



Ingeniería
Agronómica

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

**DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE LA HUMEDAD
PRESENTE EN LOS SUELOS DE DOS PARROQUIAS RURALES DEL
CANTÓN LATACUNGA (ALÁQUEZ Y SAN BUENAVENTURA) EN EL
PERIODO 2010 – 2012 MEDIANTE TELEDETECCIÓN.**

AUTOR: Chiluisa Tipanluisa Mariela Sthefania

TUTOR: Ing. Carrera Molina David Santiago.

AGOSTO 2017

INFORMACIÓN GENERAL



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Fecha de inicio:

Octubre del 2016

Fecha de finalización:

Agosto del 2017

Lugar de ejecución:

Parroquias de San
Buenaventura y Alauéz
Cantón Latacunga –
Provincia de Cotopaxi

Área de Conocimiento:

Agricultura

Línea de investigación:

Línea 1: Análisis, conservación y
aprovechamiento de la biodiversidad
local.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.-Producción Agrícola Sostenible

Facultad que auspicia

Facultad De Ciencias
Agropecuarias y Recursos
Naturales

Carrera que auspicia:
Ingeniería Agronómica.

Equipo de Trabajo:

- Tutor: Ing. David Carrera.
- Lector 1:Ing. Francisco Chancusig
- Lector 2: Ing. Nelly Deleg
- Lector 3: Ing. Emerson Jácome

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

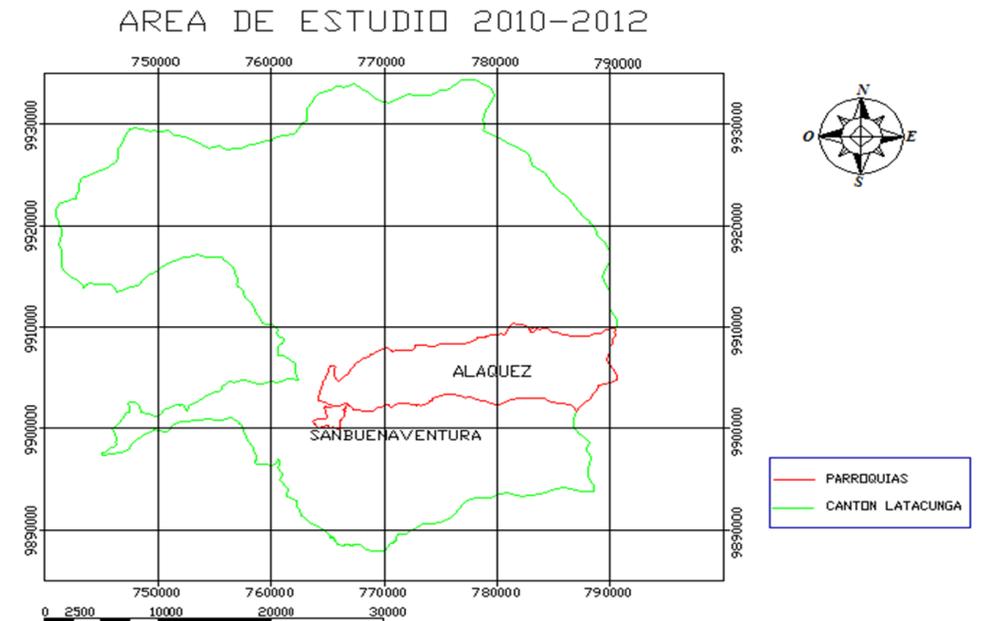


Universidad
Técnica de
Cotopaxi

El proyecto se desarrolló en las parroquias de Aláquez y San Buenaventura.

con el propósito de determinar el comportamiento de la humedad presente en los suelos para el análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local.

mediante información a distancia sin que exista un contacto material. Y a partir de estos datos fue posible obtener el porcentaje de humedad del suelo, aplicando la Teledetección





Universidad
Técnica de
Cotopaxi

JUSTIFICACIÓN

Los involucrados en la actividad agrícola de las parroquias Aláquez y San Buenaventura

en la actualidad se dispone de limitada información de cómo controlar la humedad

Cantidades adecuadas de la humedad del suelo

controlar regularmente el nivel de humedad del suelo para determinar cuándo regar y qué cantidad de agua se debe aplicar

Precipitaciones escasas son la causa de la baja producción y de los fracasos en la agricultura

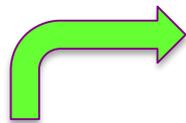


La falta de agua o la abundancia es perjudicial para los cultivos



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

PROBLEMA



Las parroquias de Alàquez y San Buenaventura, son eminentemente agrícolas



Preocupación en los agricultores



A pesar de que sus suelo son arenosos franco arenosos gravillosos.



