

SIMPOSIO SIRGAS 2016

Instituto Geográfico Militar

Quito-Ecuador

16-18 de noviembre 2016

GeoScope-Velocity: CALCULADORA GEODÉSICA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN ANDROID STUDIO

L. Ayala¹; A. Tierra^{1, 2}; M. Luna^{1, 2}; A. Staller³; M.B. Benito³; M. Gaspar³

¹ Carrera De Ingeniería Geográfica Y Del Medio Ambiente. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE. AV. GENERAL RUMIÑAHUI S/N, SANGOLQUÍ, ECUADOR. P.O. BOX 171 -5- 231B, e-mail: alexlisz1.1.1.1@gmail.com.

² Grupo de investigación Geoespacial. UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE. AV. GENERAL RUMIÑAHUI S/N, SANGOLQUÍ, ECUADOR. P.O. BOX 171 -5- 231B.

³ Dpto. Ingeniería Topográfica y Cartografía, EUIT Topográfica. Universidad Politécnica de Madrid. España.





GeoScope

CALCULADORA GEODÉSICA



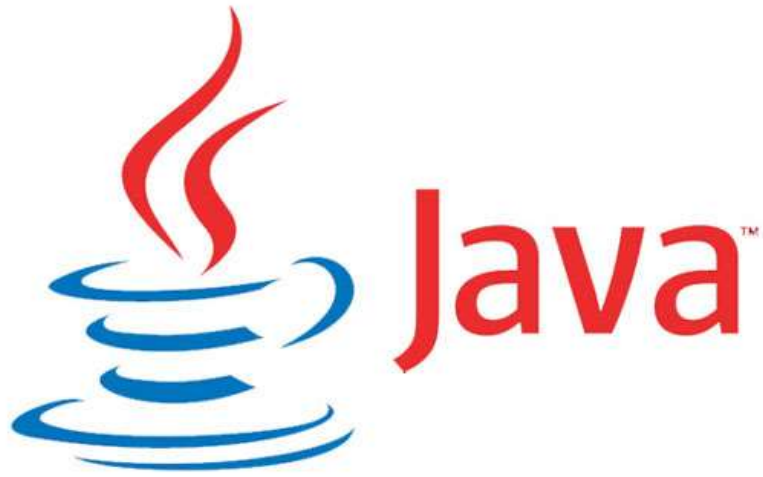
Objetivo

Desarrollar una calculadora geodésica como aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android que automatice la transformación de coordenadas a distintas épocas



Marco Teórico

PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE JAVA



SOFTWARE ANDROID STUDIO

La versión utilizada en la aplicación GeoScope-Velocity fue Android Studio 1.2.1.1



COORDENADAS CARTESIANAS

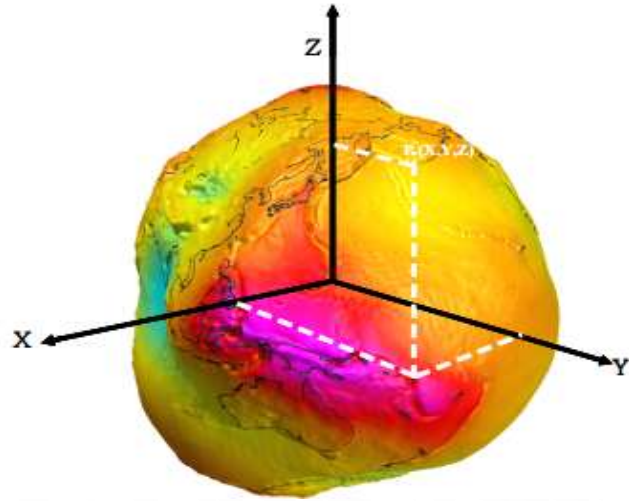


Figura 2. Sistema de coordenadas cartesianas
Fuente: (Furones, 2011)

