



GNOME™

# CAPÍTULO 8

## Pruebas



KDE

## Capítulo 8. Pruebas

### 8. Pruebas

Se realizaron pruebas con algunos alumnos del área de Ciencias de la Tierra, tanto para Linux como para Windows.

#### 8.1 Pruebas en Ubuntu

En Linux se realizaron pruebas en Ubuntu 10.04, así como en Mandriva ONE 2010 KDE, únicamente para probar que las herramientas funcionan tanto en el escritorio GNOME como en KDE. Únicamente se describen las pruebas en Ubuntu 10.04.

#### Características de equipo de pruebas:

Computadora de la marca DELL OPTIPLEX 745.  
Procesador: Intel(R) Core (TM)2 CPU 6300 a 1.86 GHZ.  
Memoria RAM: 1GB.  
Sistema Operativo: Ubuntu Lucid Lynx.  
Núcleo Linux 2.6.32-24-generic.  
GNOME 2.30.2.

#### 1.- Diagrama Ternario

Se realizaron las pruebas con ejercicios ya resueltos y graficados, obtenidos de internet y de libros de Geología para que los alumnos de Geología comprobaran la veracidad de los resultados.

#### Interfaz de Scilab

Ejercicio 1. Tomado de <http://www.geovirtual.cl/geologiageneral/gccap04a.htm>

Contenido total de la muestra			Contenido en % al respecto de los tres componentes usados
Plagioclasa= 30%	30%	$\times 1.66 =$	49.8 %
Cuazo= 10%	10%	$\times 1.66 =$	16.6 %
Biotita= 10%			
Hornblenda= 05%			
Feldespat.Alc.= 20%	20%	$\times 1.66 =$	33.2%
Opacos= 25%			
total= 100%	60%	$\times 1.66 =$	100%

Factor de multiplicación= 1.66  
 $60 \times ? = 100$   
 $? = 1.66$

Figura 8.1 Contenidos totales de la muestra multiplicados por un factor para obtener los porcentajes para graficar el diagrama ternario, obtenida de: <http://www.geovirtual.cl/geologiageneral/gccap04a.htm>

## Capítulo 8. Pruebas

En este ejercicio se muestran los contenidos de una muestra de roca, los cuales son multiplicados por un factor, con lo cual se obtiene el contenido en porcentaje de los componentes Plagioclasa, Cuarzo y Feldespatos Alcalinos.

Plagioclasa= 49.8%

Cuarzo= 16.6%

Feldespatos Alcalinos= 33.2%

Al introducir estos datos en la interfaz de Scilab para obtener su diagrama ternario se obtiene el siguiente resultado:

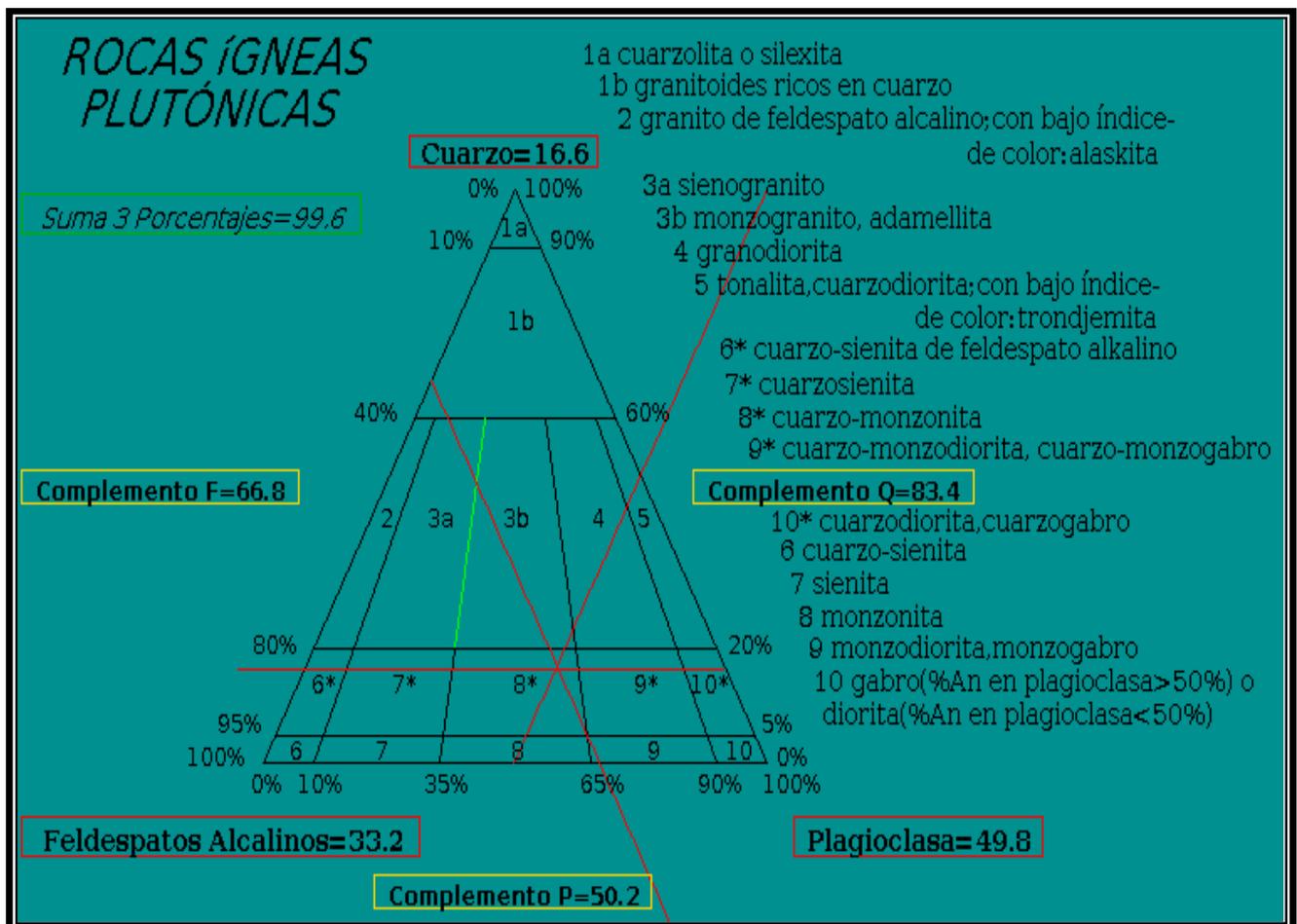


Figura 8.2 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 8\* cuarzo-monzonita

Se puede observar que el punto de intersección entre las rectas cae en la sección 8\*, la cual corresponde a cuarzo-monzonita.

Este diagrama obtenido se compara con el que se obtuvo en el ejercicio original de internet el cual es el siguiente.

Capítulo 8. Pruebas

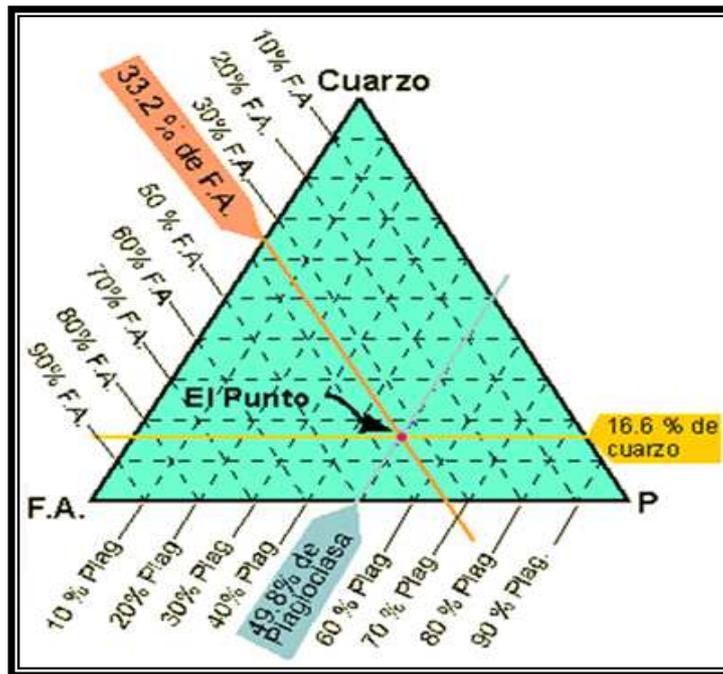


Figura 8.3 Diagrama del ejercicio original de internet, obtenida de: <http://www.geovirtual.cl/geologiageneral/ggcap04a.htm>

Se observa que el punto de intersección cae en la misma zona.

**Ejercicio 2.** Obtenido del libro: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Tierra, Isabel Patricia Aguilar Juárez, Javier Arellano Gil y colaboradores; pag.485

Se tienen tres muestras que corresponden a rocas ígneas asociadas a un complejo metamórfico en el sur de México. Estas muestras corresponden a un cuerpo ígneo clasificado como un Gabro, por los investigadores que han visitado la zona.

Los estudios petrográficos realizados arrojaron los resultados mineralógicos mostrados en la siguiente tabla.

FASE MINERAL MUESTRA	PLAGIOCLASA	ANFIBOL	MICA (BIOTITA)	CUARZO	CALCITA	CLORITA	SERICITA	EPIDOTA	ZIRCÓN	MIN. OPACOS	TITANITA	TOTAL %
GB-1	30	19	11	07	0	15	12	10	0	03	03	100
GB-2	24	16	07	06	0	15	21	07	0	03	01	100
GA-2	26	21	14	15	02	07	11	01	< 01	03	00	100

Figura 8.4 Síntesis de minerales asociados mediante técnica de petrografía

## Capítulo 8. Pruebas

---

Aplicando la clasificación modal de una roca plutónica en el diagrama ternario doble Q-A-P-F, donde:

Q = Cuarzo.  
A = Feldespatos Alcalinos.  
P = Plagioclasa (Na-Ca).  
F = Feldespatoides.