Los cultivos dependen de condiciones agroclimáticas como humedad





Universidad
Técnica de
Cotopaxi

OBJETIVO GENERAL

Determinar el comportamiento de la humedad presente en los suelos de dos parroquias rurales del cantón Latacunga (Aláquez y San Buenaventura) en los años 2010-2012 mediante teledetección.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Obtener datos de la humedad relativa de las estaciones meteorológicas de COTOPAXI-CLIRSEN, EL CORAZÓN, IZOBAMBA, LA VICTORIA INERHI, QUITO INAMHI-INNAQUITO y RUMIPAMBA-SALCEDO, de los años 2010-2012.

Analizar la variabilidad de la humedad en los años 2010 -2012, mediante datos meteorológicos

Identificar las zonas que contengan los mejores porcentajes de humedad en las áreas propuestas.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

METODOLOGÍA

Modalidad básica de investigación

→ Aplicada.



→ Bibliográfica Documental

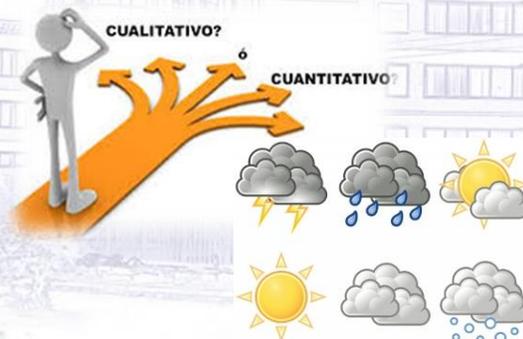


Tipo de Investigación

→ Descriptiva



→ Cualitativo



Tipo de Técnica

→ No experimental



→ Comparativo



→ Inductivo





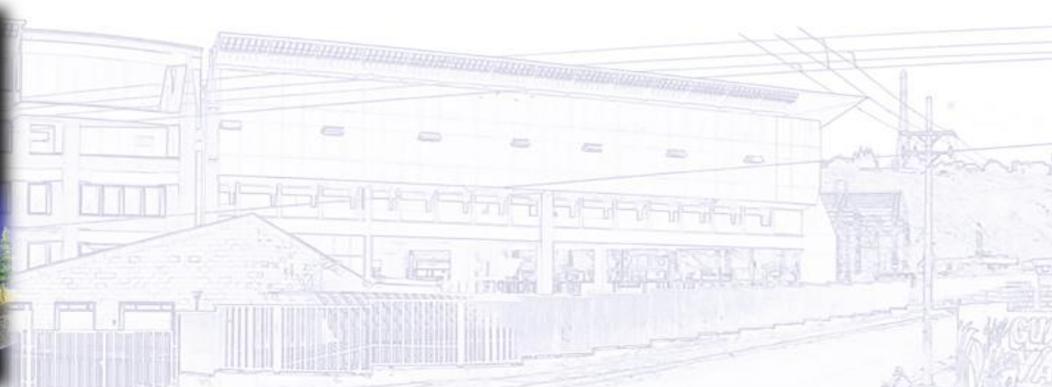
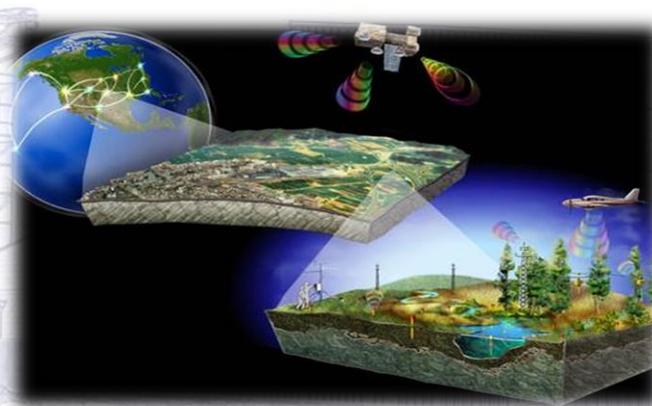
Universidad
Técnica de
Cotopaxi

PREGUNTAS CIENTIFICAS

¿Es posible determinar el comportamiento de la Humedad en las parroquias de Aláquez y San Buenaventura mediante Teledetección. ?

