz II, ANFs, ARCs, CLOs, FPs, cz IV, OPs, bt, OXsFe.  
Secundarios: ser, cz II, ARCs, CLOs, cz IV, OXsFe.  
Residuales :

ALTERACIONES: Filica.

**OBSERVACIONES:**

- Roca alterada, la cual esta constituida por feldespatos alterados por sericita y con bordes corroídos.
- Cuarzo I anhedral de diferente granulometría.
- Fractura rellena por cuarzo IV.
- Matriz totalmente alterada por sericita, cuarzo II; la sericita esta alterada por arcillas.
- PIMA: Muscovita - cuarzo.







**DIRECCION DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA  
ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401082 CLAVE DE LABORATORIO: 10070309  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: SKARN  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Granoblástica.  
MINERALOGIA : Esenciales : GRNs.  
(componentes) Accesorios : cz IV, ARCs, OXsFe, PXs, OPs, cz IV.  
Secundarios:  
Residuales :

ALTERACIONES:

OBSERVACIONES:

- Roca constituida por piroxenos anhedrales, los cuales estan alterados por arcillas, algunas estan teñidas por óxidos de hierro.
- Fracturas rellenas por cuarzo IV, otros por OXsFe.
- Granates subhedrales a euhedrales alterados por arcillas, fracturados, zonados.
- Cavidades rellenas por cuarzo II, algunos cuarzos tienen extinción ondulante; otras estan vacias.
- PIMA:Cuarzo - arcillas.









**DIRECCION DE LABORATORIOS**

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401095 CLAVE DE LABORATORIO: 10070312  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S.*

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: ROCA DE ESTRUCTURA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: Si.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Granoblástica.  
MINERALOGIA : Esenciales : cz II, ep.  
(componentes) Accesorios : cac, OXsFe, CLOs, OPs, ARCs, cz III.  
Secundarios: cz II, cac, OXsFe, ep, CLOs, ARCs.  
Residuales :  
ALTERACIONES: Silicificación.

**OBSERVACIONES:**

- Roca intensamente alterado por cuarzo II anhedral.
- Feldespatos alterados por arcillas, relleno de cavidades y fracturas.
- Cuarzo III anhedral relleno de cavidades.
- Fracturas rellenas por epidota - calcita, cac.
- PIMA: Anhidrita - montmorillonita - calcita - cuarzo.







**DIRECCION DE LABORATORIOS**

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401100 CLAVE DE LABORATORIO: 10070313  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA *Carlos Malpica S*

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: ANDESITA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: Si.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: Si.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Porfirítica.  
MINERALOGIA : Esenciales : PGLs, ARCs.  
(componentes)  
Accesorios : ANFs, ser, cac, OPs, CLOs, OXsFe, FPKs, ep, cz II.  
Secundarios: ARCs, ser, cac, CLOs, OXsFe, FPKs, ep, cz II.  
Residuales :  
ALTERACIONES: Argilica.

**OBSERVACIONES:**

- Roca ígnea alterada por arcillas; esta alteración es más intensa en la matriz.
- Plagioclasas matriz y fenos; tabulares, macladas, fracturadas, alteradas por clorita, sericita, calcita
- Minerales opacos anhedrales diseminados en la roca.
- Fracturas rellenas por feldespatos.
- Anfíboles subhedrales (fenos y matriz) alterados por epidota.
- Oxidos de hierro en algunas zonas de la roca.








**DIRECCION DE LABORATORIOS**

LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA

ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGPEM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401102 CLAVE DE LABORATORIO: 10070314  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA 

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: ROCA SILICIFICADA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO: Irregular.  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: Si.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Granoblástica  
MINERALOGIA : Esenciales : cz II.  
(componentes) Accesorios : cac, OPs, cz IV, ser, ARCs, OXsFe, FPs.  
Secundarios: cz II, cac, cz IV, ser, ARCs, OXsFe.  
Residuales :  
ALTERACIONES: Silicificación.

**OBSERVACIONES:**

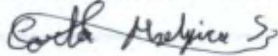
- Roca alterada por silice anhedra, micas y calcita.
- Minerales opacos anhedrales diseminados en la roca.
- Fracturamiento irregular relleno por cuarzo -calcita, cuarzo-sericita, calcita, la cual esta teñida por óxidos de fierro.
- Micas anhedrales teñidos por oxidos de fierro.
- Feldespatos corroídos, alterados por arcillas.







**DIRECCION DE LABORATORIOS**  
LABORATORIO DE PETROMINERALOGIA  
ESTUDIO PETROGRAFICO

PROCENDECIA: INV.REC.MET.Y NO MET. (F-4, B GECO-1) REMITENTE: Ing. Julio César Zedano C.  
(Memo. N° 203-2003-DGEPM)  
MUESTRA ORIGINAL: 401091 CLAVE DE LABORATORIO: 10070310  
ESTUDIADO POR: Ing. Carlos Malpica Sandoval  
FECHA: Lima, Diciembre del 2003. FIRMA 

**DESCRIPCION**

DENOMINACION: CUARZO DIORITA  
(Posible roca Original)

**CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS**

COLOR: Gris.  
GRANULARIDAD:  
DENSIDAD:  
POROSIDAD:  
TIPO DE FRACTURAMIENTO:  
GRADO DE COHESION :  
ESQUISTOSIDAD:  
TINCION: Feldespato potásico: No.  
Plagioclasa:  
REACCION AL ACIDO CLORHIDRICO: No.  
OTRAS CARACTERISTICAS:

**ESTUDIO MICROSCOPICO**

TEXTURA/S : Granular.  
MINERALOGIA : Esenciales : PGLs.  
(componentes)  
Accesorios : cz, bt, ser, OPs, ARCs, OXsFe, PXs, CLOs.  
Secundarios: ser, ARCs, OXsFe, CLOs.  
Residuales :

ALTERACIONES: Sericitización débil, argilitización, cloritización incipiente.

**OBSERVACIONES:**

- Roca ígnea plutónica constituida por plagioclasas tabulares, macladas, algunas zonadas, alteradas por arcillas - sericita.
- Minerales opacos anhedrales diseminados en la roca.
- Apatito subhedral a euhedral diseminados en la roca.
- Cuarzo anhedral en cavidades.
- Biotita alterada por clorita, clorita - epidota.
- Moldes de minerales alterados por cloritas - sericita - arcilla y óxidos de fierro.
- Piroxenos subhedral alterado por clorita - sericita.