COORDENADAS GEODÉSICAS

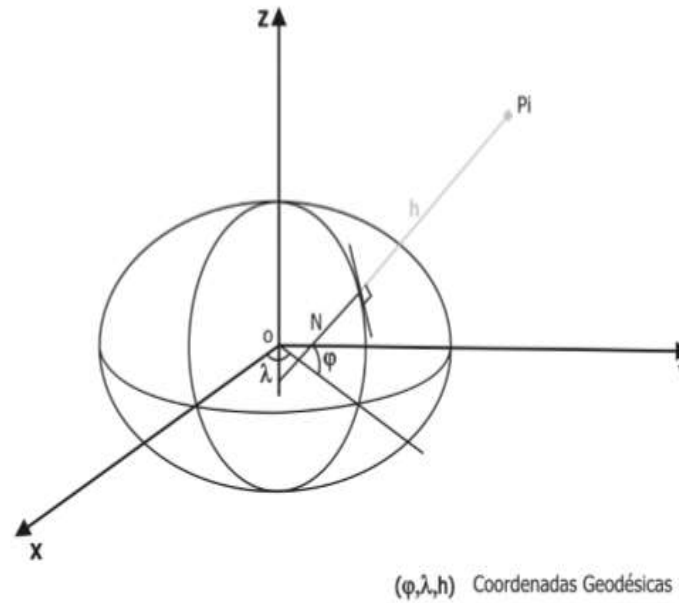
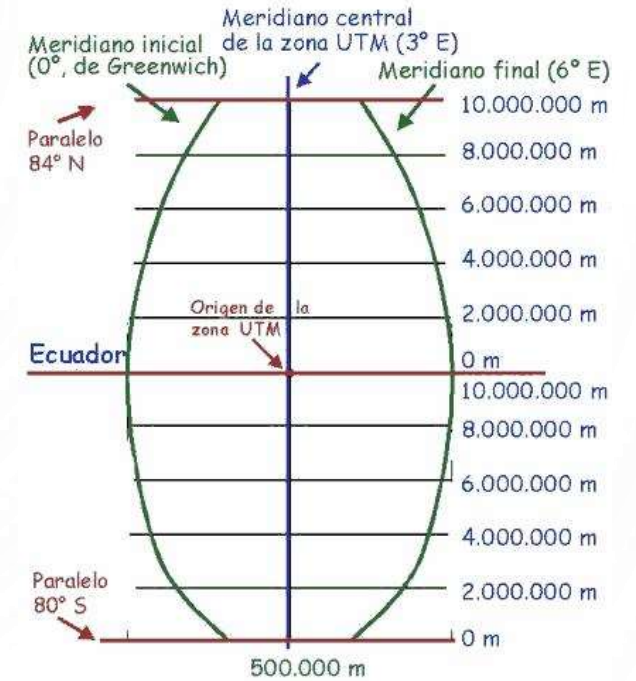


Figura 1. Sistema de coordenadas geodésicas
Fuente: (Leiva, 2003)

COORDENADAS UTM



Transformación de coordenadas

CARTESIANAS-GEODÉSICAS

$$\varphi = \arctan \frac{Z + e^2 + b \operatorname{sen}^2(\theta)}{p - e^2 + \operatorname{cos}^2(\theta)} \quad (4)$$

$$\lambda = \arctan \frac{Y}{X} \quad (5)$$

$$h = \frac{p}{\operatorname{cos} \varphi} - N \quad (6)$$

$$\theta = \arctan \frac{Z a}{p b} \quad (7)$$

$$e^2 = \frac{a^2 + b^2}{b^2} \quad (8)$$

$$p = \sqrt{X^2 + Y^2} \quad (9)$$

$$N = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 \operatorname{cos}^2 \varphi + b^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}} \quad (10)$$

GEODÉSICAS-CARTESIANAS

$$X = (N + h) * \operatorname{cos}(\varphi) * \operatorname{cos}(\lambda) \quad (1)$$

$$Y = (N + h) * \operatorname{cos}(\varphi) * \operatorname{sen}(\lambda) \quad (2)$$

$$Z = \left(N * \left(\frac{b^2}{a^2} \right) + h \right) * \operatorname{sen}(\varphi) \quad (3)$$