Ho: No es posible

H1: Si es posible.





Universidad
Técnica de
Cotopaxi

MANEJO DEL ENSAYO Y RESULTADOS

OBJETIVO 1

Obtener datos de la humedad relativa de las estaciones meteorológicas de Cotopaxi – Clirsén, El Corazón, Izobamba, La Victoria INERHI, Quito INAMHI – INNAQUITO y Rumipamba – Salcedo, de los años 2010 – 2012.

1.1 Visita a las estaciones meteorológicas para la obtención de datos de humedad.

1.2 Análisis de humedad relativa

1.3 Tablas de Excel

Resultado Cuantitativo





Universidad
Técnica de
Cotopaxi

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Resultado Cuantitativo

HUMEDAD RELATIVA (%) DE LOS AÑOS 2010-2012													
ESTACION	ENE	FEBR	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
IZOBAMA	81,3	84,3	82	87,3	81	78,3	75	70,6	71,3	80,6	83,3	83,6	79,9
RUMIPAMBA	76,3	77,6	75,3	78,6	77	77,6	77	72,3	73,6	71,3	74,3	77,3	75,6
LA VICTORIA INERHI	87,6	87,6	87	88,6	86,3	84,6	82	78	79,6	83	85,6	87,3	84,7
INAMHI/IÑAQUITO	74	76	75,3	82,3	77	72	72	65,6	66,3	73,3	78	78,3	74,2
COTOPAXI - CLIRSEN	98	98,3	98	96,6	96,3	96,6	96	95,3	96,3	96,3	96,6	96,6	96,7
EL CORAZON	95,3	94,3	93,3	92	89	89,3	87	80,3	83,6	84,6	86,3	93	89
												Pro	83,4

