

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE TOPOGRAFIA Y GEODESIA



INFORME DE TRABAJO DIRIGIDO

NIVEL LICENCIATURA

**CERTIFICACION DE LA VOCACION PRODUCTIVA DEL CENTRO POBLADO
FERNANDEZ ALONZO DE LA SECCION MUNICIPAL CUARTA DE LA
PROVINCIA SANTIESTEBAN DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ**

POSTULANTE: William Quenta Vallejos

TUTOR: Ing. José Luis Delgado Alvarez

LA PAZ – BOLIVIA

2016

INDICE	PAG
1 ANTECEDENTES INSTITUCIONALES _____	1
1.1 NOMBRE DEL SUPERVISOR ASIGNADO POR LA INSTITUCIÓN _____	2
1.2 NOMBRE DE LOS PROYECTOS EN LOS QUE SE PARTICIPO _____	2
2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DIRIGIDO _____	3
2.1 IMPORTANCIA ACADÉMICA _____	3
2.2 IMPORTANCIA SOCIAL, LOCAL, REGIONAL Y NACIONAL _____	3
2.2.1 IMPORTANCIA SOCIAL _____	3
2.2.2 IMPORTANCIA REGIONAL _____	3
2.2.3 IMPORTANCIA NACIONAL _____	3
3 OBJETIVOS _____	3
3.1 OBJETIVOS GENERALES _____	3
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	4
4 METODOLOGIA UTILIZADA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DIRIGIDO _____	4
4.1 VOCACIÓN PRODUCTIVA: _____	4
4.1.1 EVALUACION DE LA INFORMACION DEL MUNICIPIO _____	5
4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA EN EL ÁREA PROPUESTA POR EL MUNICIPIO _____	6
4.1.3 ANÁLISIS DEL ÁREA PROPUESTA POR EL MUNICIPIO EN SUS ASPECTOS BIOFÍSICOS _____	6
4.1.4 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SUELO _____	6
4.1.5 AJUSTE Y DETERMINACIÓN DE VOCACIÓN PRODUCTIVA _____	6
5 AGRICULTURA EN BOLIVIA _____	7
6 LA GANADERÍA _____	7
7 EL SUELO _____	9
7.1 CÓMO SE FORMA EL SUELO _____	10
7.2 ORGANISMOS Y METEORIZACIÓN BIOLÓGICA _____	11
7.3 LAS CAPAS DEL SUELO _____	11
7.4 ph del suelo _____	13
7.5 CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO _____	14

7.6 UNIDAD DE CAPACIDAD _____	14
7.7 DRENAJE NATURAL _____	15
7.8 RIESGO DE SEQUIA _____	15
7.9 RIESGO DE EROSION _____	15
7.10 SUELOS ARABLES _____	16
7.10.1 CLASE I _____	16
7.10.2 Clase II _____	16
7.10.3 CLASE III _____	16
7.10.4 CLASE IV _____	17
7.11 SUELOS NO ARABLES _____	17
7.11.1 CLASE V _____	17
7.11.2 CLASE VI _____	17
7.11.3 CLASE VII _____	17
7.12 SUELOS SIN USO PRODUCTIVOAGROPECUARIO _____	18
7.12.1 CLASE VIII _____	18
8 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS _____	18
8.1 ÁREA URBANA INTENSIVA, EXTENSIVA Y DE PROTECCIÓN _____	18
8.1.1 ÁREA URBANA INTENSIVA _____	18
8.1.2 ÁREA URBANA EXTENSIVA _____	19
8.1.3 ÁREAS DE PROTECCIÓN _____	19
9 IMÁGENES LANDSAT 8 _____	19
9 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA CON VOCACIÓN PRODUCTIVA UTILIZANDO LOS SIGUIENTES CRITERIOS: _____	26
9.1 TOPOGRAFÍA _____	27
9.2 PENDIENTE _____	27
9.3 TIPO DE SUELO _____	29
9.4 LA GEOMORFOLOGÍA _____	32
9.5 CLIMA _____	32
9.6 USO DE SUELO _____	35
10) RESULTADOS _____	37

11 CONCLUSIONES	44
11.1 A NIVEL INSTITUCIONAL	44
11.2 A NIVEL ACADEMICO	44
12) RECOMENDACIONES	44

INDICE DE GRAFICOS**PAG**

GRAFICO Nº 1 FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE VOCACION PRODUCTIVA ANEXO 1	5
FUENTE: UTNIT (UNIDAD TECNICA DE INFORMACION DE LA TIERRA).....	5
GRAFICO Nº 2 LA GANADERÍA EN BOLIVIA.....	8
FUENTE: WWW.BOLVIA-INTERNET.COM	8
GRAFICO Nº 3 CRECIMIENTO GANADERO EN BOLIVIA.....	9
FUENTE: INFOGRAFIA DE JAVIER CORONEL	9
GRAFICO Nº 4 FACTORES QUE FORMAN EL SUELO	10
FUENTE: FAO.....	10
GRAFICO Nº 5 CAPAS DE UN SUELO	12
FUENTE: YUNG EMILY DONEGAN.....	12
GRAFICO Nº 6 ORGANIZACIÓN JERARQUICA DE LOS CRITERIOS DEINTERPRETACION VISUAL	22
FUENTE: HTTPS://PREZI.COM	22
GRAFICO Nº 7 MAPA DE PENDIENTES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2.....	29
FUENTE: ELABORACION PROPIA	29
GRAFICO Nº 8 CLASIFICACION DE SUELO DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMETO DE SANTA CRUZ	31
FUENTE: ELABORADO POR LA FAO	31
GRAFICO Nº 9 MAPA EN 3 DIMENSIONES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2.....	32
FUENTE: ELABORACION PROPIA	32
GRAFICO Nº 10 CLIMA DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMETO DE SANTA CRUZ ANEXO 5	34
FUENTE: ELABORACION POR LA FAO	34
GRAFICO Nº 11 CLASIFICACION DE CLIMA DEL CENTRO POBLADO FERNADEZ ALONZO	35
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	35
GRAFICO Nº 12 USO 2010 DEL CENTRO POBLADO FERNÁNDEZ ALONZO.....	36
DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2-6.....	36
GRAFICO Nº 13 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL AREA URBANA DELCENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE	37
FUENTE:ELABORACION PROPIA.....	37
GRAFICO Nº 14 IMAGEN SATELITAL EN 3 DIMENSIONES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO.....	39
FUENTE: ELEBORACION PROPIA.....	39
GRAFICO Nº 15 MAPA DE PENDIENTES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO	40
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	40

GRAFICO N°16 CLIMOGRAMA DATOS MEDIAS HISTÓRICAS (1983-2013) ESTACIÓN METEOROLÓGICA “MINERO (UNAGRO)”	41
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	41
GRAFICO N° 17 PLANO DESCRIPTIVO DE VOCACIÓN PRODUCTIVA SEGÚN COBUSO 2010 DEL CENTRO POBLADO FERNÁNDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2.....	43
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	43

INDICE DE TABLAS

PAG

TABLA N°1 ANCHO Y RESOLUCION DE IMÁGENES LANDSAT 8.....	20
FUENTE: DOCENTE: ALEJANDRO SALAMANCA TALLER SIG III OPTIMIZACIÓN VISUAL DE IMÁGENES SATELITALES	20
TABLA N ° 2 COMBINACION DE BANDAS LANDSAT 8.....	21
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	21
TABLA N° 3 IDENTIFICACION Y CRITERIOS PARA ELABORACION DE VOCAION PRODUCTIVA.....	27
FUENTE: GUIA PARA LA ELABORACION DE CERTIFICACIONES DE VOCACION PRODUCTIVA.....	27
TABLA N° 4 PENDIENTES PARA DESCRIPCION DE TERRENO	28
FUENTE GUIA PARA LA DESCRIPCION DE LOS SUELOS FAO	28
TABLA N° 5 DETERMINACION DE USO ACTUAL DE LA TIERRA.....	38
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	38
TABLA N° 6 TABLA DE RESULTADOS FINALES DEL ANALISIS DE VOCACION PRODUCTIVA DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO.....	42
FUENTE: ELABORACION PROPIA.....	42

1 ANTECEDENTES INSTITUCIONALES

Por Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009 establece la estructura organizativa de poder ejecutivo del Estado Plurinacional esta nueva estructura constitucional genera la posibilidad de que el órgano ejecutivo pueda diseñar su estructura y funcionamiento en los niveles del órgano ejecutivo a nivel central se encuentra los ministerios el Estado Plurinacional de Bolivia El Art 13 del D.S N°29894 describe los Ministerios en su inciso c) señala:

Ministro(a) de Desarrollo Rural Y Tierras dentro de su estructura jerárquica de conformidad al art 13 del D.S N°29894 describe los Ministerios en su inciso c) señala se encuentra el Viceministerio de Tierras con sus dos direcciones:

a) Dirección General de Tierras

b) Dirección General de Distribución de Tierras asimismo en su art 110 se señalan sus atribuciones, conforme la Disposición Final Segunda Parágrafo III de la ley N° 3545, la base de datos geo-espacial creada bajo la responsabilidad del Viceministerio de Tierras Tiene por Objeto organizar administrar y divulgar la información geo-referenciada que genera instituciones del estudio en temática agraria , ambiental, forestal y desarrollo rural en este marco la unidad correspondiente tiene los siguientes funciones:

1 Administrar la Base de Datos geo-espacial.

2 Formular Normas Técnicas para la administración de la Información geo-referenciada a nivel nacional.

3 Centralizar organizar y administrar la información geo-referenciada generada por la superintendencia agraria la superintendencia Forestal el Instituto Nacional de Reforma Agraria el servicio Nacional de Áreas Protegidas y el Instituto Nacional de Estadística.