GEODÉSICAS-UTM

Hemisferio Norte

$$N = 0.9996 x$$

$$E = 500000 + 0.9996 y$$

Hemisferio Sur

$$N = 10000000 + 0.9996 x$$

$$E = 500000 + 0.9996 y$$

TRANSFORMACIÓN ENTRE ÉPOCAS

Es el traslado de
coordenadas de una época
 t_i a una época t_f

$$X(t_f) = X(t_i) + (t_f - t_i) * V_x \quad (11)$$

$$Y(t_f) = Y(t_i) + (t_f - t_i) * V_y \quad (12)$$

$$Z(t_f) = Z(t_i) + (t_f - t_i) * V_z \quad (13)$$

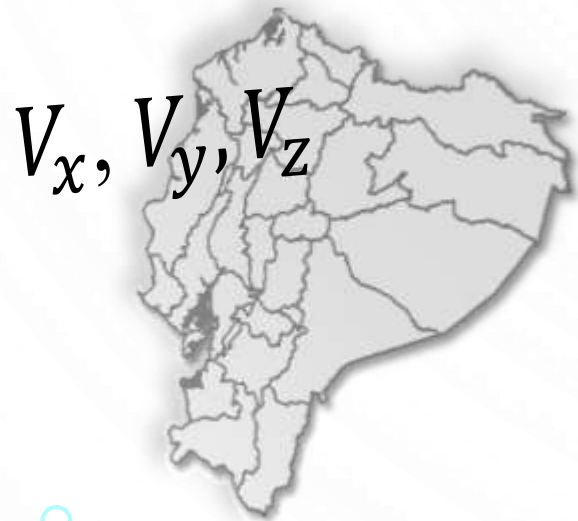
$$\Sigma(t^k) = \Sigma(t^l) + (t^k - t^l) * \Lambda^z \quad (13)$$

Metodología

Modelo de
velocidades
para el Ecuador


Android Studio
versión 1.2.1.1

Algoritmos e
interfaces



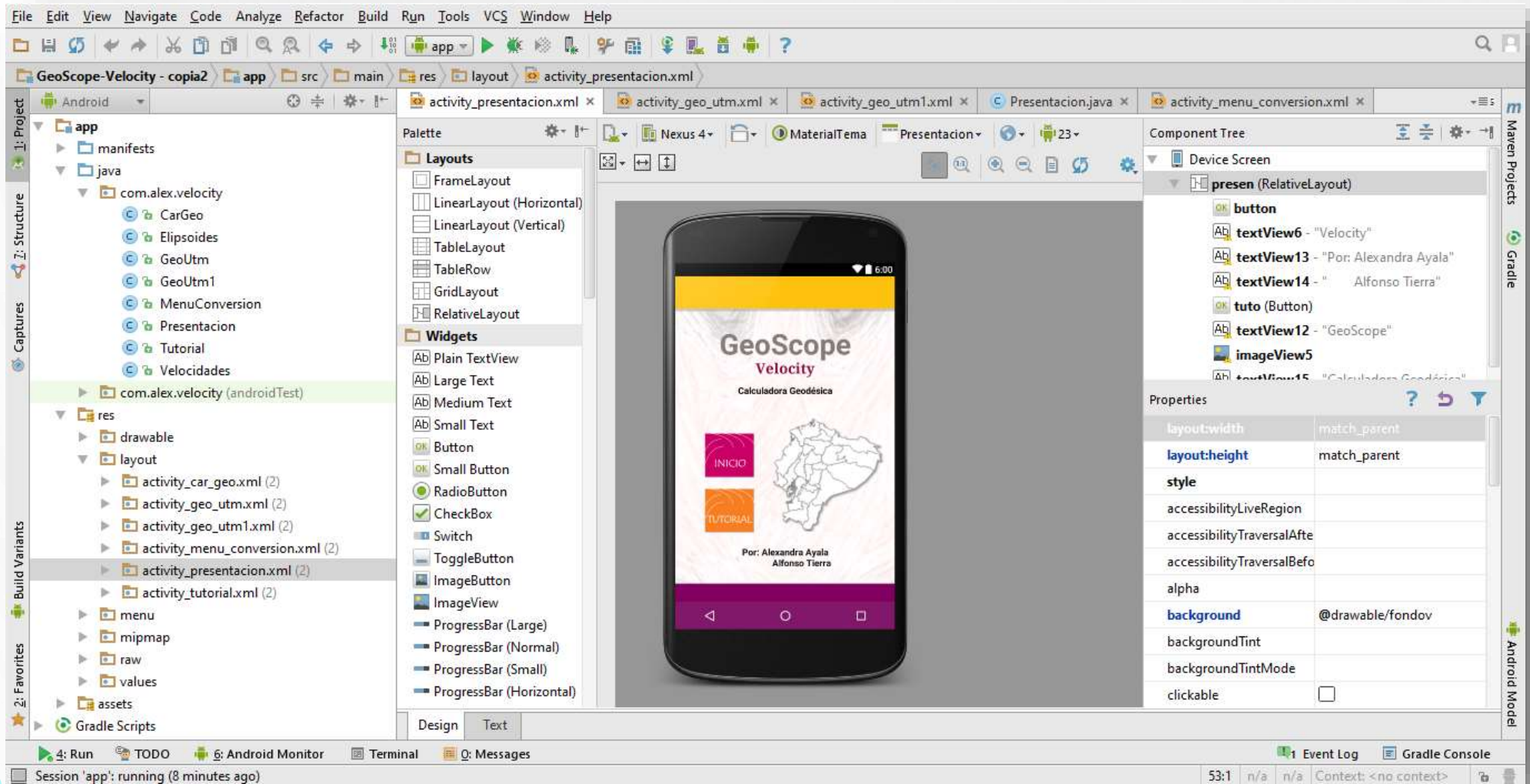
```
<Button  
  android:layout_width="wrap_content"  
  android:layout_height="wrap_content"  
  android:text="CALCULAR"  
  android:id="@+id/button9"  
  android:onClick="capturarDatos"  
  android:singleLine="false"  
  android:visibility="visible"  
  android:typeface="serif"  
  android:textSize="16dp"  
  android:longClickable="false"  
  android:textColor="#fa000000"  
  android:background="#ffff9d14"  
  android:layout_alignParentBottom="true"  
  android:layout_alignParentRight="true"  
  android:layout_alignParentEnd="true" />
```