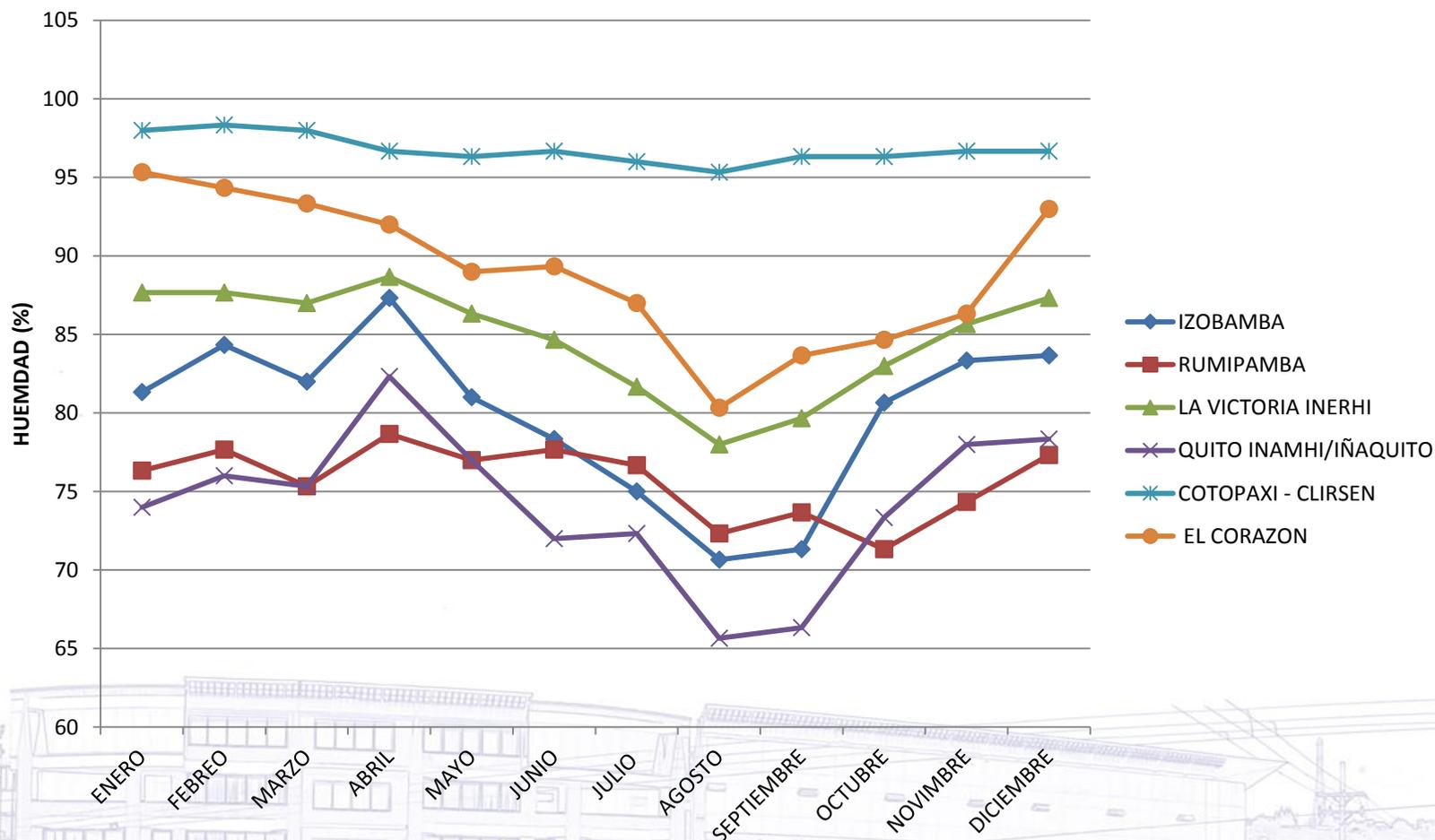
Fuente: INAMHI

Elaborado por: Chiluisa Sthefania.2017



**Universidad
Técnica de
Cotopaxi**

Meses	Humedad	Precipitación	Temperatura
Enero a Marzo	Constantes	153.8mm	14.2°C
Abril a Agosto	Bajo Verano	92.6 mm	14.1°C
Septiembre a Diciembre	Sube Invierno	121.7mm	13.9 °C



Fuente: INAMHI Elaborado por: Chiluisa Sthefania.2017

Estación que no fue tomada en cuenta

COTOPAXI – CLIRSEN

96,7%

Paramo-Recreación el Boliche temperatura fluctúa de 0 a 16 °C no existe mayor intervención antropogénica y por ser una reserva ecológica los suelos no pueden ser cultivables.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