Se realiza el cálculo para obtener el % relativo y graficar las muestras en el campo composicional correspondiente en el diagrama ternario.

Operaciones:

$$\begin{aligned}[Q] \%Relativo &= \frac{100(Q)}{(Q + A + P + F)} \\ [A] \%Relativo &= \frac{100(A)}{(Q + A + P + F)} \\ [P] \%Relativo &= \frac{100(P)}{(Q + A + P + F)} \\ [F] \%Relativo &= \frac{100(F)}{(Q + A + P + F)}\end{aligned}$$

Sustituyendo valores de la tabla de la figura 8.4

■ Muestra GB-1:

$$\begin{aligned}[Q] \%Relativo &= \frac{100(7)}{(7 + 1 + 30 + 0)} = \frac{700}{38} = 18.42 \\ [A] \%Relativo &= \frac{100(1)}{(7 + 1 + 30 + 0)} = \frac{100}{38} = 2.63 \\ [P] \%Relativo &= \frac{100(30)}{(7 + 1 + 30 + 0)} = \frac{3000}{38} = 78.95 \\ [F] \%Relativo &= \frac{100(0)}{(7 + 1 + 30 + 0)} = \frac{0}{38} = 0\end{aligned}$$

■ Muestra GB-2:

$$\begin{aligned}[Q] \%Relativo &= \frac{100(6)}{(6 + 1 + 24 + 0)} = \frac{600}{31} = 19.35 \\ [A] \%Relativo &= \frac{100(1)}{(6 + 1 + 24 + 0)} = \frac{100}{31} = 3.23 \\ [P] \%Relativo &= \frac{100(24)}{(6 + 1 + 24 + 0)} = \frac{2400}{31} = 77.42 \\ [F] \%Relativo &= \frac{100(0)}{(6 + 1 + 24 + 0)} = \frac{0}{31} = 0\end{aligned}$$

■ Muestra GA-2:

$$\begin{aligned}[Q] \%Relativo &= \frac{100(15)}{(15 + 1 + 26 + 0)} = \frac{1500}{42} = 35.71 \\ [A] \%Relativo &= \frac{100(1)}{(15 + 1 + 26 + 0)} = \frac{100}{42} = 2.38 \\ [P] \%Relativo &= \frac{100(26)}{(15 + 1 + 26 + 0)} = \frac{2600}{42} = 61.90 \\ [F] \%Relativo &= \frac{100(0)}{(15 + 1 + 26 + 0)} = \frac{0}{42} = 0\end{aligned}$$

## Capítulo 8. Pruebas

	COMPONENTE	M	% RELATIVO
MUESTRA GB-1	Q	7	18.42
	A	1	2.63
	P	30	78.95
	F	0	0
MUESTRA GB-2	Q	6	19.35
	A	1	3.23
	P	24	77.42
	F	0	0
MUESTRA GA-2	Q	15	35.71
	A	1	2.38
	P	26	61.90
	F	0	0

Figura 8.5 Síntesis de datos obtenidos en el cálculo de fracciones y porcentajes para graficarlos.

Al graficar las muestras, éstas quedan en dos campos composicionales: uno de ellos corresponde a 10\* Cuarzo-Diorita, Cuarzo-Gabro, otra a 5 Tonalita, Cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita. Esto corresponde al enriquecimiento en sílice (Cuarzo).

Se comprueban los resultados que se mencionan en el párrafo anterior del libro introduciendo los % relativos de la tabla de cada muestra en la interfaz y se obtienen las siguientes graficas.

Para GB-1:

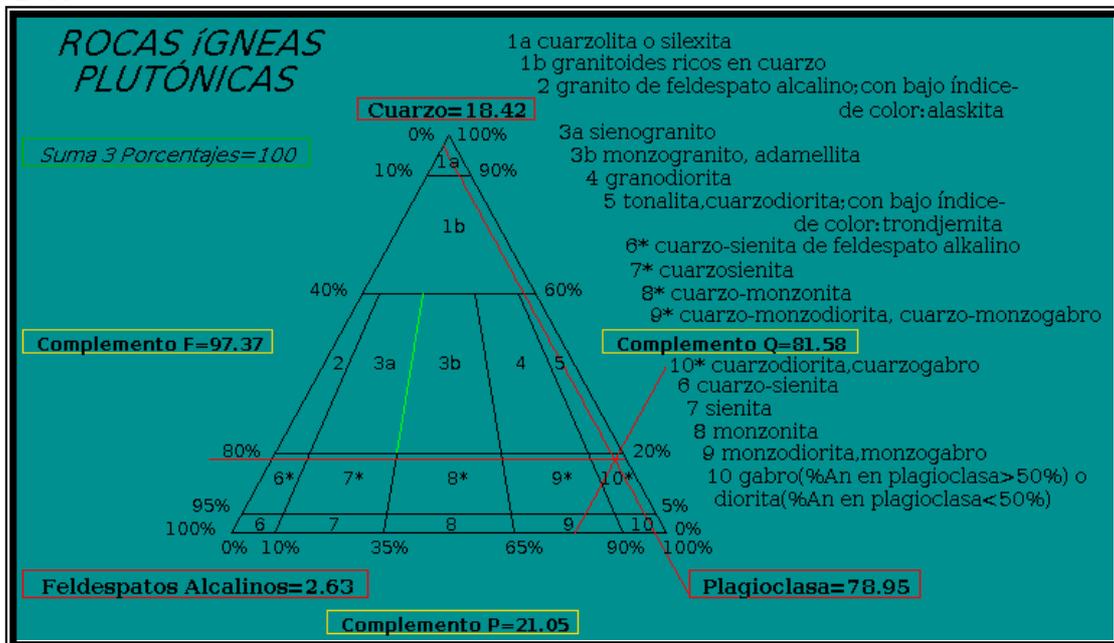


Figura 8.6 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

## Capítulo 8. Pruebas

Para GB-2:

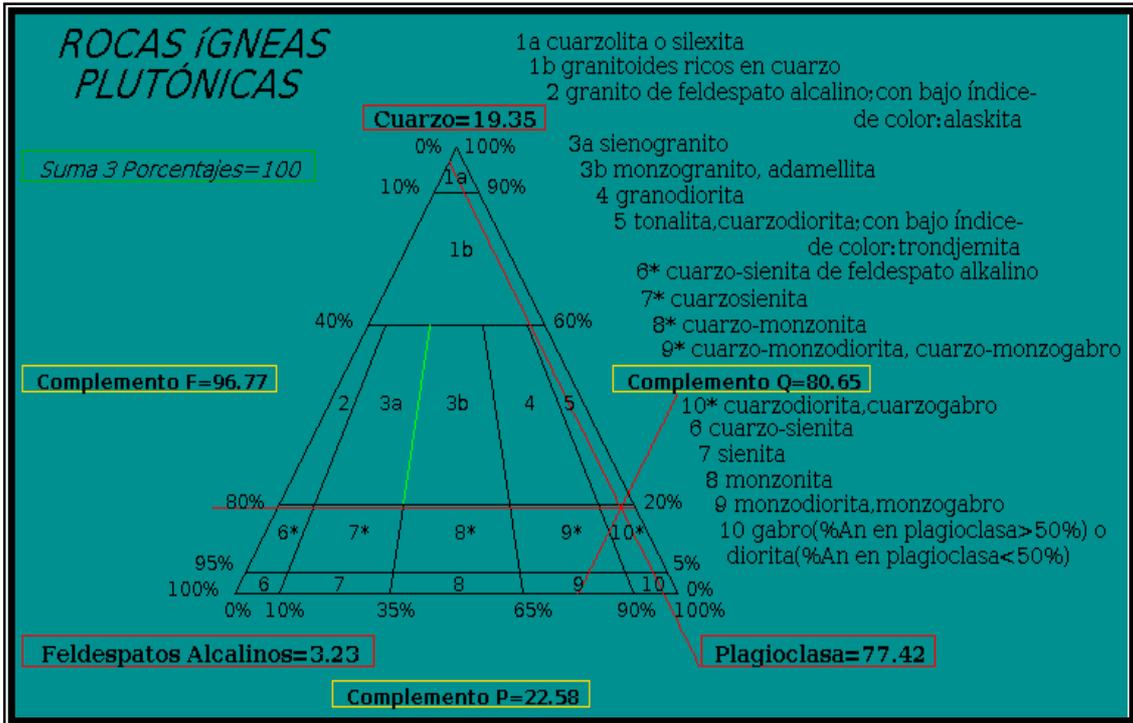


Figura 8.7 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

Para GA-2:

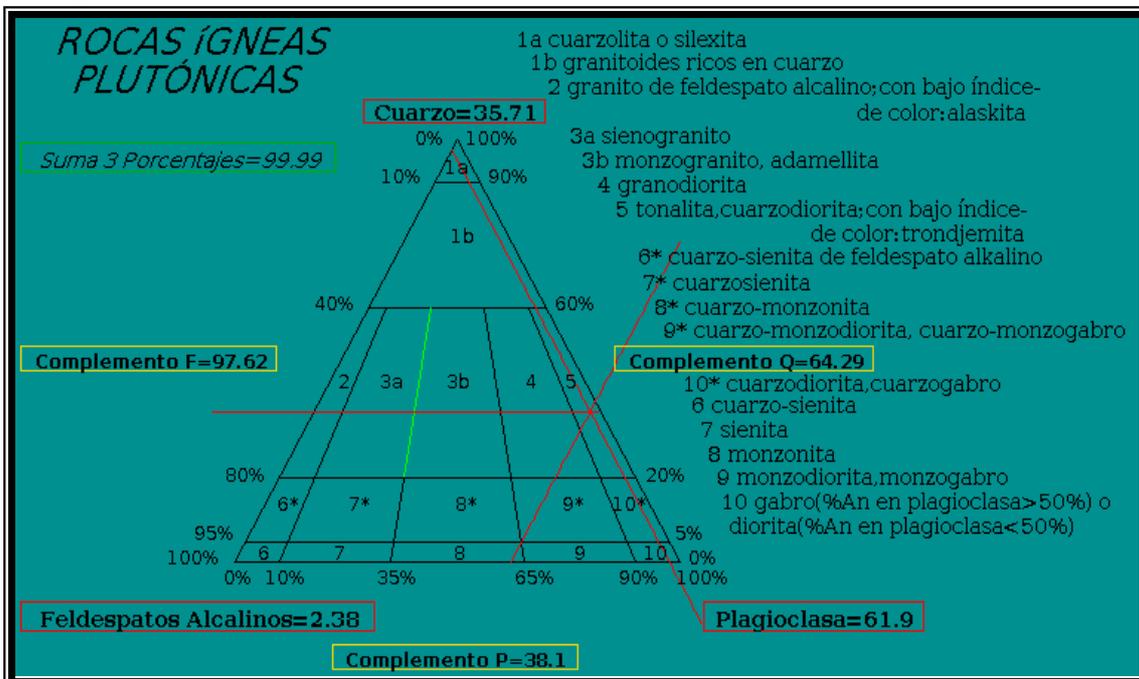


Figura 8.8 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 5 tonalita, cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita

## Capítulo 8. Pruebas

Se observa que los puntos de intersección son los que se mencionan en el libro, GB-1 y GB-2 caen en la sección cuarzodiorita, cuarzogabro y GA-2 cae en tonalita, cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita, para comprobar lo dicho se pone a continuación la gráfica del libro la cual muestra los resultados en un único diagrama:

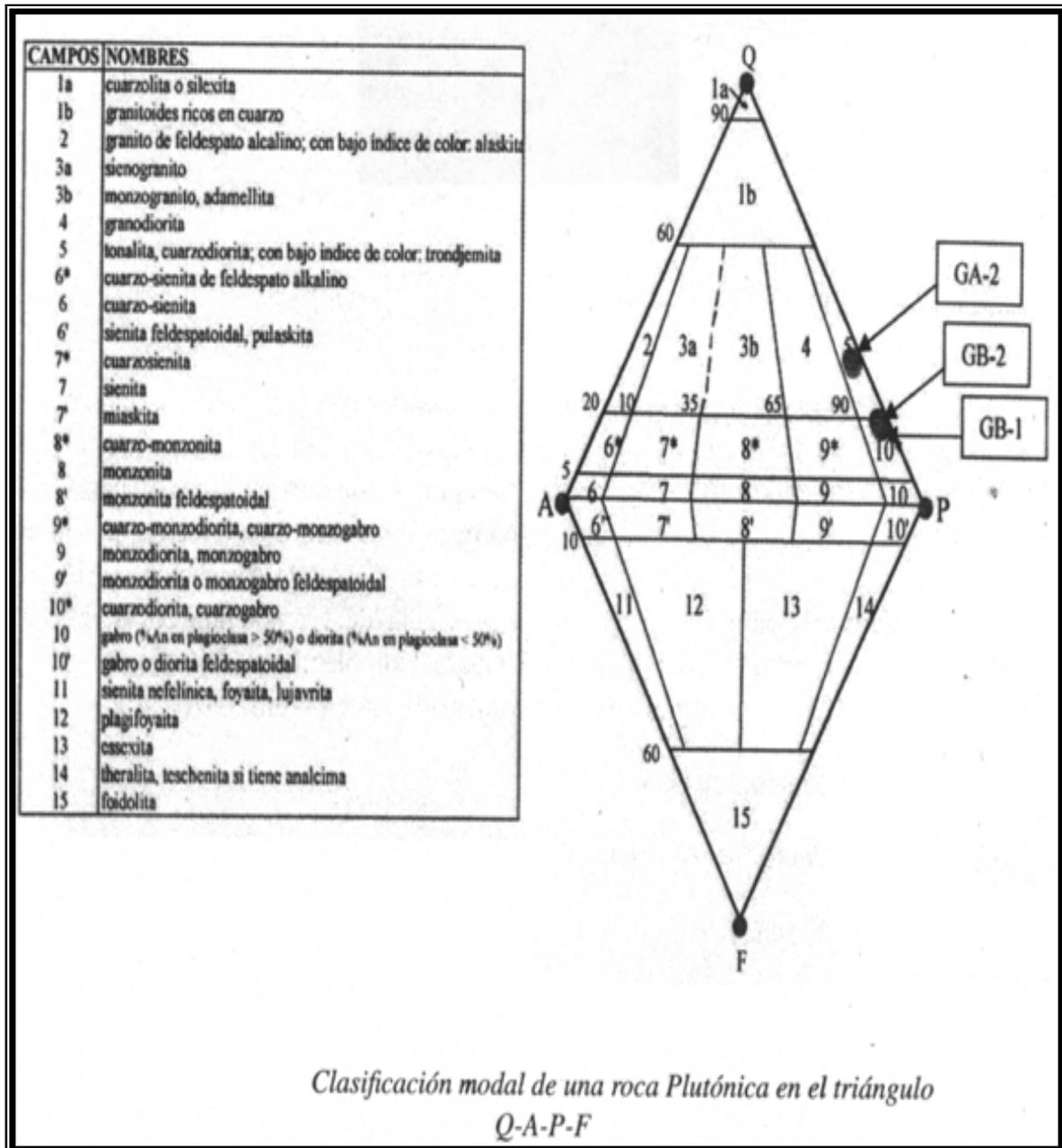


Figura 8.9 Diagrama del libro

*Nota: cuarzo-diorita, cuarzo-gabro, tonalita, cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita corresponden al nombre del tipo de roca según la lista de campos y nombres.*

## Capítulo 8. Pruebas

---

### 2.- Procesando Fotografías Aéreas con GIMP

**Ejercicio 1.** Se detectarán algunas fracturas en las rocas que contiene la siguiente fotografía aérea, para lo cual es necesario visualizar y marcar los segmentos de recta.

Se abre la fotografía en GIMP.



Figura 8.10 Fotografía original en la que a simple vista no son del todo visibles los segmentos de rectas

Se le aplica el siguiente filtro desde el menú **Filtros-Detectar bordes-Arista**

Se reconocen los segmentos de recta y se marcan.

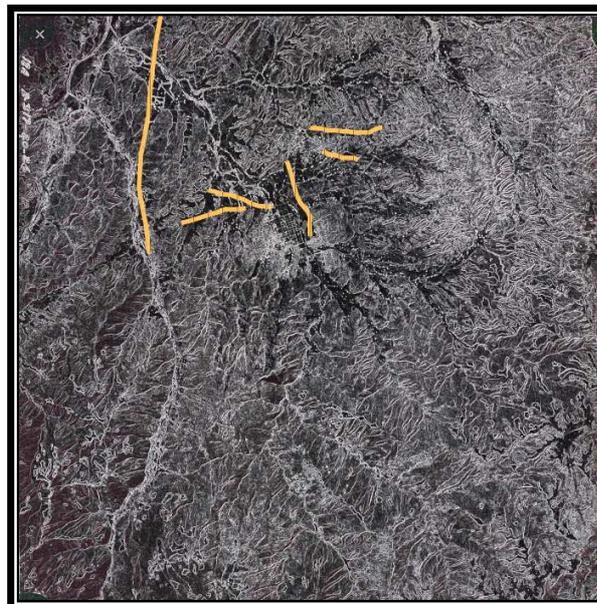


Figura 8.11 Fotografía filtrada con los segmentos de rectas ya marcados

## Capítulo 8. Pruebas

---

**Ejercicio 2.** A la siguiente fotografía aérea se le aplicarán algunos filtros similares a los del capítulo 5 para realzar los tonos y poder identificar caminos, zonas de vegetación y campos de cultivo; en esta imagen predominan los colores claros.



Figura 8.12 Fotografía en tonos claros donde son poco visibles los caminos y zonas de cultivo que contiene la fotografía

### Método:

- 1) Colores-Retinex
- 2) Colores-Invertir

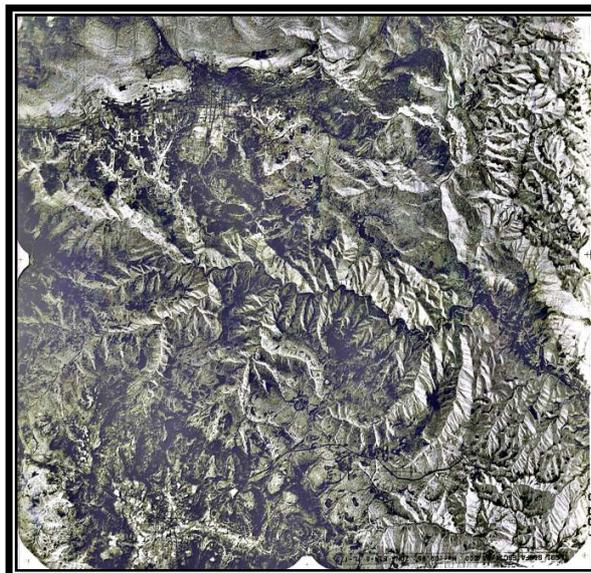


Figura 8.13 Fotografía filtrada aplicando el primer método

## Capítulo 8. Pruebas

---

Con este método lo que se consigue es realzar el color de la fotografía e invertir los colores, claros a oscuros y oscuros a claros, se pueden apreciar algunas rutas en negro las cuales se marcan como se ve a continuación:



Figura 8.14 Fotografía donde se pueden apreciar mejor los caminos y algunas zonas de cultivo

Estas rutas representan caminos y además se pueden apreciar en la parte superior de la fotografía zonas rectangulares que representan cultivos.

**Ejercicio 3.** Ahora se editará una fotografía. En esta fotografía se trazarán rutas con las herramientas del GIMP para demostrar que se puede digitalizar la imagen sin necesidad de rayarla físicamente.