4 Organizar y divulgar institucionalmente los productos cartográficos y los insumos utilizados como imágenes de satélite y fotografías áreas resultantes de los proyectos ejecutados por la superintendencia Agraria , la Superintendencia Forestal ,el Instituto Nacional de Reforma Agraria el servicio Nacional de Áreas Protegidas y el Instituto Nacional de Estadística y otras.

Para el Cumplimiento de las diferentes actividades descritas en el artículo 413° del decreto supremo N°29215 de agosto de 2007, se crea la Unidad Técnica Nacional De Información de la Tierra, dentro de la Estructura del Viceministerio de Tierras Establece el Artículo 7 del Decreto Supremo N° 1314, del 2 Agosto de 2012 del Ministerio de Planificación del Desarrollo establece el procedimiento de homologación de radios Urbanos para la cual el Ministerio de Planificación deberá tramitar al Ministerio de Desarrollo Rural Y Tierras la emisión de Certificación de Vocación Productiva.

La Resolución Ministerial N° 360 de fecha 03 de mayo de 2013 del Ministerio de Desarrollo Rural Y Tierras resuelve Aprobar el Reglamento de Procedimiento de Certificación de Vocación productiva en Áreas Urbanas propuestas por los Gobiernos Autónomos Municipales, La Unidad Técnica Nacional de Información de la Tierra (U.T.N.I.T) dependiente del Viceministerio de Tierras ,es la encargada de la Emisión de las Certificaciones de Vocación Productiva en Áreas Urbanas por los Gobiernos Autónomos Municipales. ANEXO 1

1.1 NOMBRE DEL SUPERVISOR ASIGNADO POR LA INSTITUCIÓN

Lic. Edwin Ergueta Torres jefe de unidad técnica de información de la tierra

1.2 NOMBRE DE LOS PROYECTOS EN LOS QUE SE PARTICIPO

- Elaboración de certificación de vocación productiva del centro poblado Fernández Alonzo del departamento de Santa Cruz
- Elaboración de información digital de certificación de vocación productiva del centro poblado de Quillacollo del departamento de Cochabamba
- Elaboración de certificación de vocación productiva del centro poblado Limabamba del departamento de Chuquisaca
- Toma de muestras, descarga y clasificación del COBUSO 2015

2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DIRIGIDO

2.1 IMPORTANCIA ACADÉMICA

Es de mucha importancia que el universitario, pueda demostrar su capacidad de resolver problemas en una Institución, ya sea de orden Público o privado, con los conocimientos adquiridos en la Carrera, así poder adquirir destrezas en el área donde se va a desenvolver.

2.2 IMPORTANCIA SOCIAL, LOCAL, REGIONAL Y NACIONAL

2.2.1 IMPORTANCIA SOCIAL

Será de mucha utilidad que los pobladores del centro poblado Fernández Alonzo tengan una Certificación de Vocación Productiva, para poder administrar de una manera equitativa el uso de suelo preservando su área urbana productiva.

2.2.2 IMPORTANCIA REGIONAL

Al poder ver la utilidad de obtener una certificación de vocación productiva los centros poblados adyacentes estarán más dispuestos solicitar su certificado de Vocación productiva.

2.2.3 IMPORTANCIA NACIONAL

Al poder tener en una Base de Datos las certificaciones de vocación productiva de diferentes centros poblados, podrán tomar decisiones en cuanto al crecimiento urbano, sin afectar áreas con Vocación de Agricultura Múltiple.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

- ✓ Elaborarla certificación de vocación productiva del centro poblado Fernández Alonzo de la sección municipal cuarta de la provincia Santisteban del departamento de Santa Cruz.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Evaluación de la información presenta por el Municipio.
- ✓ Descargar imágenes satelitales de la zona de interés (centro poblado Fernández Alonzo)
- ✓ Corregir la imagen satelital y mejoramiento de resolución
- ✓ Determinación de la cobertura y uso actual de la tierra en el área propuesta por el Municipio.
- ✓ Análisis del área propuesta por el Municipio en sus aspectos biofísicos.
- ✓ Ajuste y determinación de área intensiva, extensiva urbana según análisis espacial.

4 METODOLGIA UTILIZADA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO DIRIGIDO

4.1 VOCACIÓN PRODUCTIVA:

Corresponde al uso y capacidad agropecuaria, determinado en un área específica, que ofrece las mejores ventajas para contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria del país. El uso correcto de la tierra es el primer paso de la buena Agronomía y el control de la erosión, y una buena definición de lo que se quiere decir por uso correcto de la tierra es que cada porción del terreno debe usar de acuerdo con su capacidad para tener una producción económica y sustentable”(Hudson, 1981)

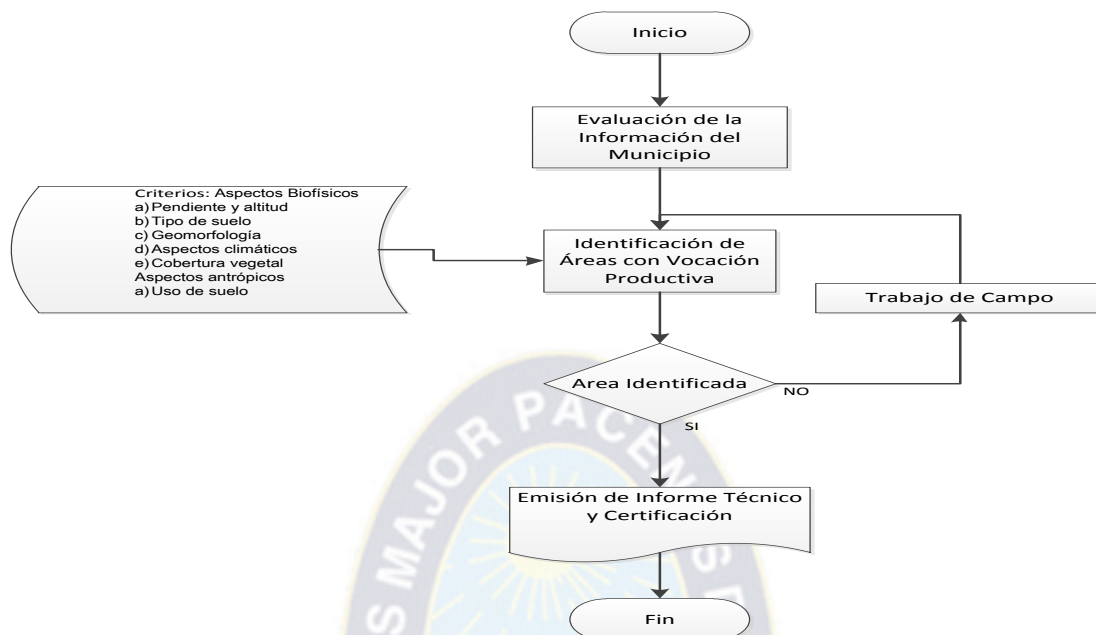


GRAFICO Nº 1 FLUJOGRAMA PARA LA ELABORACION DE VOCACION PRODUCTIVA ANEXO 1
FUENTE: UTNIT (UNIDAD TECNICA DE INFORMACION DE LA TIERRA)

4.1.1 EVALUACION DE LA INFORMACION DEL MUNICIPIO

Los requisitos y/o antecedentes para la homologación del radio o área urbana presentados por el Municipio al Ministerio de Planificación del Desarrollo y remitida dicha información al Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras para su evaluación y análisis a través del Viceministerio de Tierras, para la emisión del Certificado de Vocación Productiva del área propuesta por el Municipio solicitante, información en formato analógico y digital. La que debe contener datos del Área Urbana Intensiva, Extensiva y de Protección. Establecidas en un sistema de referencia WGS 84 y sistema de proyección UTM. ANEXO 3

- Ubicación geográfica
- Superficie y colindancias en sus categorías: intensiva, extensiva y de protección.

4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA COBERTURA DE USO ACTUAL DE LA TIERRA EN EL ÁREA PROPUESTA POR EL MUNICIPIO

Empleando el COBUSO 2010, reclasificado por las siguientes categorías generalizadas, se identifica la cobertura y uso actual del área propuesta:

4.1.3 ANÁLISIS DEL ÁREA PROPUESTA POR EL MUNICIPIO EN SUS ASPECTOS BIOFÍSICOS

Utilizando los insumos, se evalúan los siguientes aspectos:

- Suelos, identificado por la clasificación taxonómica y capacidad de uso.
- Clima, a través de la información proporcionada por el SENAMHI y mapa índice de aridez.
- Relieve, mapa fisiográfico y a través de Modelos Digitales de Elevación.