MANEJO DEL ENSAYO Y RESULTADOS

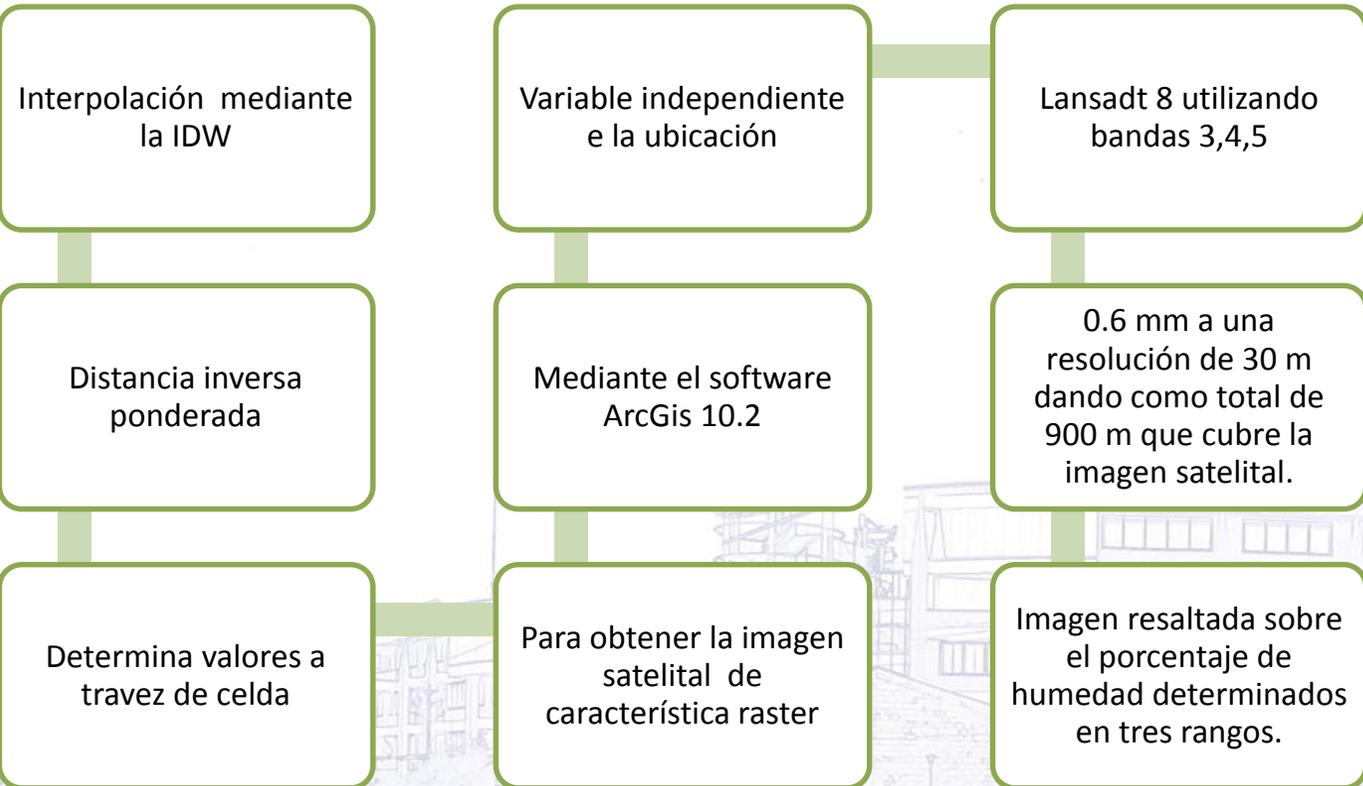
OBJETIVO 2

Analizar la variabilidad de la humedad en los años 2010 – 2012, mediante imágenes raster.

2.1 Interpolación de datos mediante la herramienta IDW
2.1.2 Comparar los datos obtenidos de las diferentes estaciones meteorológicas.