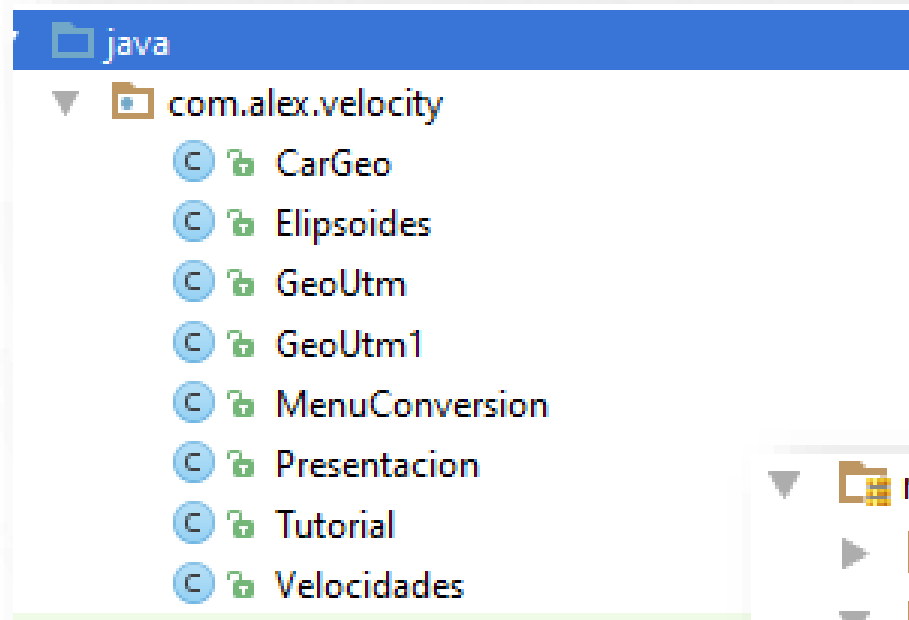


The image features a light blue background with a subtle pattern of concentric circles. In the four corners, there are decorative elements resembling circuit board traces or network diagrams, consisting of thin blue lines and small circles.