4.1.4 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SUELO

Uso del suelo, clasificación del suelo, condiciones topográficas (pendientes y altitud), condiciones climáticas (precipitación, temperatura), cobertura y uso actual de la tierra e infraestructura vial de determina su vocación productiva en las siguientes categorías:

- ✓ Áreas de Vocación Productiva Agrícola
- ✓ Áreas de Vocación Productiva Ganadera
- ✓ Áreas de Vocación Productiva Agropecuaria
- ✓ Áreas de Protección

4.1.5 AJUSTE Y DETERMINACIÓN DE VOCACIÓN PRODUCTIVA

Con imágenes, se delimita las áreas de influencia de características urbanas intensiva y extensiva, para sobreponerlos posteriormente con las coberturas propuesta por el municipio y establecer su correspondencia con el crecimiento establecido en el “Reglamento Específico de Homologación de la Norma Municipal que aprueba la Delimitación de radios o área urbana” aprobada por el Ministerio de Planificación del Desarrollo, planteado por el municipio en relación a su área extensiva. De no identificarse una correspondencia con los resultados obtenidos, se hará notar dicho aspecto en el informe técnico. ANEXO 3

5 AGRICULTURA EN BOLIVIA

La agricultura (del latín agri, 'campo o tierra de labranza ' y cultura, 'cultivo, crianza') es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. (FUENTE: WWW.BOLIVIANLAND.NET)

Las actividades relacionadas son las que integran el llamado sector agrícola. Todas las actividades económicas que abarca dicho sector tienen su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina, favorecida por la acción del hombre: alimentos vegetales como cereales, frutas, hortalizas, pastos cultivados y forrajes; fibras utilizadas por la industria textil; cultivos energéticos; etc.

Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y riqueza de las naciones. La ciencia que estudia la práctica de la agricultura es la agronomía.

6 LA GANADERÍA

Es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en el manejo de animales domesticables con fines de producción para su aprovechamiento. En cambio, el manejo de animales pertenecientes a especies silvestres (no domésticas) cautiverio o semicautiverio se conoce como zoocría. La mayor región ganadera de Bolivia está en el departamento del Beni. La ganadería de la región es extensiva y con bajos índices de productividad, pero las condiciones naturales de pastoreo permiten la producción a un costo razonable. Hacia el este, se encuentra la región comprendida entre los departamentos de La Paz y el Beni que se conecta con el Alto Beni y continúa a través de la zona montañosa de los Yungas, hasta la ciudad de La Paz. El ganado se transporta desde las llanuras del Beni a través de la región mencionada anteriormente, hasta llegar a los mercados de la ciudad de La Paz; hasta ahora se ha desmontado poca tierra para la producción ganadera en la región ubicada entre el Beni y La Paz.



GRAFICO Nº 2 LA GANADERÍA EN BOLIVIA
FUENTE: WWW.BOLVIA-INTERNET.COM

Al norte del país se encuentra el departamento de Pando, el cual, al igual que la región La Paz-Beni, está cubierto de bosques y cuenta con muy poca producción ganadera. En efecto, Pando se abastece de carne proveniente del norte del Beni. El departamento de Santa Cruz se extiende sobre una tercera parte del territorio nacional, la cual está ubicada en el centro de los llanos orientales y varía desde zonas húmedas al norte, en el límite con el Beni, hasta el Chaco seco al sur. La región productora es la Chiquitania, que se extiende en una faja diagonal desde el noreste al sudeste de la parte oriental del departamento. Designada, en su mayoría, como de uso combinado para el manejo forestal y la ganadería limitada, esta área contiene un 39% de la población ganadera de Santa Cruz. (FUENTE WWW.BOLVIA-INTERNET.COM)



GRAFICO N° 3 CRECIMIENTO GANADERO EN BOLIVIA
FUENTE: INFOGRAFIA DE JAVIER CORONEL

7 EL SUELO

El suelo es la capa externa de la Tierra, en la cual crecen las plantas y los árboles. Nosotros usamos muchas palabras diferentes para referirnos a este: tierra, suelo, polvo, lodo, piso; pero, ¿cuál es la diferencia? Revisemos estos diferentes términos antes de empezar. **FUENTE (INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))**

- **Tierra:** una palabra general para referirse al suelo, así como un nombre común para nuestro planeta como un todo. 'Tierra' con 'T' mayúscula se refiere a nuestro planeta, mientras que 'tierra' con 't' minúscula se refiere al suelo.
- **Suelo:** la capa superior de la superficie de la Tierra donde las plantas tienen sus raíces. El tipo y la calidad del suelo varían de lugar a lugar.
- **Polvo:** tierra suelta o desplazada.
- **Lodo:** una mezcla líquida o semilíquida de tierra y agua.
- **Piso:** la superficie sólida en la cual caminas, esta puede estar hecha de tierra, pero también de roca, arena o un material elaborado por el hombre.

Los científicos llaman a las partes orgánicas del suelo 'materia orgánica del suelo' (MOS) o humus. El humus está formado por materiales de plantas y animales muertos en diferentes estados de deterioro o descomposición. Las hojas que se han caído y se han podrido hasta el punto en que se encuentran completamente descompuestas e irreconocibles son un ejemplo de MOS. Esto puede sonar repugnante, pero la MOS contiene muchos nutrientes (como el carbono) que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Esta es muy importante para la salud general del suelo, de las plantas y de los cultivos, así como de los animales, de los insectos y de otros organismos (seres vivos) que viven en el suelo. Un suelo de color oscuro y húmedo es señal de un suelo saludable que es rico en humus.

Los materiales inorgánicos del suelo.

Los materiales inorgánicos son las partes no vivientes del suelo, como el limo, la arcilla y la arena. Estos están formados por muchas partículas sólidas de diferentes formas y tamaños y son muy importantes para construir la textura del suelo.

FUENTE (INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))

7.1 CÓMO SE FORMA EL SUELO

Existen muchos factores diferentes que se integran para crear el suelo, y el proceso puede tomar miles de años. Echemos un vistazo a los cinco factores principales que



influyen en la formación del suelo. FUENTE INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))

GRAFICO N° 4 FACTORES QUE FORMAN EL SUELO

FUENTE: FAO

7.2 ORGANISMOS Y METEORIZACIÓN BIOLÓGICA

Las plantas y los animales (organismos) juegan un gran papel en la manera cómo se forma la tierra. Después de que el lecho de piedra se desintegra por la meteorización física descrita anteriormente, este enfrenta posteriormente un proceso de meteorización biológica'. Esto sucede de una variedad de formas:

- Cuando los organismos como los musgos o los líquenes empiezan a crecer en el material parental, sus raíces producen un ácido débil que les ayuda a obtener nutrientes de la roca. Con el tiempo, este ácido eventualmente disuelve la roca en partículas más pequeñas. Las raíces de las plantas a menudo también crecen en las grietas de las rocas, esto ensancha las grietas y algunas veces incluso rompen la roca a medida que las plantas crecen.
- Los animales y los microorganismos también mezclan la tierra cuando se desplazan y forman madrigueras y pequeños espacios entre las partículas del suelo. Algunos ejemplos de animales cavadores son las lombrices, los topes, los conejos y los armadillos. ¡Los conejos pueden incluso separar rocas al abrirlas hacia las grietas!
- Los microorganismos también tienen un rol que jugar, pues ayudan a que los intercambios químicos entre las raíces y el suelo sucedan
- Tanto las plantas como los animales, los cuales son organismos vivos, eventualmente pasan a formar parte de la materia orgánica del suelo cuando estos se descomponen después de morir
- Nosotros los humanos también somos organismos y también afectamos la formación del suelo. Las actividades humanas como la construcción, la deforestación y la agricultura pueden afectar el suelo al añadir o cambiar los químicos que se encuentran. (FUENTE INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))

7.3 LAS CAPAS DEL SUELO

El suelo se forma cuando se descomponen materiales orgánicos e inorgánicos. Este proceso puede tomar miles de años. Como resultado de este muy lento proceso, el suelo se forma en diferentes capas, también llamadas horizontes del suelo. Existen seis horizontes o capas principales, conocidos como horizontes maestros'. A medida

que viajas a mayor profundidad dentro de la tierra, estos horizontes del suelo difieren en textura, color, actividad biológica y estructura. Echa un vistazo al diagrama inferior.

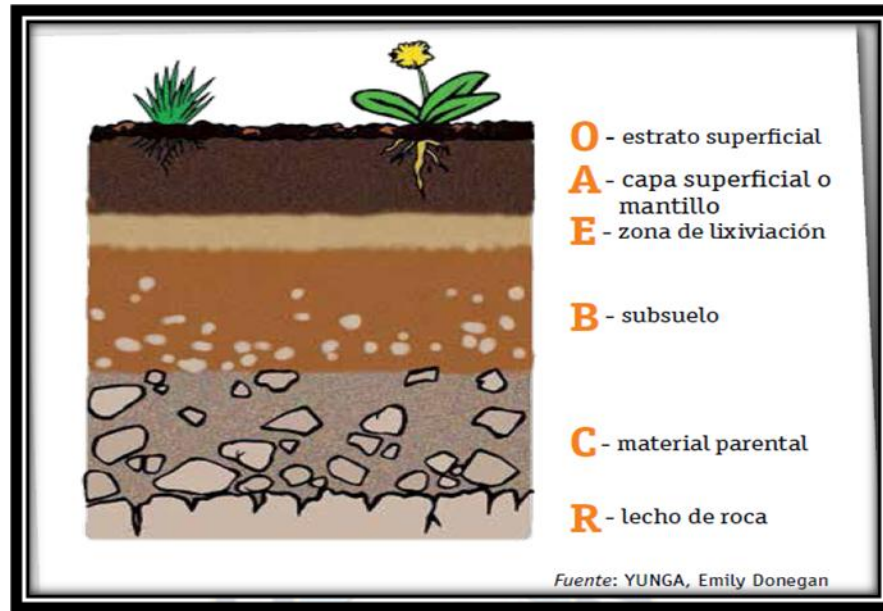


GRAFICO N° 5 CAPAS DE UN SUELO

FUENTE: YUNG EMILY DONEGAN

- **Horizonte O:** esta capa es generalmente la capa más externa del suelo. Está formada principalmente por la acumulación de material orgánico (por esta razón se denomina el horizonte 'O') como hojas, acículas, ramas, musgo y líquenes en varias etapas de descomposición. Este horizonte no posee mucho contenido mineral.
- **Horizonte A:** este horizonte se encuentra muy cerca de la superficie y es llamado comúnmente mantillo. Se denomina horizonte 'A' porque es el primero después del horizonte 'O'. El horizonte A contiene grandes cantidades de minerales (arena, limo y arcilla) y materiales orgánicos. Esta es a menudo la capa más fértil del suelo, Rica en humus..
- **Horizonte E:** este horizonte posee un color claro y sus materiales son lixiviados con facilidad. La lixiviación sucede cuando los nutrientes que están disueltos en el suelo se pierden porque la precipitación (lluvia, nieve, etc.) o la irrigación los arrastra. La 'E' representa la palabra 'eluvado', esto es lo que sucede cuando los minerales son lixiviados del suelo.