2.2 Imagen raster
2.2.1 Análisis de variabilidad

2.3 Imagen raster
2.3.1 Tabla de Excel



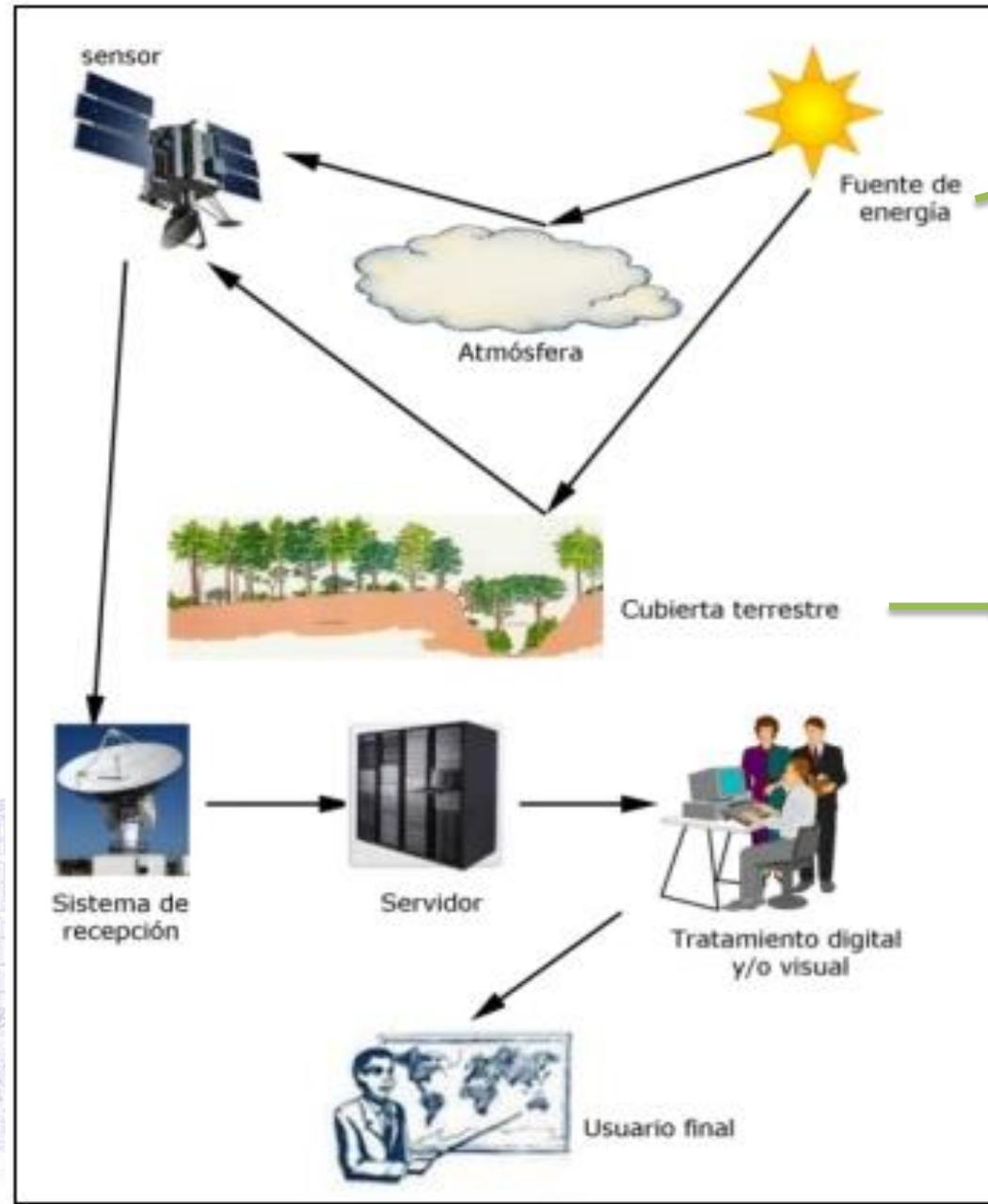
- **Teledetección.-** información a distancia sin obtener contacto material
- **Elementos de una teledetección.-**
- **Landsat.-** amplia mejora y avanza el registro de imágenes multispectrales
- **ArcGis.-** base de un sistema de información geográfica , serie de mapas digitales en una base de datos.
- **Interpolación.-** predice valores para las celda de un raster a partir de datos
- **IDW.-** ponderación de distancia inversa (vecindad)
- **Humedad .-** suelo capas de almacenar una cantidad de agua los niveles de humedad influyen en la fotosíntesis, la respiración y la absorción de nutrientes .
 - La textura
 - Profundidad
 - Contenido de materia orgánica
 - Actividad biológica