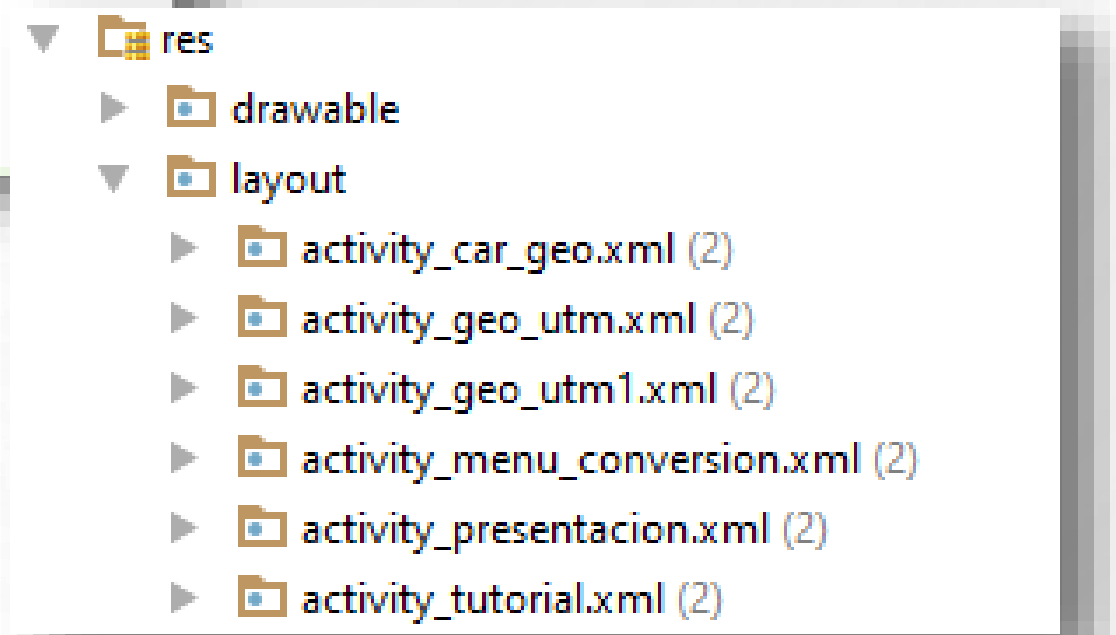
ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