- **Horizonte B:** también llamado subsuelo, esta capa tiene usualmente un color más claro que el horizonte A ya que contiene menos materia orgánica. Se forma debido a la acumulación de los minerales que fueron lixiviados de los horizontes A y E. Se denomina horizonte 'B' porque se encuentra debajo de los horizontes A y E.
- **Horizonte C:** este horizonte se encuentra entre el suelo y el lecho de roca subyacente, o la capa R. Este se encuentra menos meteorizado, o desintegrado, que los horizontes superiores. Contiene materiales sueltos y parcialmente desintegrados de la capa R. Se denomina horizonte 'C' debido a que se encuentra debajo de los horizontes A y B.
- **Horizonte R:** esta capa está hecha de roca sólida, la cual yace debajo del suelo. Esta roca también se conoce como 'lecho de roca' (ya que es el 'lecho' de todas las otras capas de suelo) o 'material parental'. Granito, basalto y piedra caliza o arenisca endurecidos son ejemplos de rocas que pertenecen a esta categoría. El lecho de roca puede contener grietas, pero estas son tan pocas y tan pequeñas que sólo unas pocas raíces las pueden penetrar. La 'R' representa la palabra roca.

(FUENTE INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))

7.4 pH DEL SUELO

Otro factor que afecta a los suelos es el pH. Los químicos pueden ser clasificados dentro de una escala de pH entre dos extremos –ácido o básico- así como otras sustancias pueden ser clasificadas en un rango de temperatura entre caliente y frío. El pH es simplemente una forma de medir cuán ácida o básica es una sustancia. La escala del pH varía entre 0-14 (ácido-básico). Un químico ácido es aquel que cuando se disuelve en el agua, obtiene un pH de menos de 7. Un químico básico (también llamado un alcalino) se disuelve en el agua y obtiene un pH de más de 7. Ejemplos de líquidos ácidos son el vinagre y el jugo de limón,

Son el amoníaco y la pasta de dientes. Un pH de 7 es neutro (no es ni ácido ni básico). Un ejemplo de un químico neutro es el agua. Echa un vistazo al diagrama de la escala del pH para que veas el pH estándar de algunas sustancias bien conocidas. El pH del suelo es un signo importante de su salud, pues influye sobre la cantidad de nutrientes en el suelo y en la salud de los animales y de las plantas que viven en este. Un nivel de

pH del suelo de menos de 7 es ácido. En los suelos muy ácidos, como los suelos que se encuentran debajo de los bosques boreales (localizados en el hemisferio norte), El agrupamiento por capacidad es diseñado para:

- Ayudar a los tenedores de tierras y otros en el uso e interpretación de los mapas
- familiarizar a los usuarios sobre los detalles del mapa mismo
- Para hacer factibles las generalizaciones basadas en las potencialidades del suelo, limitaciones en uso y problemas de manejo FUENTE (INSIGNIA DE LOS SUELOS (OMMS))

7.5 CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO

La clasificación por capacidad es un agrupamiento de un número de interpretaciones que se hace principalmente, para fines agrícolas, La clasificación comienza por las unidades de mapeo como piedra angular (Stallings, 1957 y Klingebiel y Montgomery1961) FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

La clasificación por capacidad provee 3

Categorías de grupos de suelos:

- Unidad de capacidad
- Subclase
- Clase

7.6 UNIDAD DE CAPACIDAD

Es un agrupamiento de una o más unidades de mapeo que tiene potenciales similares así como también limitaciones y riesgos permanentes.

Los suelos en una unidad de capacidad son lo suficientemente uniformes para: producir clases similares de cultivos con tratamientos similares de manejo, requerimientos similares conservacionistas y productividad potencial comparable.

Sub clase de capacidad.

Son grupos de unidades de capacidad que tienen los mismos problemas principales de conservación tales como:

- Erosión y escurrimiento
- Exceso de agua
- Limitaciones en zona radicular
- Limitaciones climáticas

➤ Clase de capacidad

Son grupos de subclases o unidades que presentan el mismo grado relativo de riesgo o limitaciones. Las limitaciones del suelo en cuanto al uso aumentan progresivamente desde Clase I a la VIII.

Esta clasificación se basa en la Interpretación de las Propiedades de los suelos y de sus Características Asociadas.

Las propiedades de los suelos que afectan su capacidad de uso se infieren de su morfología sus características asociadas (pendiente, erosión actual, pedregosidad y/rocosidad, riesgo de inundación).

Las propiedades que se infieren son:

1. Riesgo de erosión
2. Riesgo de sequia
3. Drenaje
4. Fertilidad

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.7 DRENAJE NATURAL

Frecuencia y duración de períodos en que el suelo está libre de saturación con agua, o tiempo durante el cual el suelo está de saturado en relación al que ese mismo suelo está saturado de agua

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.8 RIESGO DE SEQUIA

Depende de factores como:

- Arraigamiento y agua disponible en la zona de arraigamiento
- Problemas de infiltración (pendiente/infiltración)
- Proporciones de agua disponible a succiones altas y bajas
- Agrietamiento

7.9 RIESGO DE EROSION

Depende de características como:

- Erodabilidad
- Permeabilidad
- Estabilidad estructural

➤ Pendiente

Fertilidad natural cantidad de nutrientes disponibles que el suelo puede ofrecer a las plantas (cic, textura, color, contenido de materia orgánica, % saturación en bases)

En función de las limitantes que presente el suelo y el grado o magnitud estimada

De la limitante, el sistema USDA clasifica los suelos en ocho clases creciendo el grado de limitante para el uso desde Clase I a VIII.

Los suelos arables se agrupan de acuerdo a potencialidades y limitaciones, para una producción continua de cultivos comunes que no requieren tratamientos particulares CLASES I A IV inclusivos los suelos no arables se agrupan de acuerdo a potencialidades y limitaciones para la producción de vegetación permanente de acuerdo a los riesgos de destrucción y daño si son mal manejados CLASES V A VIII.

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.10 SUELOS ARABLES

7.10.1 CLASE I

Sin limitantes importantes. Se pueden trabajar sin mayores precauciones, solamente debe cuidarse la degradación física y la fertilidad.

Son suelos profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, buena retención de agua Disponible y buena fertilidad.

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.10.2 CLASE II

Presentan limitantes moderadas, en general dicha limitante es el riesgo de erosión pero subsanable con medidas de manejo simples bajo laboreo convencional (rotaciones, manejo de residuos).

Las limitaciones pueden incluir una o varios de estos efectos: pendientes suaves, profundidad menor a la ideal, estructura desfavorable y desfavorable laborabilidad, ocasionales inundaciones contenido de sodio moderado

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.10.3 CLASE III

Presentan limitaciones severas. Tienen alto riesgo de erosión y requieren prácticas Especiales de manejo (baja intensidad de uso agrícola) y conservación (medidas mecánicas de apoyo).

Ej.: pendiente moderadamente elevadas, alta susceptibilidad a la erosión o erosión

Pasada, frecuente inundación, poca profundidad, baja retención de humedad, baja fertilidad, moderada salinidad o sodio

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.10.4 CLASE IV

Presentan limitantes muy severas. Se pueden usar ocasionalmente con cultivos densos usando laboreo convencional. Es preferible mantenerlos cubiertos (bajo pasturas o residuos) sin laboreo convencional cuando la limitante muy severa es el riesgo de erosión. Si la limitante es drenaje, pueden ser aptos parahusó relativamente intenso bajo cultivos especiales (ej., arroz).

Ej.: pendientes muy pronunciadas, severa, erosión pasada severa, salinidad o sodio en exceso, baja retención de humedad, frecuentes inundaciones

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.11 SUELOS NO ARABLES

7.11.1 CLASE V

Por mal drenaje o pedregosidad/rocosidad. No tienen riesgo de erosión bajo pasturas o bosques. Coinciden generalmente con los bajos con napa alta (Gleysoles) y suelen tener riesgo de inundación. La realización de obras de drenaje puede cambiar su capacidad de uso.

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.11.2 CLASE VI

Suelos con muy alto riesgo de erosión y de sequía (suelos superficiales), generalmente en áreas con fuertes pendientes. Aptos para pastoreo (evitando el sobre pastoreo) y forestación.