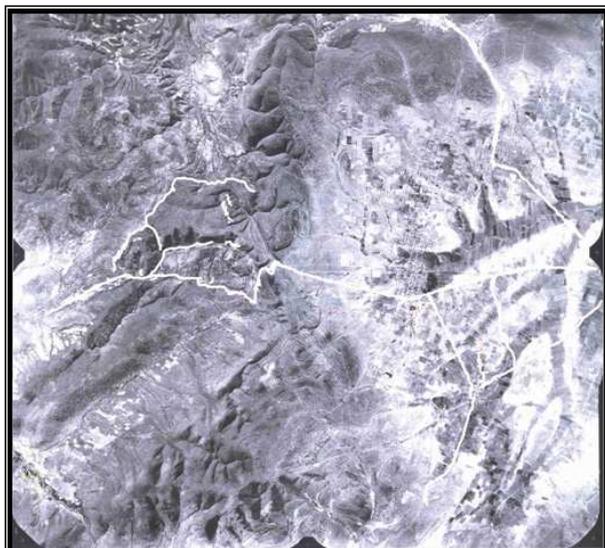


Figura 8.15 Fotografía original antes de ser trabajada



Figura 8.16 Fotografía trabajada a mano por los geólogos

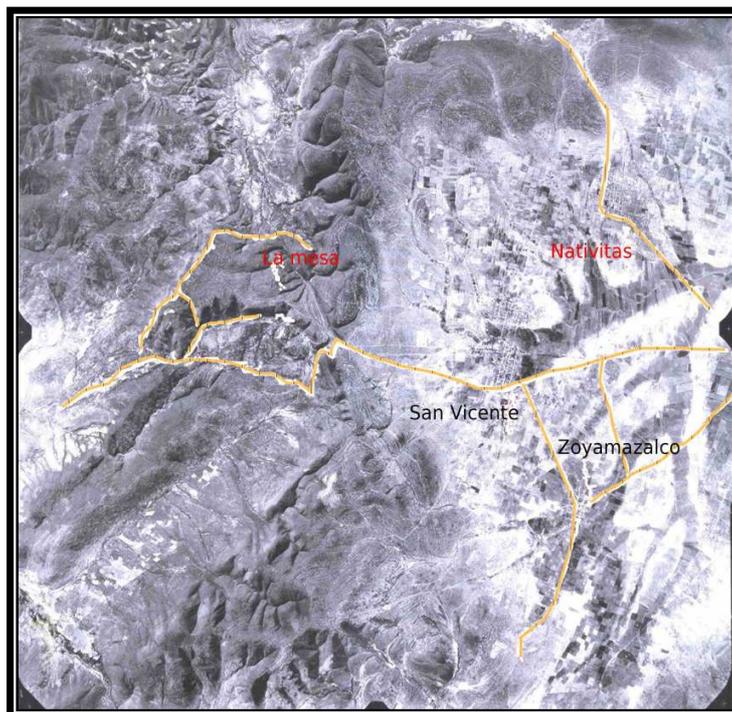


Figura 8.17 Fotografía editada en GIMP



## Capítulo 8. Pruebas

### Xochihuehuetlán, Guerrero, Puebla, Oaxaca, E14D12

Puntos UTM introducidos

x	y
536000	1964000
537000	1965000.3
537520.13	1965524
538200.24	1965600.24

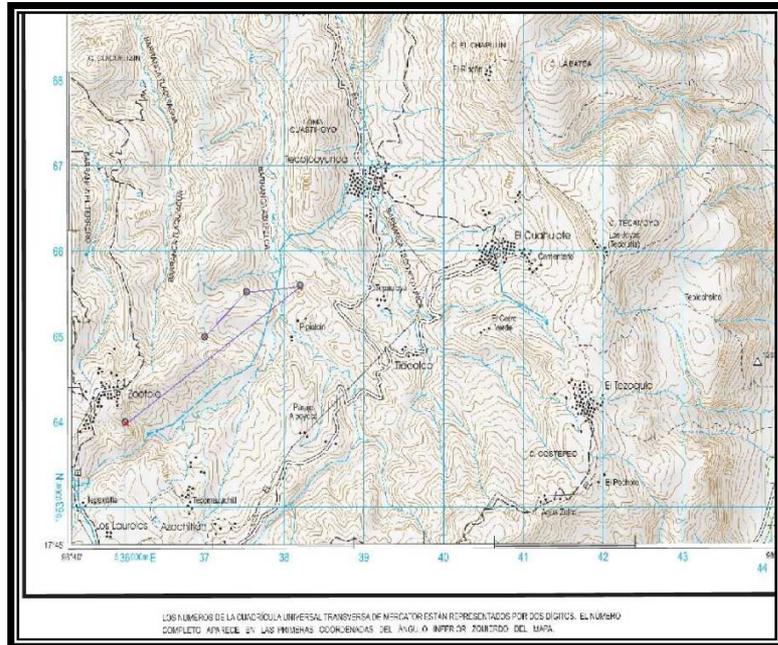


Figura 8.20 Sección de mapa Xochihuehuetlán, Guerrero, Puebla, Oaxaca, E14D12

### Santa Cruz Tacache de Mina, Oaxaca y Puebla, E14D13

Puntos UTM introducidos

x	y
576908	1964324
576890	1965282
576907	1966341
576901	1967346
576917	1968381
576966	1969384
576518	1970383
576573	1970308
572513	1970254

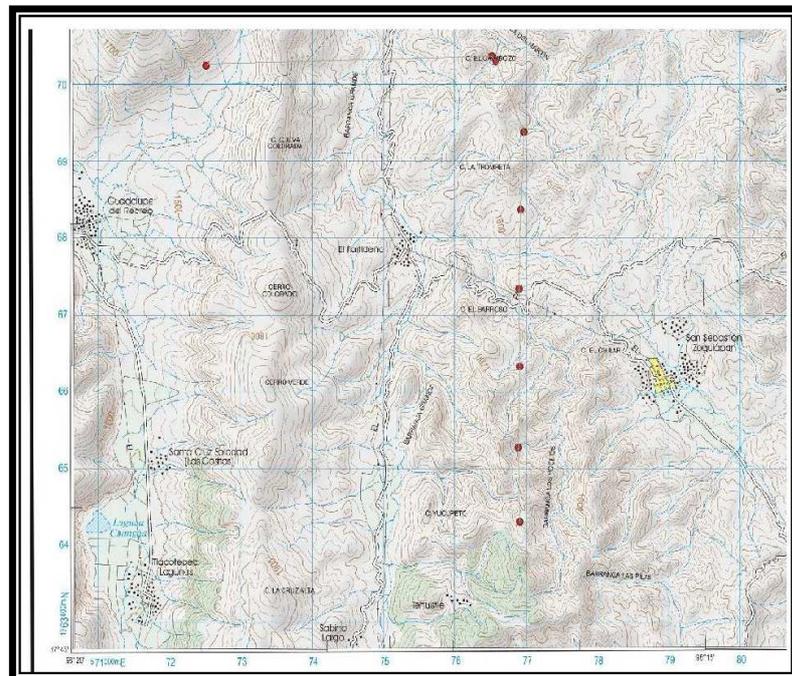


Figura 8.21 Sección de mapa Santa Cruz Tacache de Mina, Oaxaca y Puebla, E14D13

## Capítulo 8. Pruebas

---

### Ahuacuotzingo, Guerrero, E14D21

Puntos UTM introducidos

x	y	continuación	x	y
527297	1945978		528089	1948976
527259	1946076		528185	1948585
527273	1946079		528443	1947752
527281	1946055		528096	1947421
527267	1945970		525470	1944055
527269	1945936		528124	1947366
527294	1945891		529275	1942356
527229	1945763		529076	1942796
527292	1945829		528928	1942208
527209	1945621		528499	1942681
528116	1945464		528189	1942986
528176	1945653		528017	1943081
528154	1945775		528204	1943296
528160	1945875		528023	1943470
528195	1946031		527714	1943555
528175	1946125		527555	1943549
528154	1947231		528666	1943756
525850	1943321		525750	1943300
525905	1943575		525700	1943350
525931	1943780		525850	1943600
526120	1943900		525940	1943800
526370	1944144		526340	1944120
526648	1944750		527300	1943850
526757	1945039		527180	1944880
526971	1944862		526650	1944700
526674	1944273		526640	1945080
528180	1962137		527340	1945700
528500	1959109		528200	1945380
532520	1959290		528160	1945660
536642	1961905		528200	1945880
537624	1961885		528140	1945870
536468	1960723		527400	1946200
526404	1944221		528100	1947100
527234	1945797		528100	1947100
536642	1961902			
536648	1960723			
526360	1944353			
526173	1944441			
525800	1944290			



## Capítulo 8. Pruebas

### 8.2 Pruebas en Windows

Para Windows se trabajo con la misma computadora de la marca DELL que se utilizo para las pruebas en Ubuntu.

#### Características de equipo de pruebas:

Procesador: Intel(R) Core (TM)2 CPU 6300 a 1.86 GHZ.

Memoria RAM: 1GB.

Sistema Operativo: Windows XP servipack 3.

#### 1.- Diagrama Ternario

Se realizaron las mismas pruebas que en Linux.

#### Interfaz de Matlab

**Ejercicio 1.** Se toman los valores de la figura 8.1:

Plagioclasa= 49.8%

Cuarzo= 16.6%

Feldespatos Alcalinos= 33.2%

Se obtiene la siguiente gráfica.