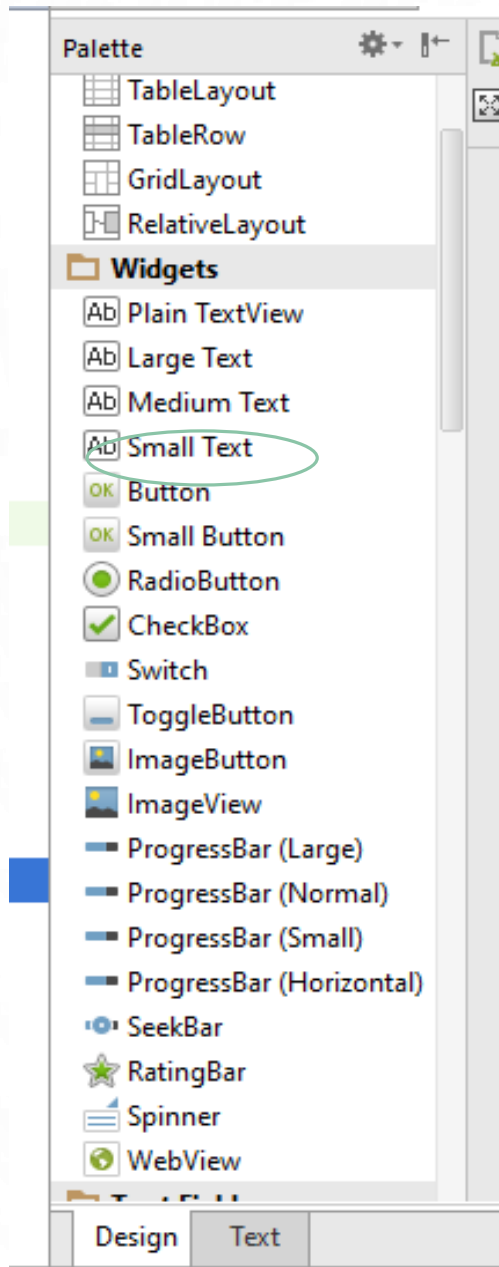
Herramientas Utilizadas



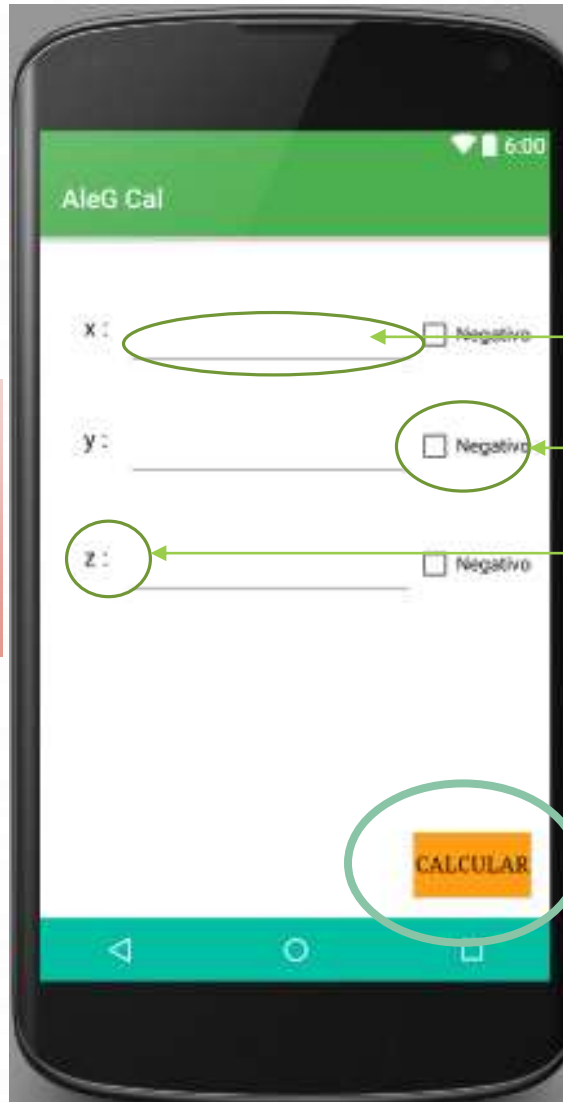


Se organizó la estructura en nueve clases y seis interfaces de usuario, estas últimas funcionan como parte de la interfaz de la aplicación.





ELEMENTOS PRINCIPALES



EditText

Checkbox

TextView

Button

BOTONES

```
<Button
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="CALCULAR"
    android:id="@+id/button9"
    android:onClick="capturarDatos"
    android:singleLine="false"
    android:visibility="visible"
    android:typeface="serif"
    android:textSize="16dp"
    android:longClickable="false"
    android:textColor="#fa000000"
    android:background="#ffff9d14"
    android:layout_alignParentBottom="true"
    android:layout_alignParentRight="true"
    android:layout_alignParentEnd="true" />
```

Agregar justo bajo el id la siguiente línea:

```
android:onClick="nombre_de_la_función"
```

La función a la que estará enlazada el botón debe ser realizada en un "MainActivity" o dicho de otra forma en una clase o java.

TEXTVIEW

Tipo_del_objeto nombre = (Tipo_del_objeto)
findViewById(R.id.x)

if (checkboxZ.isChecked())