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.11.3 CLASE VII

Suelos con grandes limitaciones para uso bajo pastoreo o bosque; son suelos Superficiales, suelos erosionados, en pendientes fuertes o pantanos Ej.: pendientes muy pronunciadas, erosión, superficialidad, piedras/roca; suelo mojado, sodio o sales.

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

7.12 SUELOS SIN USO PRODUCTIVOAGROPECUARIO

7.12.1 CLASE VIII

Áreas improductivas en usos agropecuarios. Pueden usarse en recreación (playas), para construcciones (canteras), o reserva.

Tipo de Limitante, Subclase de capacidad de uso

e = riesgo de erosión

w = exceso de agua

c = limitante climática

s = limitantes debidas a las

Características del perfil del suelo (salinidad, poca profundidad de

Exploración radicular, alcalinidad, etc.)

FUENTE (CAPACIDAD DE USO ING.AGR. CARLOS CLERICI)

8 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS

Considerando que estos cambios de uso de los suelos productivos afectan las mejores tierras productivas, solo con el motivo de la ampliación de las urbanizaciones dentro de los Municipios de todo el territorio nacional, se debe promover la capacitación por parte del estado central a los Gobiernos Autónomos Municipales para que estos promuevan el crecimiento vertical de las áreas urbanas y velar de esa manera por la permanencia de los predios rurales en el ámbito rural del municipio y/o clasificarlos como enclaves productivos que el mismo municipio proteja.

8.1 ÁREA URBANA INTENSIVA, EXTENSIVA Y DE PROTECCIÓN

8.1.1 ÁREA URBANA INTENSIVA

De acuerdo a la magnitud del centro poblado, se genera su planimetría mediante aerofotogrametría y restitución digital o levantamiento topográfico georeferenciado sobre una base cartográfica o planimetría con coordenadas ya existente el cual se actualiza dibujando el trazo de las nuevas manzanas consolidadas con edificaciones y muros perimetrales, previa medición de estas en campo definiendo así el área urbana intensiva. ANEXO 2

8.1.2 ÁREA URBANA EXTENSIVA

Se realiza el análisis demográfico relacionando población con territorio, a objeto de obtener la demanda de superficie urbana por crecimiento poblacional.

También resultado del análisis socioeconómico y datos del PDM se obtiene la necesidad de equipamientos para el desarrollo socioeconómico, resultando en la demanda de superficie urbana por desarrollo económico.

Con estos datos más el análisis de las directrices y tendencias de crecimiento del centro poblado, se define preliminarmente mediante los puntos de coordenadas, la Propuesta preliminar de área urbana.

En esta propuesta se verifica que no afecte los límites municipales y áreas de vocación agrícola intensiva y otras áreas que por su naturaleza no pueden ser parte del área urbana. ANEXO 2

8.1.3 ÁREAS DE PROTECCIÓN

Luego del trabajo en Campo, se identifican tanto en la carta del IGM, como en la planimetría urbana los límites naturales o arcifinios (ríos, quebradas, etc.) así como las áreas arqueológicas, forestales o de riesgo donde no es posible la autorización de nuevos asentamientos humanos de tipo urbano, definiendo las áreas de protección (en el caso de los ríos y fuentes de agua 25 metros de la máxima crecida).

Por otro lado se delimita las áreas de producción agropecuaria intensiva que por razones urbanísticas no pueden excluirse del área urbana, quedando como áreas de protección.

9 IMÁGENES LANDSAT 8

Obtenidas por el sensor (OLI) y (TIRS) constan de nueve bandas espectrales con una resolución espacial de 30 metros para las bandas de 1 a 7 y 9. Una banda nueva (1) (azul-profundo) es útil para estudios costeros y aerosoles. La nueva banda (9) es útil para la detección de cirrus. La resolución para la banda 8 (pancromática) es de 15 metros. Dos bandas térmicas 10 y 11 son útiles para proporcionar temperaturas más precisas de la superficie y se toman a 100 metros de resolución. El tamaño aproximado de la escena es de 170 km de norte-sur por 183 kilómetros de este a oeste (106 km por 114 km).Aproximadamente se recogen 400 escenas al día, las cuales son cargadas en

el servidor de USGS con el fin de que se encuentren disponibles para su descarga 24 horas después de la adquisición. ANEXO 8

Landsat LC8		
Banda	Ancho (µm)	Resolución (m)
Band 1 Coastal (Costero / Aerosol)	0.43 – 0.45	30
Band 2 Blue (Azul)	0.45 – 0.51	30
Band 3 Green (Amarillo)	0.53 – 0.59	30
Band 4 Red (Rojo)	0.64 – 0.67	30
Band 5 NIR (Infrarrojo cercano)	0.85 – 0.88	30
Band 6 SWIR1 (Infrarrojo de onda corta)	1.57 – 1.65	30
Band 7 SWIR2 (Infrarrojo de onda corta)	2.11 – 2.29	30
Band 8 Pan (Pancromático)	0.50 – 0.68	15
Band 9 Cirrus (Nubes)	1.36 – 1.38	30
Band 10 TIRS1 (Infrarrojo termal o de onda larga)	10.6 – 11.19	100
Band 11 TIRS2 (Infrarrojo termal o de onda larga)	11.5 – 12.51	100

TABLA Nº1 ANCHO Y RESOLUCION DE IMÁGENES LANDSAT 8
FUENTE: DOCENTE: ALEJANDRO SALAMANCA TALLER SIG III OPTIMIZACIÓN VISUAL
 DE IMÁGENES SATELITALES

La elección de las imágenes deben ser del Catalogó de Imágenes colectadas por la UTNIT –VT, y Capturas Google, como forma de apoyo en la identificación de áreas

productivas; las mismas que ajustadas de manera referencial, pueden servir de apoyo en la interpretación de los datos de las imágenes. (Su uso es solo Referencial).

COMBINACIÓN DE BANDAS LANDSAT8			
TIPO	BANDAS		
Color natural	4	3	2
Falso color (urbano)	7	6	4
Color infrarrojo (vegetación)	5	4	3
Agricultura	6	5	2
Penetración atmosférica	7	6	5
Vegetación saludable	5	6	2
Tierra/agua	5	6	4
Natural con remoción atmosférica	7	5	3
Infrarrojo de onda corta	7	5	4
Análisis de vegetación	6	5	4

TABLA N ° 2 COMBINACION DE BANDAS LANDSAT 8
FUENTE: ELABORACION PROPIA

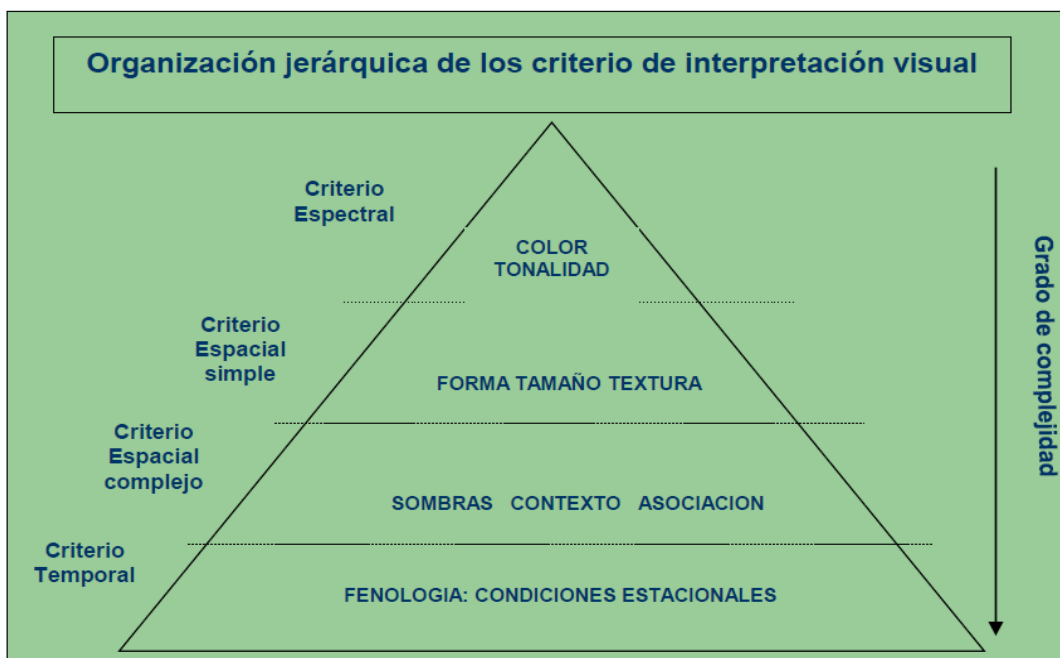


GRAFICO N° 6 ORGANIZACIÓN JERARQUICA DE LOS CRITERIOS DE INTERPRETACION VISUAL
FUENTE: [HTTPS://PREZI.COM](https://prezi.com)

Combinaciones de Banda TM para interpretación de Recursos Naturales Información General.

Las combinaciones de banda están especificadas en orden azul, verde, rojo (AVR – RGB). Por ejemplo, en la combinación de banda **2, 3, 4**, la banda TM2 está desplegada como azul, TM3 está desplegado como verde, y TM4 está desplegado como rojo.

2, 3, 4 Esta combinación de banda es la rendición de color infrarrojo familiar la cual ha estado disponible con data Landsat MSS por muchos años. Tiene buena sensibilidad a la vegetación verde (la cual esta delineada como rojo) y representa adecuadamente caminos y masas de agua. Muestra bosques coníferos como un rojo más oscuro distinto que bosques caducifolio.