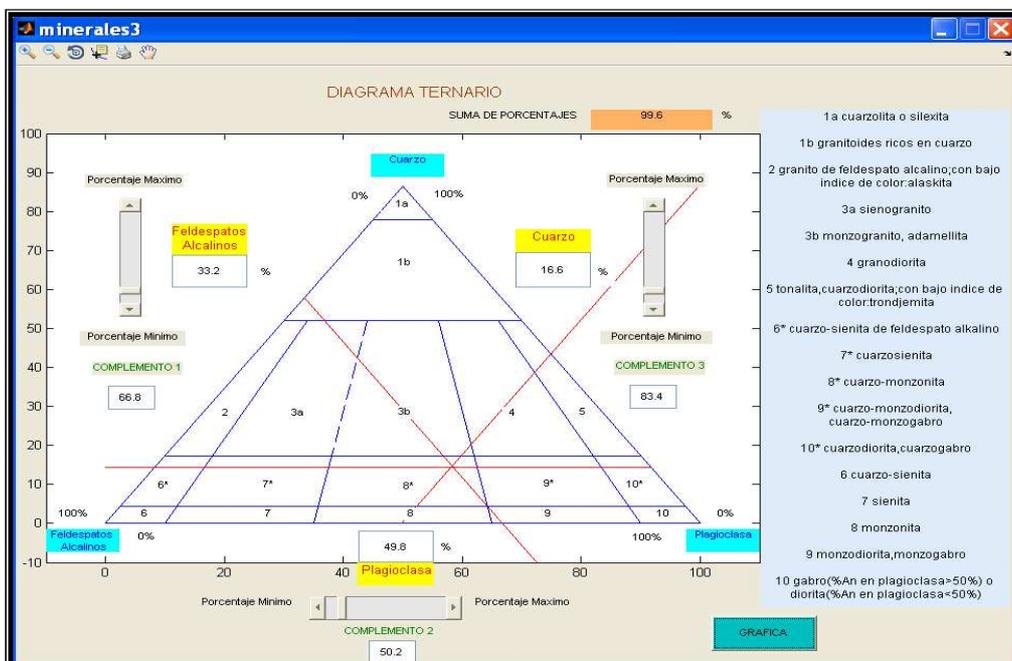


Figura 8.23 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 8\* cuarzo-monzonita

## Capítulo 8. Pruebas

**Ejercicio 2.** Se parte de la misma tabla del libro: Matemáticas Aplicadas a las Ciencias de la Tierra, Isabel Patricia Aguilar Juárez, Javier Arellano Gil y colaboradores; pag.485 que se utilizó en Linux:

MUESTRA	FASE MINERAL											
	PLAGIOCLASA	ANFIBOL	MICA (BIOTITA)	CUARZO	CALCITA	CLORITA	SERICITA	EPIDOTA	ZIRCON	MIN. OPACOS	TITANITA	TOTAL %
GB-1	30	19	11	07	0	15	12	10	0	03	03	100
GB-2	24	16	07	06	0	15	21	07	0	03	01	100
GA-2	26	21	14	15	02	07	11	01	< 01	03	00	100

Figura 8.24 Síntesis de minerales asociados mediante técnica de petrografía

Aplicando clasificación modal mediante formulas se obtiene la siguiente tabla.

MUESTRA	COMPONENTE	M	% RELATIVO
	MUESTRA GB-1	Q	7
A		1	2.63
P		30	78.95
F		0	0
MUESTRA GB-2	Q	6	19.35
	A	1	3.23
	P	24	77.42
	F	0	0
MUESTRA GA-2	Q	15	35.71
	A	1	2.38
	P	26	61.90
	F	0	0

Figura 8.25 Síntesis de datos obtenidos en el cálculo de fracciones y porcentajes para graficarlos.

Se introducen los datos en el Diagrama Ternario de Matlab y se obtiene lo siguiente:

## Capítulo 8. Pruebas

Para GB-1:

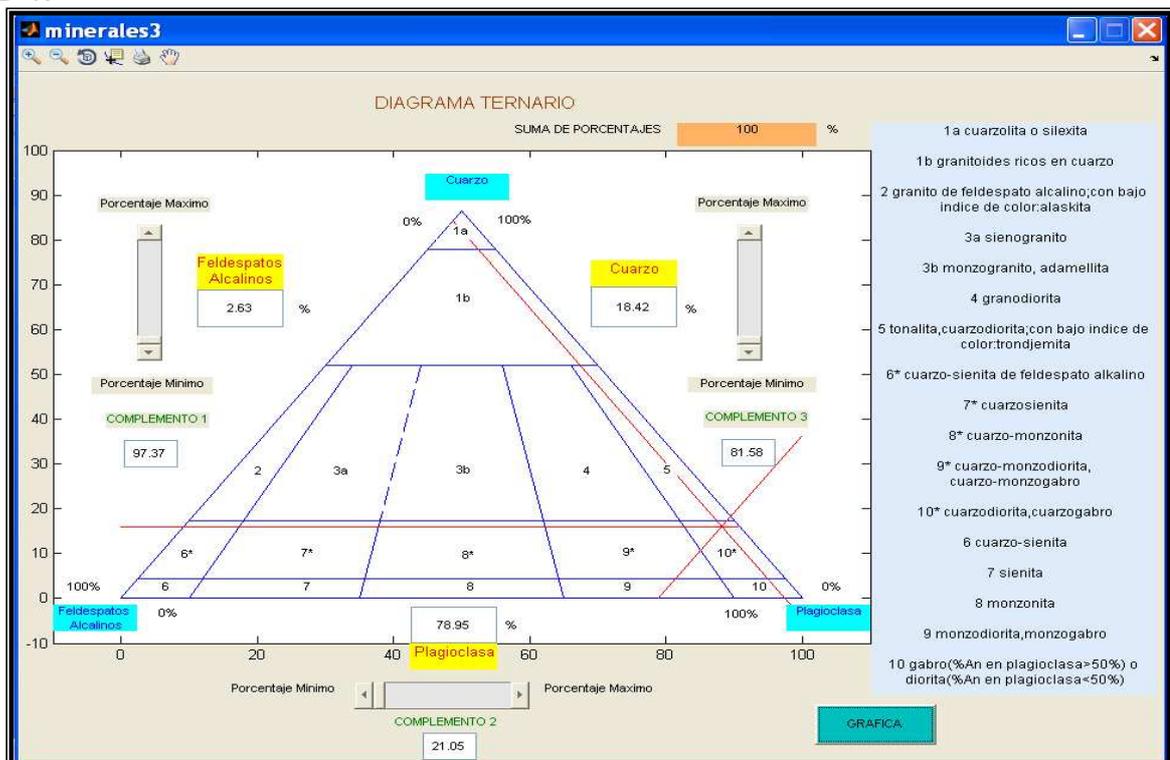


Figura 8.26 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

Para GB-2:

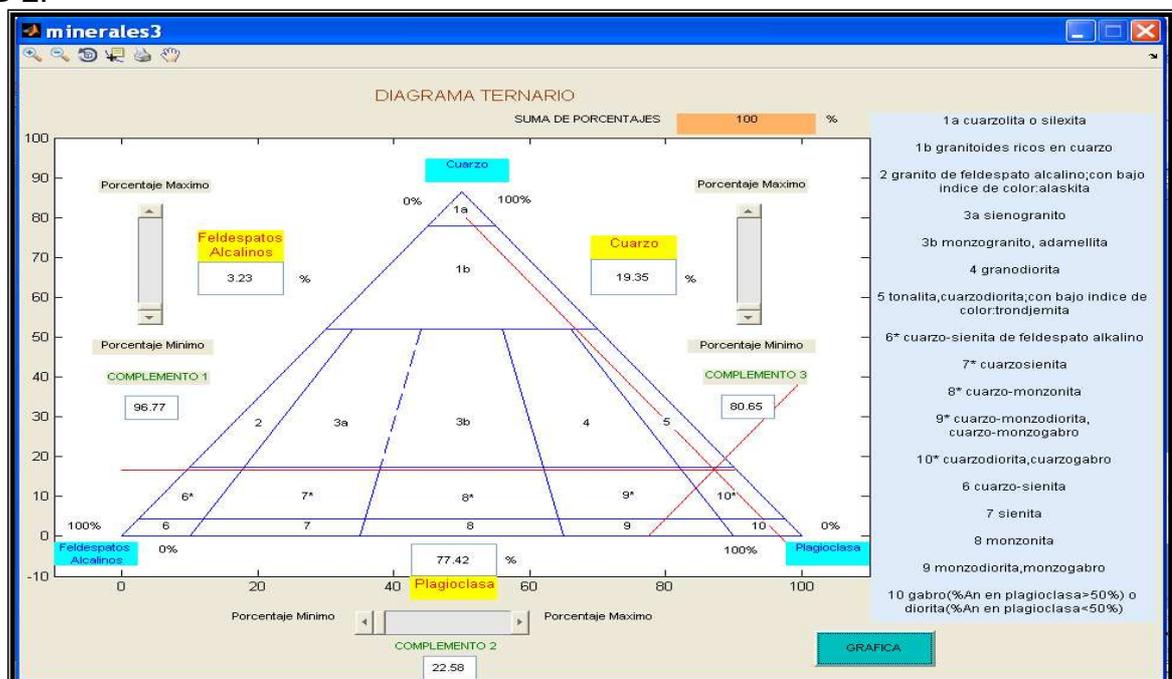


Figura 8.27 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

## Capítulo 8. Pruebas

Para GA-2:

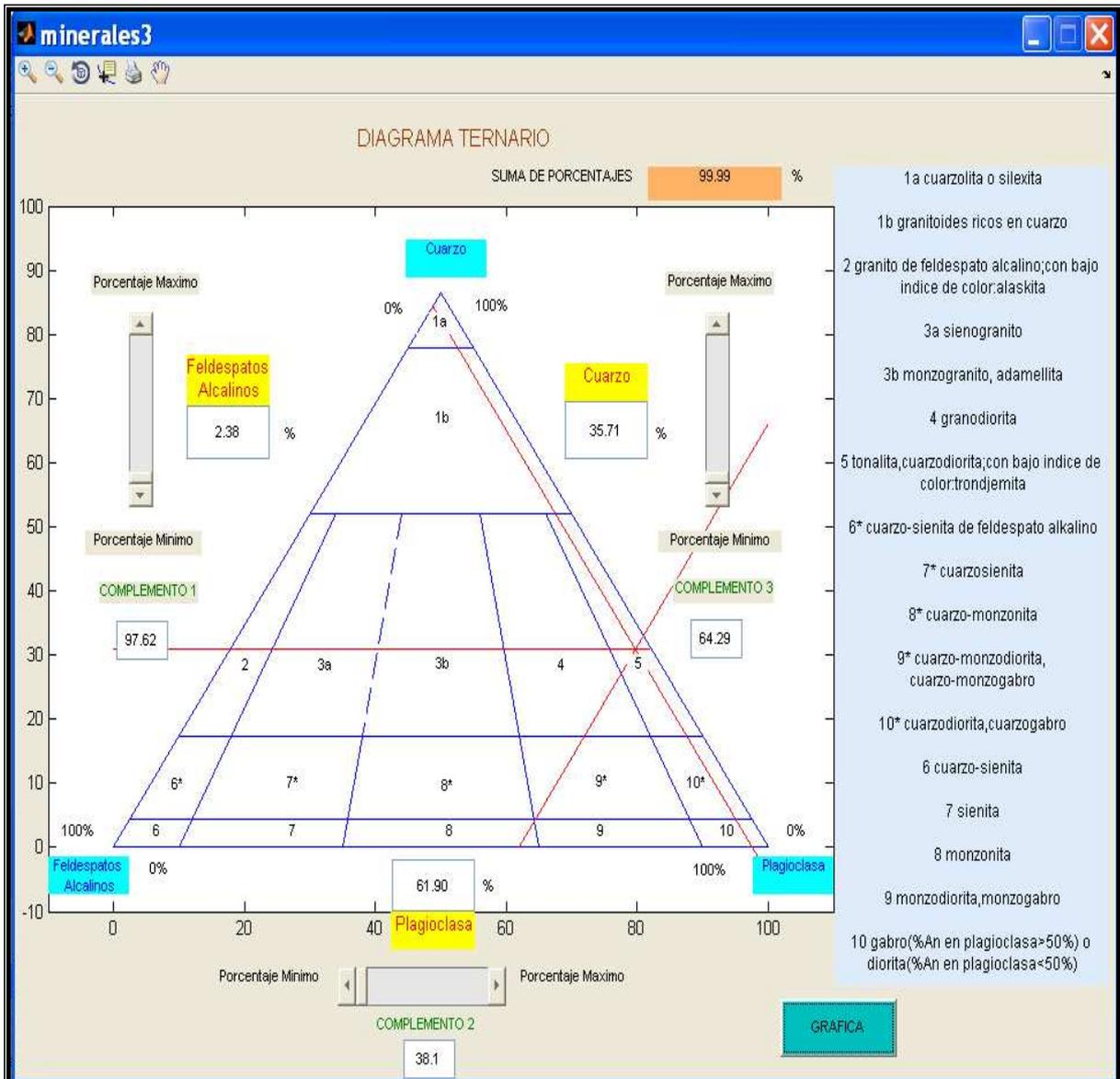


Figura 8.28 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 5 tonalita, cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita

Para corroborar que los resultados son correctos se compara con la gráfica del libro de donde se obtuvo el ejercicio, figura 8.9, donde los resultados son:

GB-1 y GB-2 corresponden a 10\* Cuarzodiorita, Cuarzogabro.

GA-2 corresponde a 5 Cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita.

## Capítulo 8. Pruebas

### Interfaz de Scilab

**Ejercicio 1.** Se realizaron los mismos ejercicios en Scilab para demostrar que funciona de la misma forma que en Linux.

Plagioclasa= 49.8%

Cuarzo= 16.6%

Feldespatos Alcalinos= 33.2%

Se obtiene la gráfica siguiente:

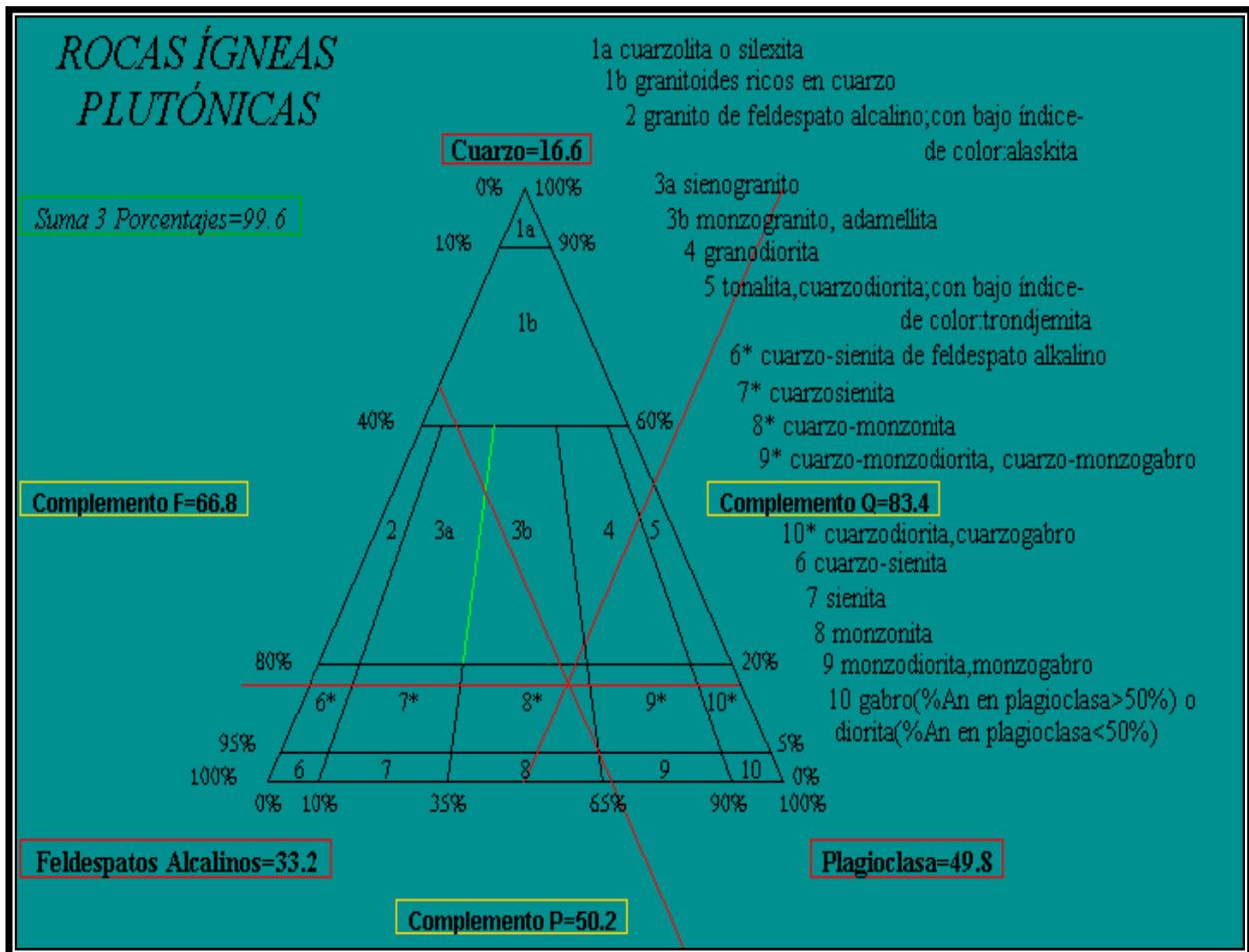


Figura 8.29 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 8\* cuarzo-monzonita

## Capítulo 8. Pruebas

**Ejercicio 2.** Con los mismos valores de la figura 8.25 se grafica el punto de intersección de las rectas:

Para GB-1:

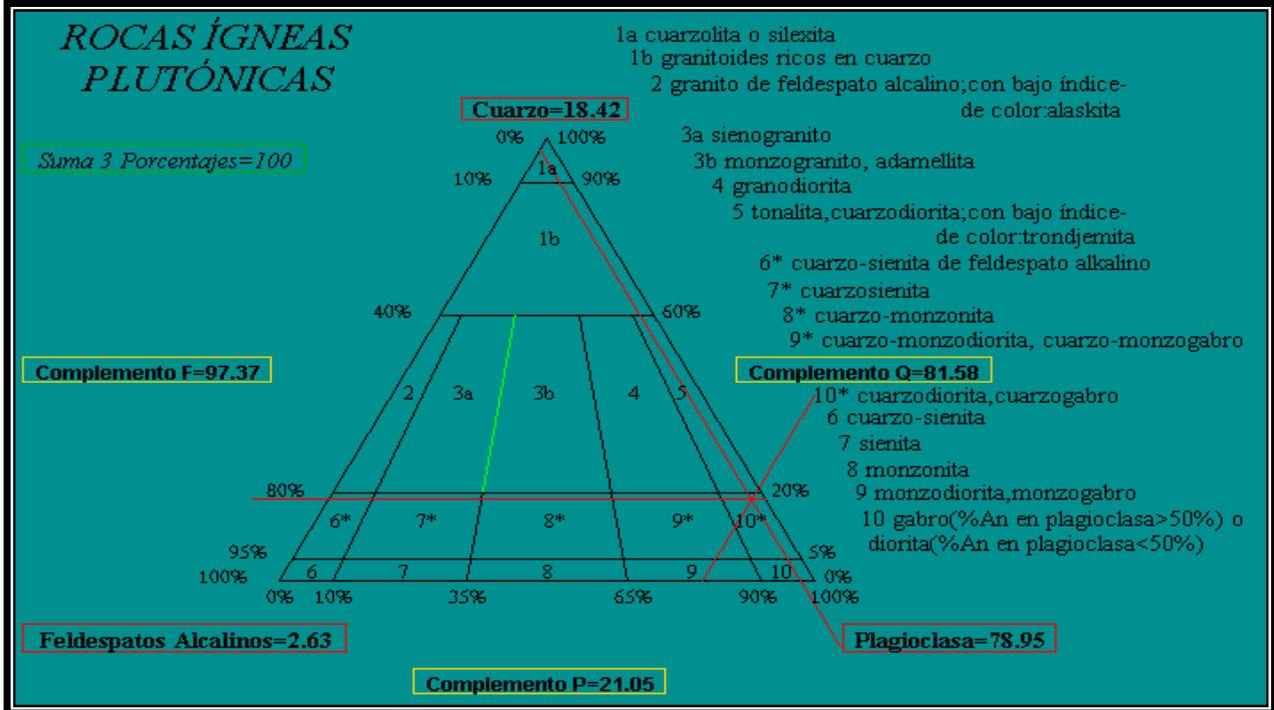


Figura 8.30 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

Para GB-2:

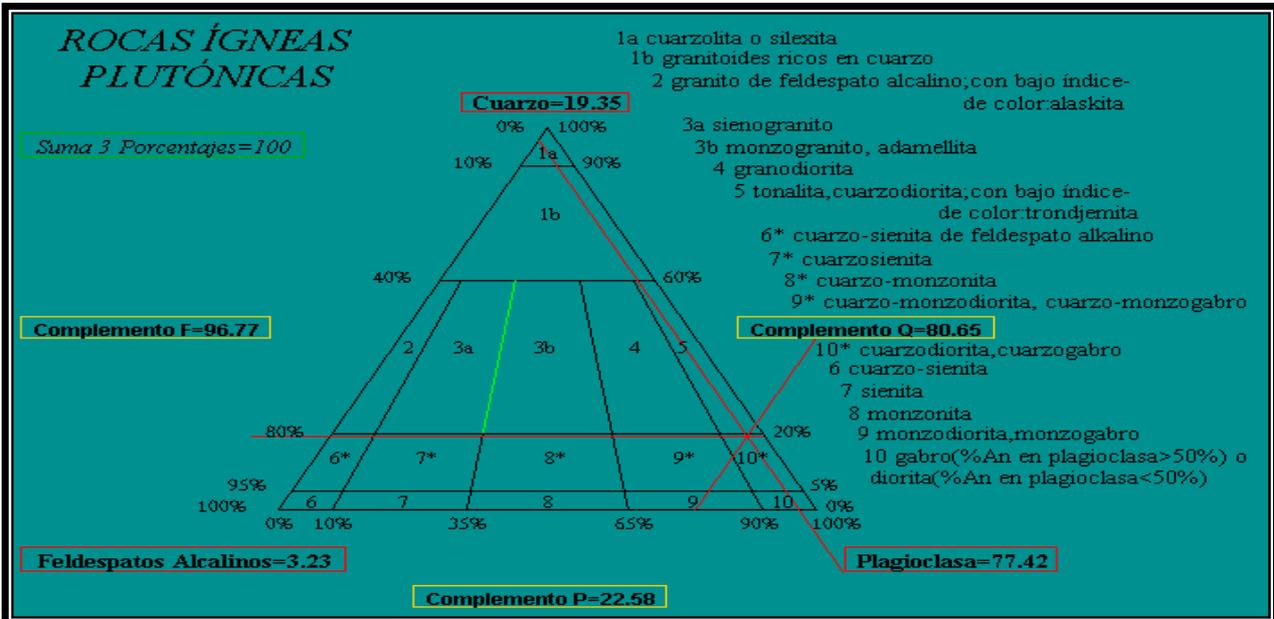


Figura 8.31 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 10\* cuarzo-diorita, cuarzo-gabro

## Capítulo 8. Pruebas

Para GA-2:

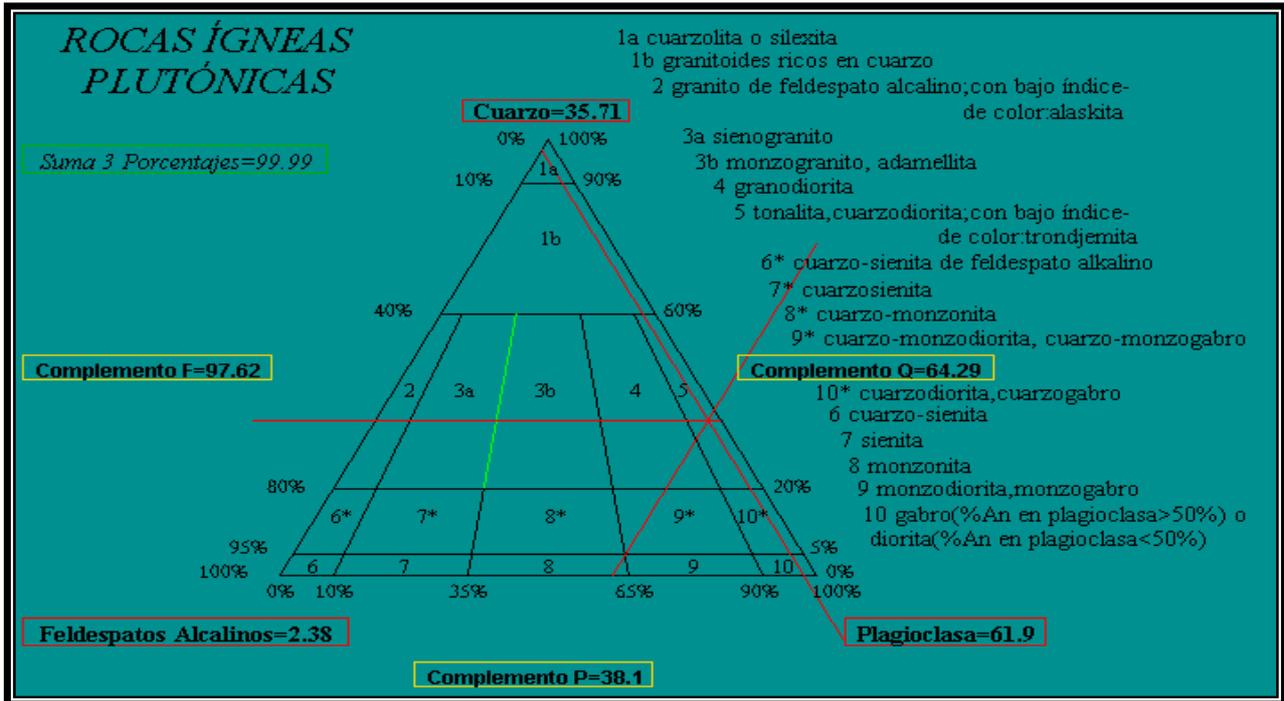


Figura 8.32 Punto de intersección de las rectas localizado en la sección 5 tonalita, cuarzodiorita; con bajo índice de color: trondjemita

Como se puede observar son idénticos los puntos a los del libro y a los de la interfaz de Matlab.

### 2.- Procesando Fotografías Aéreas con GIMP

**Ejercicio 1.** Se detectarán algunas fracturas en las rocas que contiene la siguiente fotografía aérea, para lo cual es necesario visualizar y marcar los segmentos de recta.



Figura 8.33 Fotografía original en la que a simple vista no son del todo visibles los segmentos de rectas

## Capítulo 8. Pruebas

---

Se le aplica el siguiente filtro desde el menú **Filtros-Detectar bordes-Arista**.

Se reconocen los segmentos de recta y se marcan.

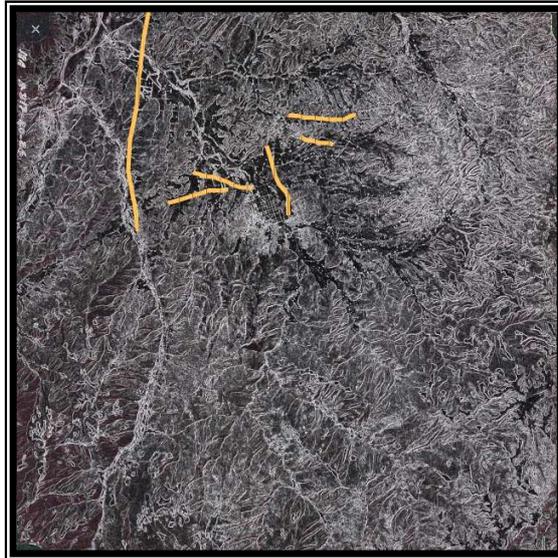


Figura 8.34 Fotografía filtrada con los segmentos de rectas ya marcados

**Ejercicio 2.** A la siguiente fotografía aérea se le aplicarán algunos filtros similares a los del capítulo 5 para realzar los tonos y poder identificar caminos, zonas de vegetación y campos de cultivo; en esta imagen predominan los colores claros.