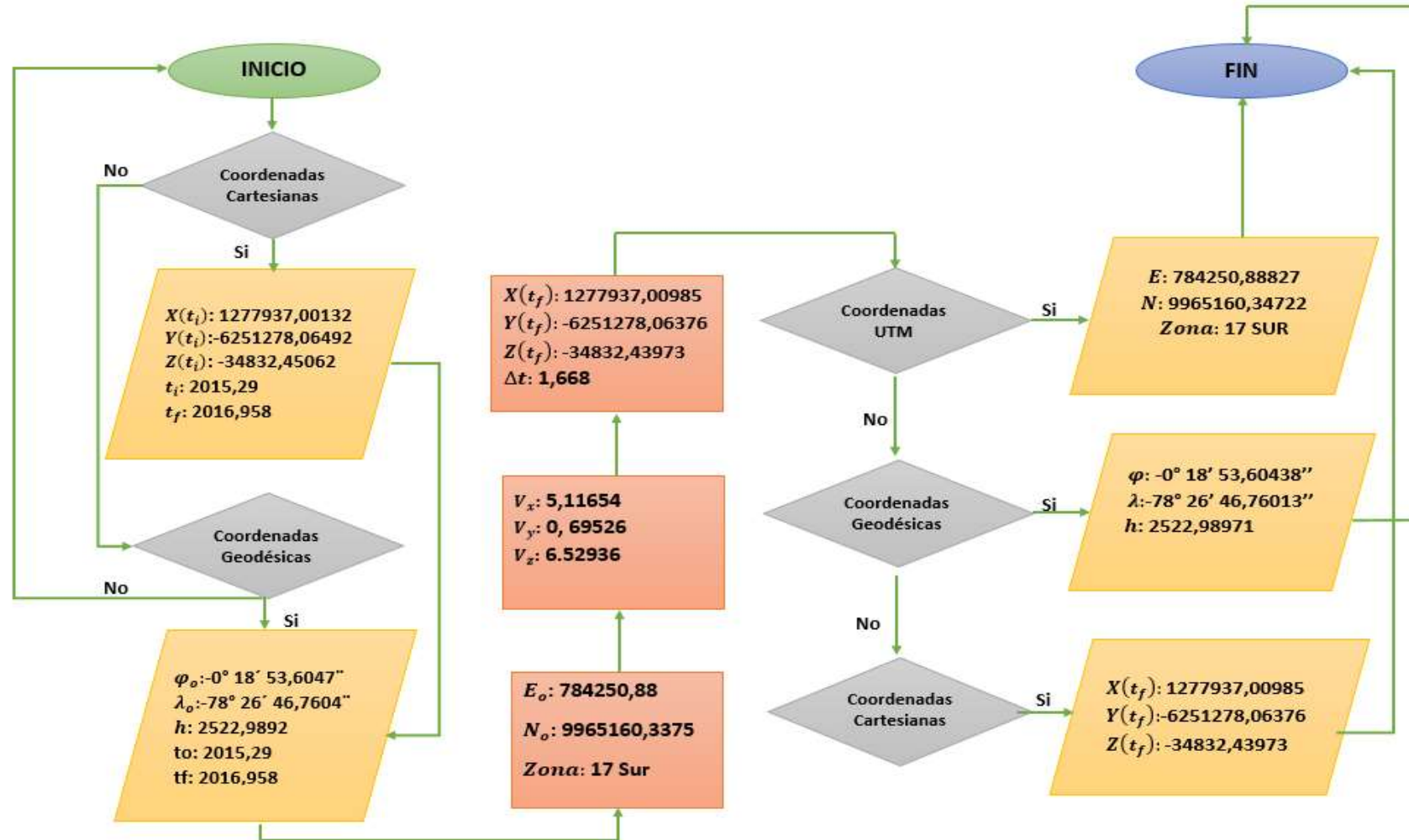
```
//////cálculo de respuestas finales
w=Math.sqrt(1-(elipseide.getE1()*Math.pow(Math.sin(rpcpbigrad),2)))
    B=elipseide.getA()/w;
//
ToString() " X " +String.valueOf(w)+" X " +String.valueOf(B)))/

gcx=(B*rpcch)*Math.cos(rpcpbigrad)*Math.cos(rpcclawgrad);
gcy=(B*rpcch)*Math.cos(rpcpbigrad)*Math.sin(rpcclawgrad);
gcz=(B*(1-elipseide.getE1()+rpcch)*Math.sin(rpcpbigrad);

TextView gcresp = (TextView) findViewById(R.id.gcresp)//////se hace TextView para mostrar en la vista

//-----
TextView gcresp = (TextView) findViewById(R.id.gcresp);
}//////termina el método que se hace ingresado los datos
if(contador!=0)
{
    msg = Toast.makeText(getApplicationContext(),"Campo Vacío",Toast.LENGTH_SHORT);
    msg.show();
}
if(cont!=0)
{
    msg = Toast.makeText(getApplicationContext(),"Los minutos y segundos erroneos",Toast.LENGTH_SHORT);
    msg.show();
}
```