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

3.- Capta la energía
procedente de las
cubiertas terrestres

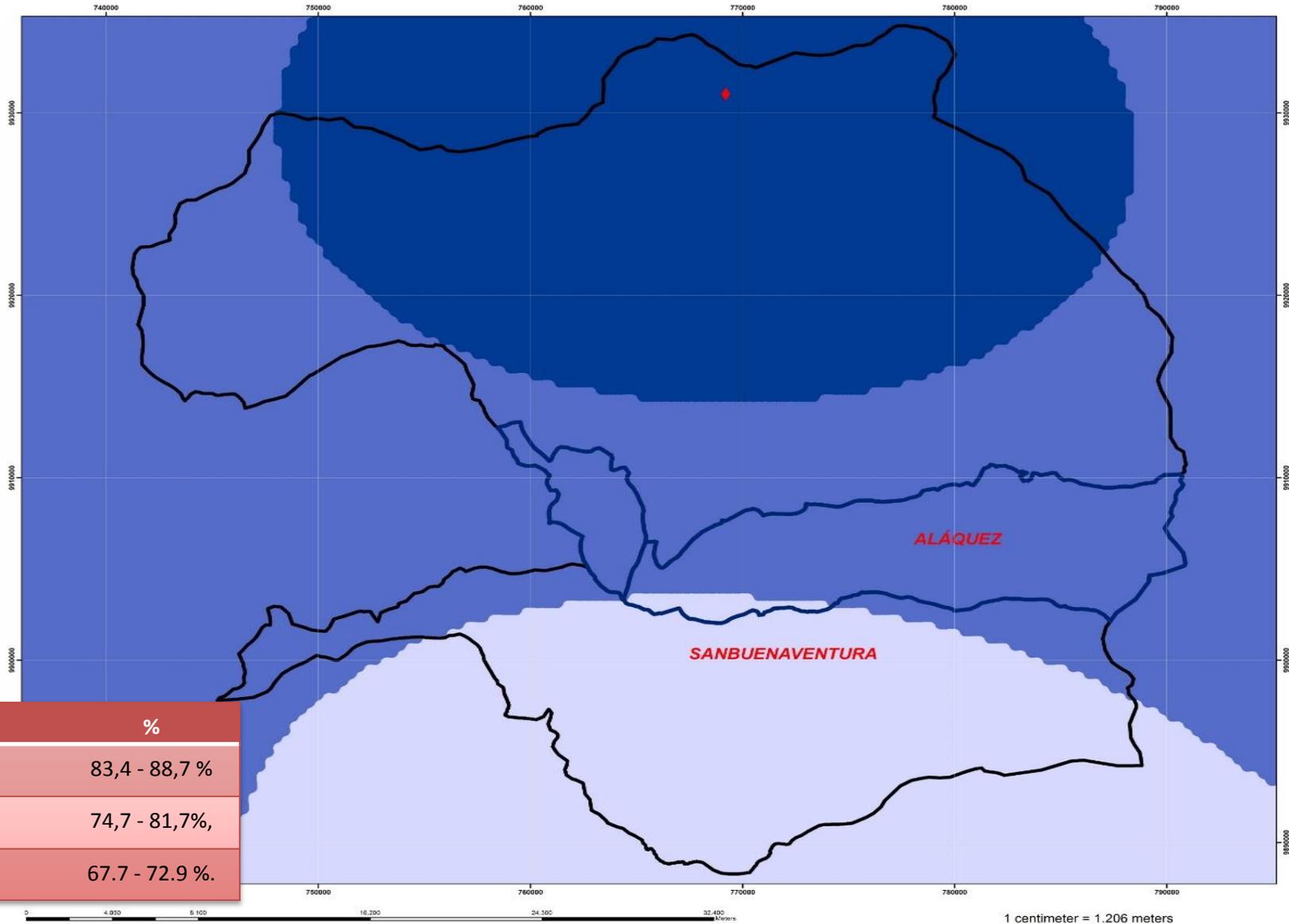
4.- Recibe información
transmitida por la
plataforma distribuye a
los interpretes.



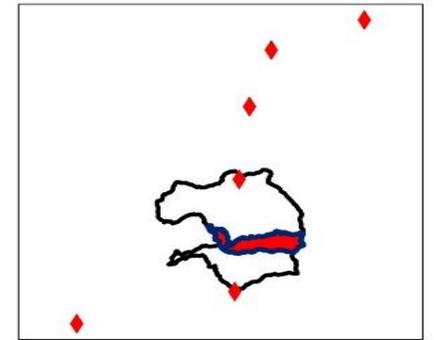
1.- origen de flujo
energético detectado
por el sensor

2.- Formado por
distintas masa de
vegetación

Resultado Cualitativo



MAPA DE HUMEDAD



Humedad	%
Alta	83,4 - 88,7 %
Media	74,7 - 81,7%,
Baja	67.7 - 72.9 %.

◆ DATOS ESTACIONES
 PARROQUIAS1
 Latacunga
Value
 HUMEDAD BAJA
 HUMEDAD MEDIA
 HUMEDAD ALTA

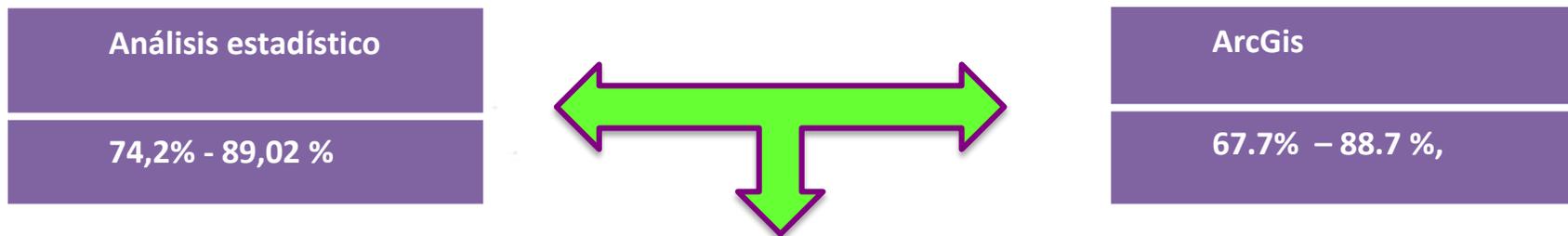
Humedad Alta 83,4-88,7 %
 Humedad Media 74,7%-81,7%
 Humedad Baja 67.7 %-72.9 %