3, 4, 5 Esta combinación contiene una banda de cada una de las tres regiones reflexivas espectrales importantes (visible, infrarrojo cercano, infrarrojo de onda corta). La vegetación verde aparece verde con esta combinación de banda, y la infrarroja de onda corta puede mostrar el stress de vegetación y mortalidad. Los caminos son

menos claramente evidentes en esta combinación de banda que en la combinación **2, 3, 4** porque la banda 3 está desplegada en azul.

3, 4, 7 Esta combinación es similar a la 3, 4, 5 pero algunas formas de vegetación de stress de vegetación (como áreas quemadas) pueden ser claramente representadas. Aún se está investigando a esta banda.

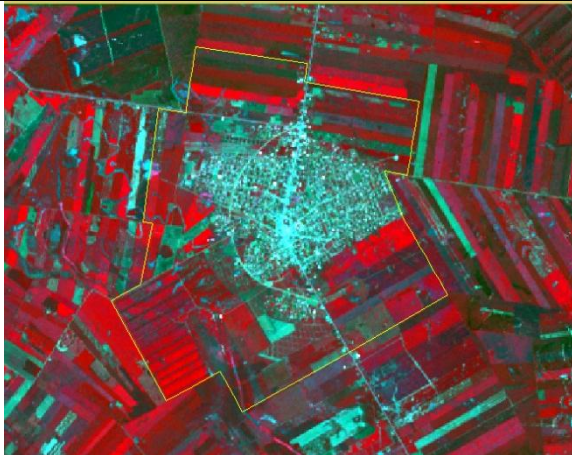
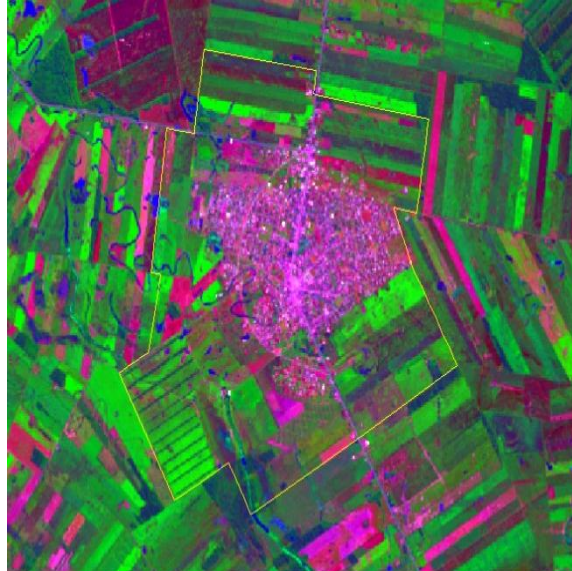
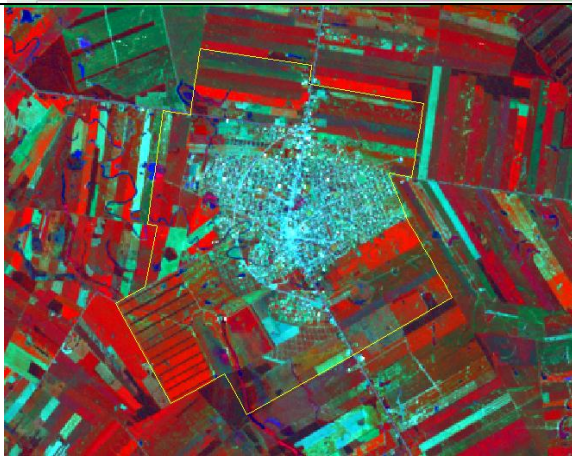
2, 4, 3 Desplegando esta banda TM4 en verde; esta combinación de banda hace que la vegetación verde aparezca verde en la imagen. La diferencia entre bosques coníferos y caducifolios no puede ser tan distinta como en la rendición **2, 3, 4**.

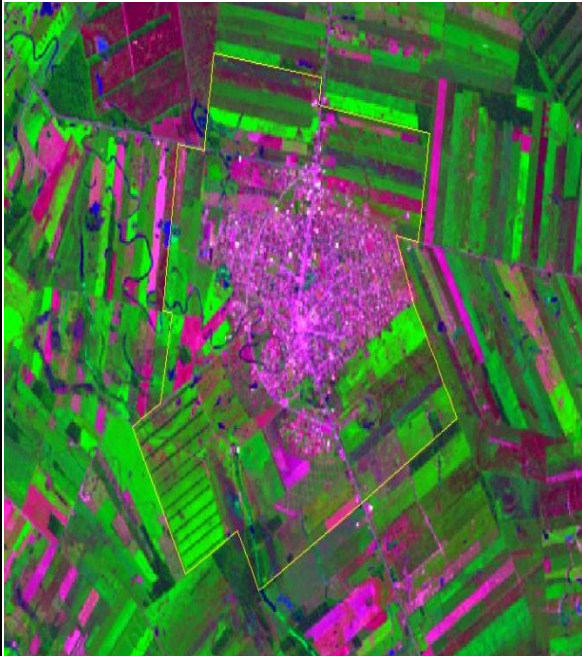
3, 5, 4 Esta variación todavía contiene una banda de una de las tres regiones espectrales importantes. Sin embargo; desplegando la banda TM4 en rojo, aparece más como una fotografía a color infrarroja.

3, 7, 4 Obteniendo los siguientes resultados por cada combinación de bandas:



TIPO	BANDAS			IMAGEN	INTERPRETACION
Color natural	4	3	2		<p>La combinación denominada como color verdadero y/o Natural, es la que representa los colores tal y como pueden percibir nuestros ojos. Con esta combinación se diferencia las aguas poco profundas y con carga de sedimentos; las áreas de cultivos dependiendo si presentan vegetación o si fueron cosechados se mostraran en colores naturales de verde y color amarillo (desnudos), asimismo, de color rosáceos y blancos la actividad antrópica.</p>
Falso color (urbano)	7	6	4		<p>Esta combinación falso color nos identifica de tonalidades blancas y rosáceas infraestructura urbana.</p>

Color infrarrojo (vegetación)	5	4	3		<p>La combinación falso color es la que nos resalta la cobertura vegetal. Presentándose en tonalidades verdes y las áreas cultivadas en tonalidades rojizas y suelos desnudos y/o actividad antrópica en tonalidades celestes.</p>
Agricultura	6	5	2		<p>Combinación falso color preferentemente para interpretación de áreas agrícolas en tonalidades verdes (dependiendo el grado de humedad del cultivo, el tamaño), en tonalidades rojas se identifica la cobertura vegetal y en tonos rosáceos la actividad antrópica.</p>
Tierra/agua	5	6	4		<p>Esta combinación falso color resalta la vegetación, donde se observa variación de colores de acuerdo al tipo de vegetación.</p>

Análisis de vegetación	6	5	4		<p>Esta combinación falso color resalta las coberturas de tipos de vegetación por el uso de las bandas de la región del Infrarrojo del Espectro Electromagnético.</p> <p>Áreas de bosque: verde olivo a verde brillante</p> <p>Área de praderas más naturales: verde claro</p> <p>Áreas Urbanas: magentas variantes, depende diente de la cobertura superficial</p>
------------------------	---	---	---	---	---

9 IDENTIFICACIÓN DE ÁREA CON VOCACIÓN PRODUCTIVA UTILIZANDO LOS SIGUIENTES CRITERIOS:

Acción	Áreas a Identificar (Uso del Suelo Actual)	Criterios Establecidos (Indicadores Básicos)
Identificar los espacios y elementos de valor relevante de vocación	Se localizan los suelos productivos y se analiza su vinculación con áreas	Aspectos Biofísicos: <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente y altitud • Tipo de suelo

<p>productiva, que deben ser resguardados y no deben estar sujetos a cambio de uso de suelo.</p>	<p>urbanas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso agrícola • Uso pecuario 	<ul style="list-style-type: none"> • Geomorfología • Aspectos climáticos • Cobertura vegetal <p>Aspectos antrópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de suelo
--	--	--

TABLA Nº 3 IDENTIFICACION Y CRITERIOS PARA ELABORACION DE VOCAION PRODUCTIVA
FUENTE: GUIA PARA LA ELABORACION DE CERTIFICACIONES DE VOCACION PRODUCTIVA

9.1 TOPOGRAFÍA

La topografía de un lugar se refiere a 'la disposición de la tierra', es decir, las características físicas del terreno o su forma, el cual puede ser plano, montañoso o empinado. La topografía juega un rol importante en el tipo de suelo que se crea en un área. Por ejemplo, la pendiente de una colina o montaña afecta la humedad y la temperatura de su suelo. Además, en las pendientes pronunciadas, el suelo puede ser arrastrado por el agua o por el viento con más facilidad. Esto significa que en lugar de acumular una gruesa capa de mantillo durante el tiempo, el mantillo de las pendientes pronunciadas es arrastrado por el agua (erosionado) con más rapidez que lo que tarda el nuevo suelo en formarse en este lugar. Estos depósitos se van hacia la parte inferior de la montaña, donde se recolectan y permanecen en áreas más planas y niveladas. Es por esto que los suelos en las partes inclinadas de una montaña son más delgados que en los lugares más planos y, en consecuencia, menos fértiles. Podrás encontrar diferentes tipos de suelos en diferentes áreas topográficas como las líneas costeras, los ríos, los humedales o los bosques

FUENTE (WWW.WIKIPEDIA.COM)

9.2 PENDIENTE

Uno de los conceptos con el que la mayoría de los profesionales de la planificación del paisaje o de la topografía están familiarizados es el de medir pendientes. La pendiente es una forma de medir el grado de inclinación del terreno. A mayor inclinación mayor valor de pendiente. La pendiente se mide calculando la tangente de la superficie. La tangente se calcula dividiendo el cambio vertical en altitud entre la distancia horizontal.