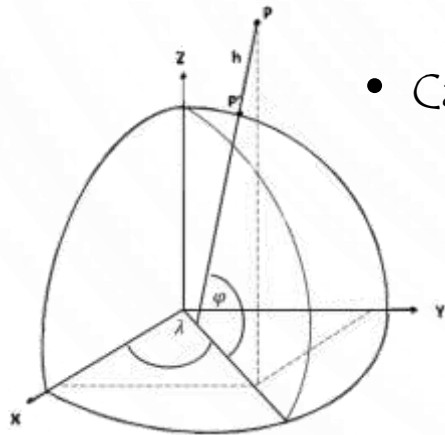
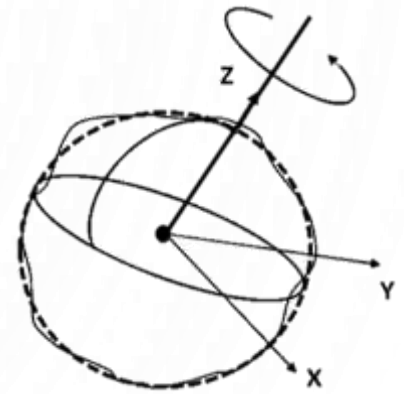
RESULTADOS



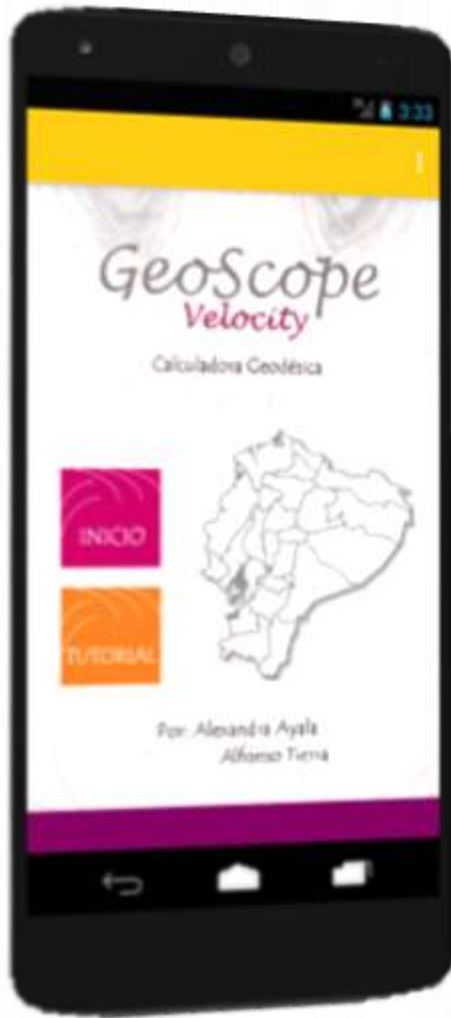
Esquema 1. Diagrama de flujo del proceso del aplicativo

Geoscope

Velocity



- Calculadora Geodésica para dispositivos móviles en Android Studio



Interfaces de la aplicación GeoScope-Velocity

Google Play

Buscar

Aplicaciones

Categorías Inicio Más populares Novedades

Mis aplicaciones

Tienda

Juegos

Familiares

Selección de nuestros expertos


Cuenta

Canjear

Mi lista de deseos

Mi actividad de Play

Guía para padres



GeoScope Velocity


Hilaris Mapas y navegación

★★★★★ 0


E Para todos

Esta aplicación es compatible con tu dispositivo.

Instalada



Más contenido del desarrollador



GeoScope

Hilaris

GeoScope es una calculadora geodésica para dispositivos móviles.

★★★★★ GRATIS

CONCLUSIONES

- El desarrollo del presente aplicativo facilita la transformación entre coordenadas cartesianas, geodésicas y UTM para diferentes épocas.
- Esta aplicación obtiene coordenadas con precisión al milímetro y puede ser descargada de la tienda de aplicaciones “PlayStore” para cualquier dispositivo móvil con versiones de Android 4.0.3 en adelante.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Daniel Galarza por el asesoramiento recibido en la programación respectiva, fundamental para la elaboración de esta calculadora geodésica.



GRACIAS