0 4.950 9.900 14.850 19.800 24.750 29.700 34.650 Meters
 1 centimeter = 1.206 meters



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Corroboración del análisis estadístico



Influencia Indirecta		
Estaciones	%	
Quito INAMHI/ IÑAQUITO	74,2%,	IDW – Interpolación de vecindad
Corazón	89,0%,	
Influencia Directa		
Rumipamba- Salcedo	75,6%	
Victoria Inerhi	84,77%	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

MANEJO DEL ENSAYO Y RESULTADOS

OBJETIVO 3

Identificar las zonas que contengan los mejores porcentajes de humedad en las áreas propuestas.

3.1 Correlación de variables humedad

3.2 Análisis estadísticos

3.3 Tabla de Excel



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

MANEJO DEL ENSAYO Y RESULTADOS

Humedad	%	Zonas
Alta	83,4 - 88,7 %	Aláquez – páramos El Boliche
Media	74,7 - 81,7%,	Aláquez y San Buenaventura
Baja	67.7 - 72.9 %.	Aláquez y San Buenaventura.

Análisis estadístico

74,2% - 89,02 %

ArcGis

67.7% – 88.7 %,

Periodo vegetativo	Humedad	Efecto
Germinación	65 a 70%	
Desarrollo	70-75%	
	75-80%	Plagas y enfermedades

Zonas

Aláquez y San
Buenaventura.

Análisis

Tiene un índice alto de humedad en comparación de lo que necesitan las plantas por lo que se constató que estos suelos son cultivables con un debido cuidado en los aspectos fitosanitarios.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CONCLUSIONES



La estación meteorológica de QUITO INAMHI/IÑAQUITO presenta un porcentaje de humedad bajo de 74,2% y la estación del Corazón presenta un porcentaje de humedad alto de 89,0%, el total de porcentaje de humedad de todas las estaciones meteorológicas de los tres años estudiados es del 83%



La Estación Meteorológica del COTOPAXI – CLIRSEN no fue tomada en cuenta dentro de este análisis ya que su porcentaje de humedad es del 96,7% un rango muy elevado.

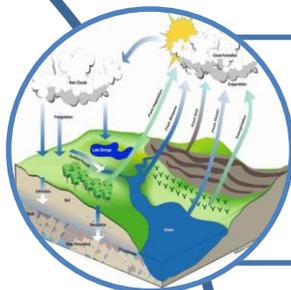


Las parroquias de Alàquez y San Buenaventura presentan un porcentaje cuantitativo de humedad mínimo de 74,2% y un porcentaje de humedad alto de 89,02 % y los porcentajes de humedad cualitativos en un rango de 67.7% – 88.7 %, constatando que estos suelos son cultivables con un debido cuidado en los aspectos fitosanitarios.

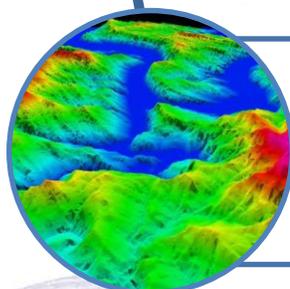


Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Recomendaciones.



Integrar métodos basados en modelos de elevación digital MDE para evaluar la dirección de flujo, a fin determinar la trayectoria del agua y el flujo de acumulación, utilizando las herramientas el Hydrology para la estimación del contenido de humedad en el suelo desde el punto de vista hidrológico



indagar otros modelos de regresión no lineal para establecer si mejoran el ajuste de las variables físicas de las estaciones meteorológicas y topográficas con MDE para explicar la humedad en el suelo en diferentes periodos secos y húmedos, con fuentes geográficas



Se recomienda trabajar con estaciones meteorológicas portátiles para poder obtener datos diarios de humedad para un mejor análisis estadístico del parámetro humedad, además con datos meteorológicos de 10 años atrás en vista del actual cambio climático que está en el mundo, pues resulta difícil predecir climas en la actualidad.



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

La agricultura es la profesión propia del sabio, la más adecuada al sencillo y la ocupación más digna para todo hombre libre. - Cicerón

GRACIAS...