Si visualizáramos la superficie en sección transversal, podríamos ver un triángulo rectángulo.

FUENTE (GUIA PARA LA DESCRIPCION DE LOS SUELOS FAO)

CLASES DE GRADIENTES DE LA PENDIENTE		
CLASES	DESCRIPCIÓN	%
1	Plano	0-0,2
2	Nivel	0,2 – 0,5
3	Cerca al nivel	0,5 – 1,0
4	Muy ligeramente inclinado	1,0 – 2,0
5	Ligeramente inclinado	2 – 5
6	Inclinado	5 – 10
7	Fuertemente inclinado	10 – 15
8	Moderadamente escarpado	15 – 30
9	Escarpado	30 – 60
10	Muy escarpado	> 60

TABLA Nº 4 PENDIENTES PARA DESCRIPCION DE TERRENO
FUENTE GUIA PARA LA DESCRIPCION DE LOS SUELOS FAO

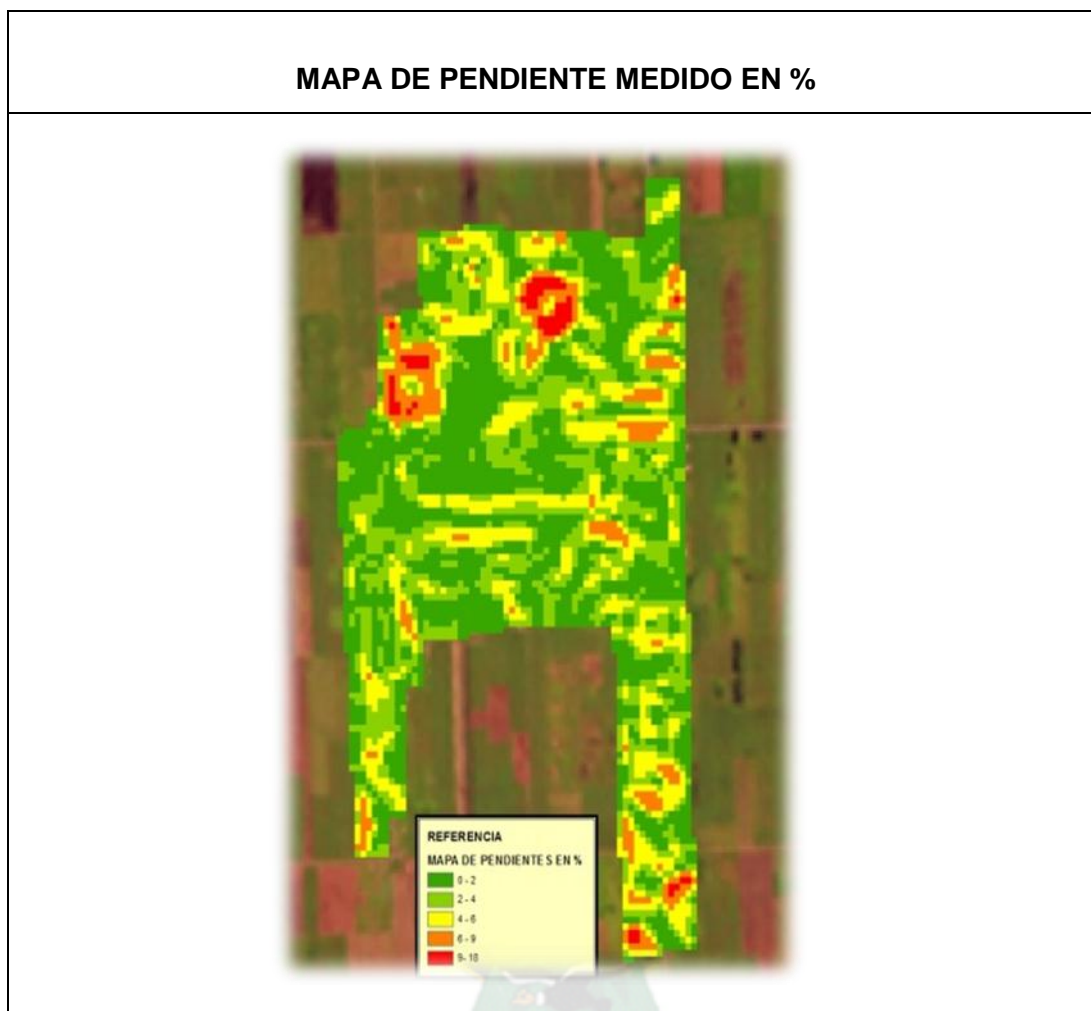


GRAFICO N° 7 MAPA DE PENDIENTES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ **ANEXO 2**
FUENTE: ELABORACION PROPIA

9.3 TIPO DE SUELO

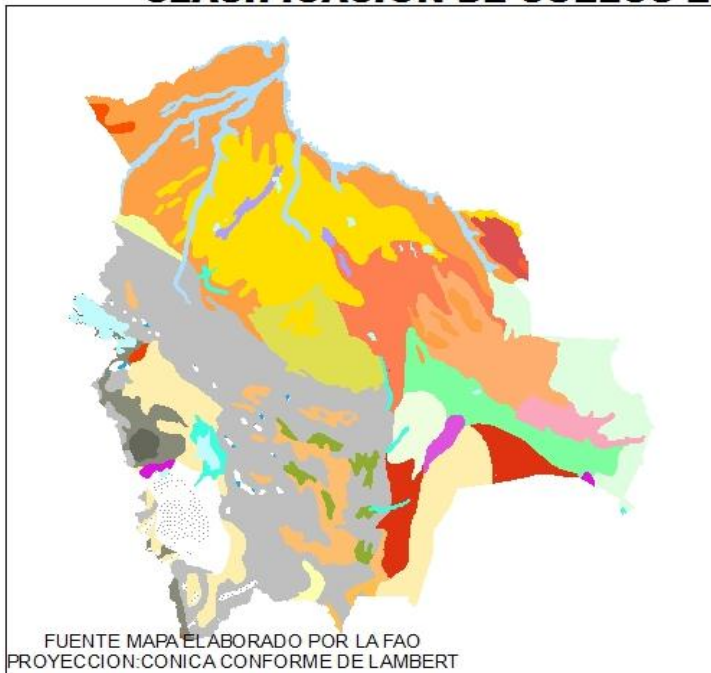
Plinthic Luvisol, uno de los 30 grupos de suelos en el sistema de clasificación de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) .ANEXO 7

La mineralogía mixta, alto contenido de nutrientes, y un buen drenaje de estos suelos los hacen adecuados para una amplia gama de la agricultura, a partir de granos a los huertos a los viñedos. Luvisoles se forman en los paisajes planos o de poca profundidad bajo regímenes climáticos que van desde el templado. Humus, no viviente,

finamente dividido la materia orgánica en el suelo, derivado de la descomposición microbiana de plantas y animales sustancias. Humus, que varía en color de marrón a negro, consiste en aproximadamente 60 por ciento de carbono, 6 por ciento de nitrógeno, y pequeñas cantidades de fósforo y azufre. Como humus se descompone, sus componentes se cambian en formas utilizables por las plantas. FUENTE (BRITANNICA.COM)



CLASIFICACION DE SUELOS EN BOLIVIA



REFERENCIA	
■	Ao- Orthic Acrisols
■	Ap- Plinthis Acrisols
■	Bd- Dystric Cambisols
■	Bk- Calcic Cambisols
■	Fa- Acric Ferrisols
■	Fo- Orthic Ferrisols
■	Fx- Xanthic Ferrisols
■	Gd- Dystric Gleysols
■	Gm- Mollic Gleysols
■	I- Lithosols
■	Je - Eutric Fluvisols
■	Kh- Haplic Kastanozems
■	Kl- Luvic Kastanozems
■	Lc- Chromic Luvisols
■	Lf- Ferric Luvisols
■	Lo- Orthic Luvisols
■	Lp- Plinthic Luvisols
■	Qf- Ferralic Arenosols
■	Rd- Dystric Regosols
■	Re- Eutric Regosols
■	Sm- Mollic Solonetz
■	So- Orthic Solonetz
■	Th- Humic Andosols
■	Tm- Mollic Andosols
■	Tv- Vitric Andosols
■	We- Eutric Planosols
■	Wh- Humic Planosols
■	Wm- Mollic Planosols
■	Xh- Haplic Xerosols
■	Yl- Luvic Yermosols
■	Water bodies (WA)
■	Glaciers (GL)
■	Salt flats (ST)

PLINTIC LUVISOLS CLASE DE SUELO DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL MUNICIPIO SANTIESTEBAN DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

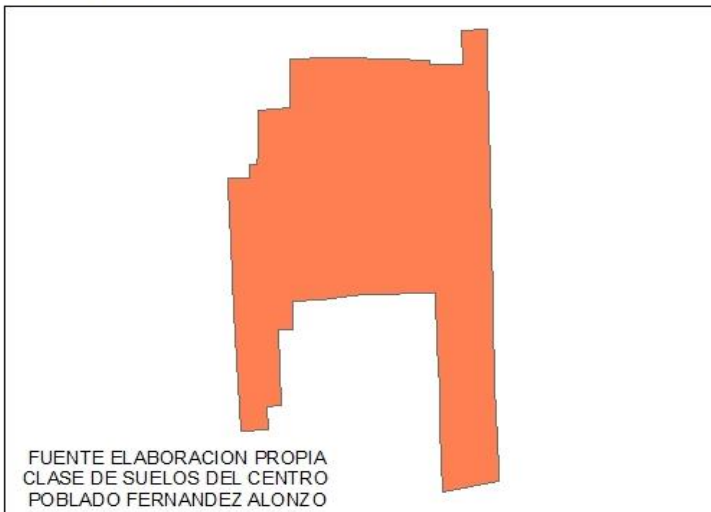


GRAFICO N° 8 CLASIFICACION DE SUELO DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ
FUENTE: ELABORADO POR LA FAO

9.4 LA GEOMORFOLOGÍA

(del griego Γηος [*gheos*] ‘Tierra’, μορφή [*morfé*] ‘forma’, y λόγος [*logos*] ‘estudio’, ‘conocimiento’) es una rama de la geografía física y de la geología¹ que tiene como objeto el estudio de las formas de la superficie terrestre enfocado a describir.