Figura 8.35 Fotografía en tonos claros donde son poco visibles los caminos y zonas de cultivo que contiene la fotografía

### Método:

- 1) Colores-Retinex
- 2) Colores-Invertir

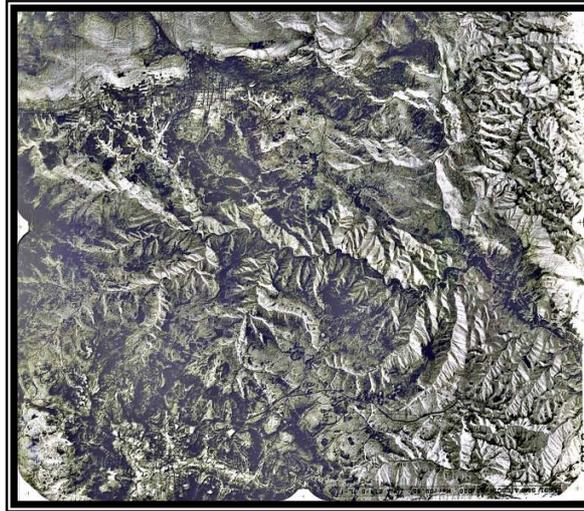


Figura 8.36 Fotografía filtrada aplicando el primer método

Con este método lo que se consigue es realzar el color de la fotografía e invertir los colores, claros a oscuros y oscuros a claros, se pueden apreciar algunas rutas en negro y marcarlas como se ve a continuación:

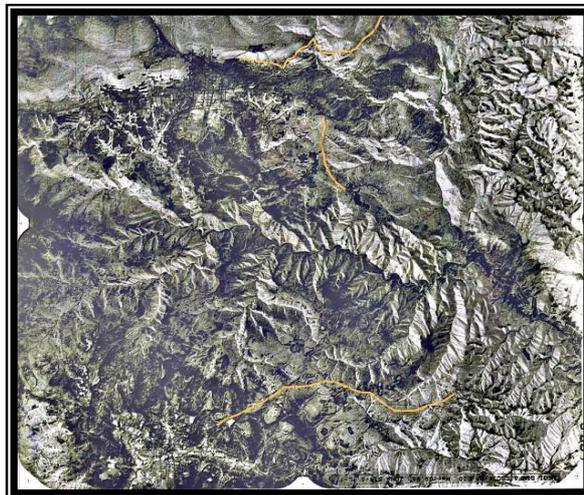


Figura 8.37 Fotografía donde se pueden apreciar mejor los caminos y algunas zonas de cultivo

Como se puede apreciar se aplican los mismos filtros que en Linux y se obtienen los mismos resultados.

## Capítulo 8. Pruebas

---

**Ejercicio 3.** Ahora se editará una fotografía. En esta fotografía se trazarán rutas con las herramientas del GIMP para demostrar que se puede digitalizar la imagen sin necesidad de rayarla físicamente.

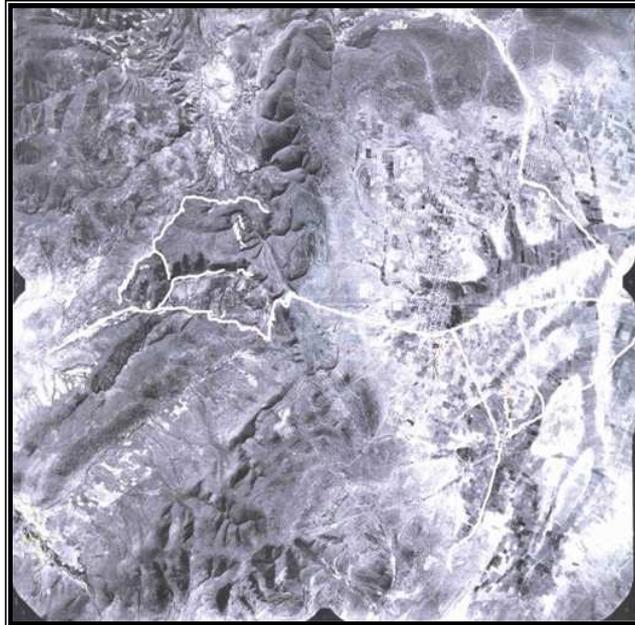


Figura 8.38 Fotografía original antes de ser trabajada



Figura 8.39 Fotografía trabajada a mano por los geólogos

## Capítulo 8. Pruebas

Esta es la imagen trabajada en GIMP.

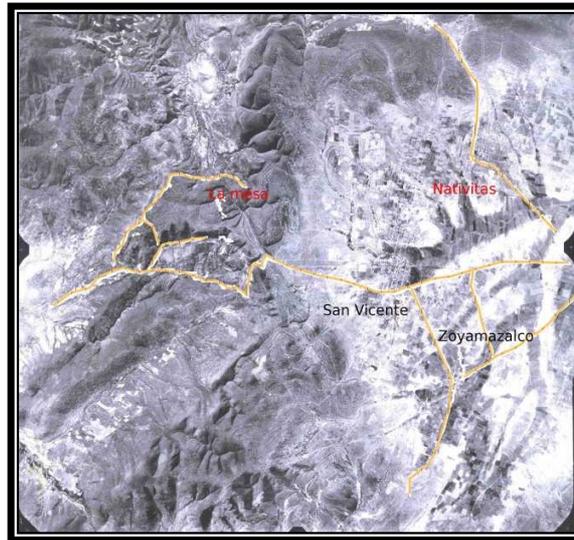


Figura 8.40 Fotografía editada en GIMP

### 3.- Georreferenciando mapas en Quantum GIS

Sólo se mostrará la sección del mapa de interés, ya georreferenciado, los puntos UTM y las rutas trazadas.

#### Tulcingo, Puebla, E14B82

Puntos UTM introducidos

x	y
567500	1993000
567000	1993253
568000.25	1994000.68
568493	1994500
567124	1994000.64

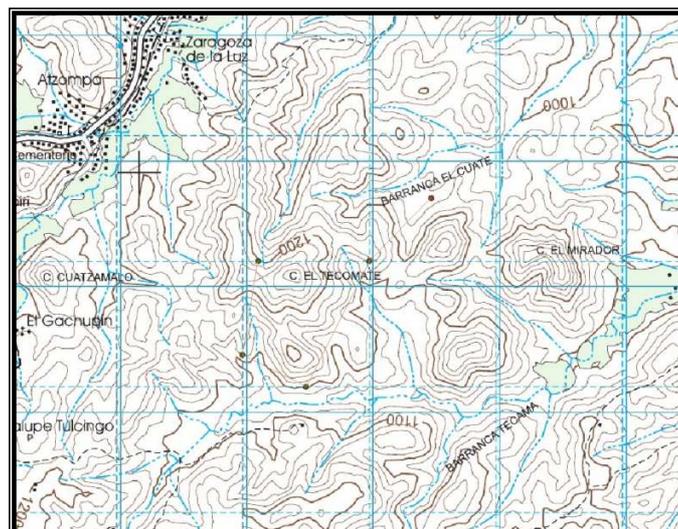


Figura 8.41 Sección de mapa Tulcingo, Puebla, E14B82

## Capítulo 8. Pruebas

### Acatlán de Osorio, Puebla, E14B83

Puntos UTM introducidos

x	y
599000	2017000
598000	2016000
597000	2015000
595000	2014000

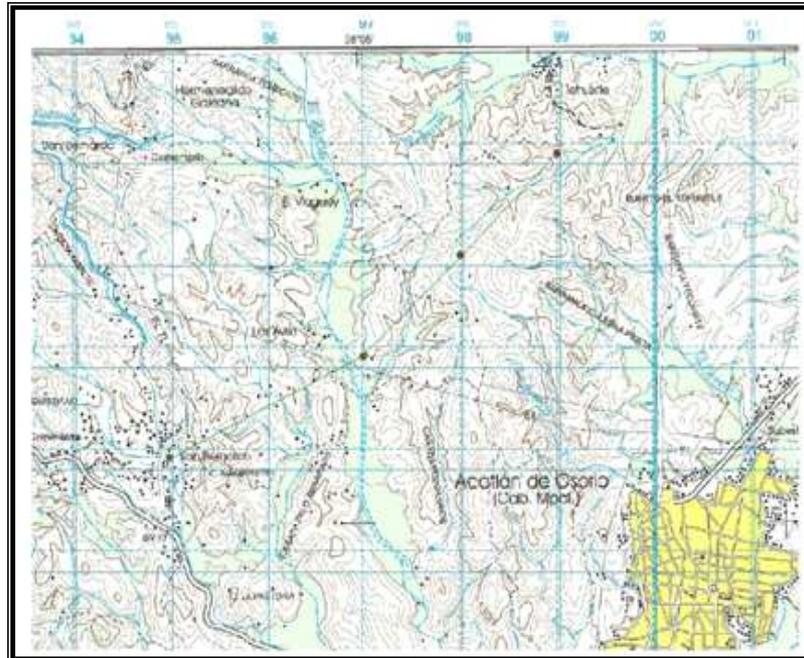


Figura 8.42 Sección de mapa Acatlán de Osorio, Puebla, E14B83

### Xochihuehuetlán, Guerrero, Puebla, Oaxaca, E14D12

Puntos UTM introducidos

x	y
536000	1964000
537000	1965000.3
537520.13	1965524
538200.24	1965600.24

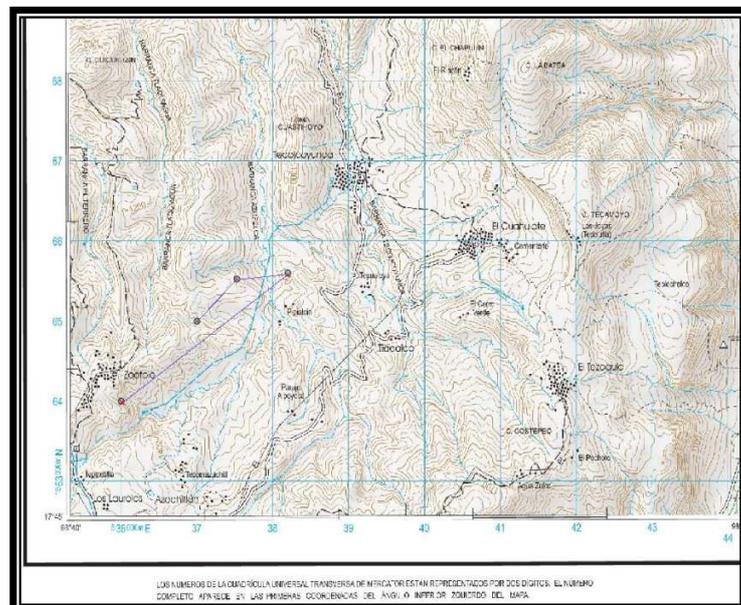


Figura 8.43 Sección de mapa Xochihuehuetlán, Guerrero, Puebla, Oaxaca, E14D12