El centro poblado de Fernández Alonzo, presenta paisaje de llanura aluvial reciente y de inundación muy suavemente deprimida, destinadas para el cultivo. ANEXO 2

FUENTE (WWW.WIKIPEDIA.COM)

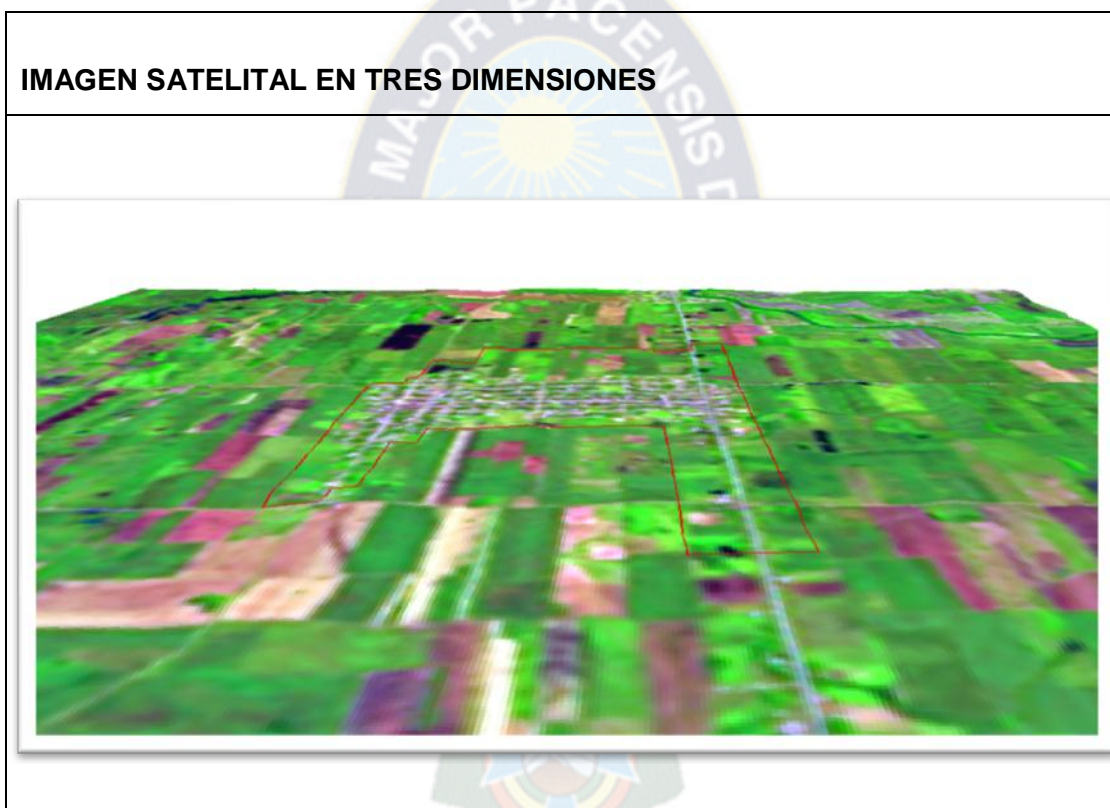


GRAFICO N° 9 MAPA EN 3 DIMENSIONES DEL CENTRO
POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2
FUENTE: ELABORACION PROPIA

9.5 CLIMA

Tal vez te has dado cuenta de que los suelos no son iguales en todos los lugares del mundo. Una razón de esto es que los suelos varían de acuerdo con el clima:

1.- Los niveles de la temperatura y de la humedad afectan la cantidad y la velocidad de la meteorización y de la pérdida de nutrientes (lixiviación). Por ejemplo, las rocas se

desintegran más rápidamente en los climas cálidos y húmedos debido a que las reacciones suceden con más velocidad y los nutrientes son lavados más rápidamente.

2.- La cantidad, la fuerza, el momento y el tipo de precipitación (lluvia, granizo, nieve, etc.) también influyen en la manera cómo se forma el suelo. Por ejemplo, si existen frecuentemente lluvias fuertes en el área, entonces la meteorización de los materiales parentales sucederá con más rapidez.

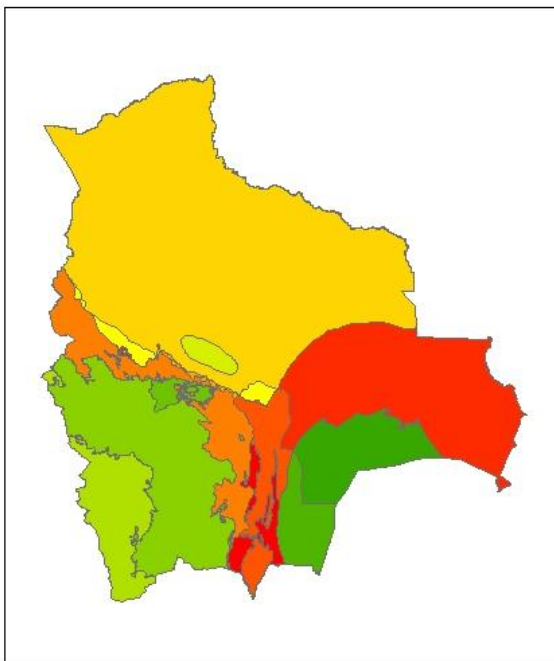
3.- El viento redistribuye la arena y otras partículas, especialmente en los climas secos.

4.- El clima también afecta a los materiales que se encuentran en el suelo debido a que el clima afecta al número de plantas y animales que existen en un área, así como a la rapidez con que se descomponen después de morir para producir la MOS (este proceso es más lento en los climas fríos y secos).

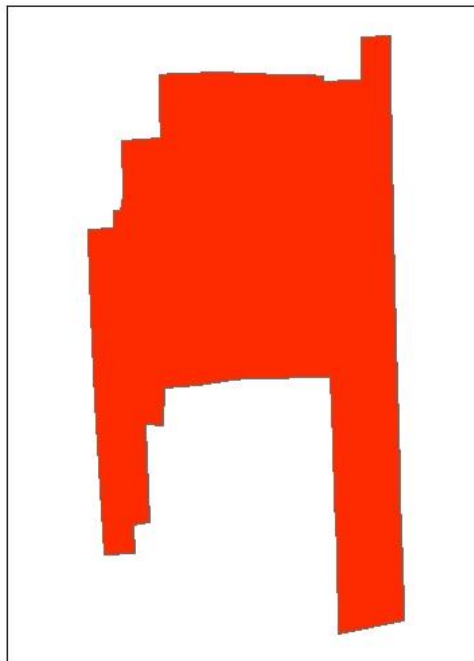
El tiempo está ligado a un lugar específico y se presenta dentro de un período de tiempo bastante corto. Por ejemplo, un día puede estar nublado y lluvioso y otro día podría estar soleado y con nubes esponjosas.

•El clima es lo que llamamos las condiciones de tiempo promedio o típico para una zona determinada. Esta 'zona' podría ser una única ciudad (por ej. algunas regiones tienen un clima seco y cálido, mientras que otras pueden ser frías y lluviosas) o todo el planeta (por ej. podemos calcular las temperaturas globales promedio o la cantidad promedio de lluvia a nivel global). FUENTE (INSIGNIA DE LOS SUELOS (AMGS))

CLASIFICACION DE CLIMAS EN BOLIVIA



TIPOS DE CLIMA EN BOLIVIA
FUENTE :ELABORADO POR LA FAO



EL CENTRO POBLADO
FERNANDEZ ALONZO
POSEE UN CLIMA SUBHUMEDO:
HUMEDO DE VERANO
E INVIERNO CALIDO
FUENTE :ELABORACION PROPIA

REFERENCIA

	Clima Semiárido de verano calido e invierno calido
	Clima Semiárido de verano calido e invierno templado
	Clima Semiárido de verano templado e invierno fresco
	Clima Semiárido de verano templado e invierno templado
	Clima Árido de verano templado e invierno fresco
	Clíma Hiperhúmedo de verano e invierno cálido
	Clíma Húmedo de verano calido e invierno templado
	Clíma Húmedo de verano e invierno cálido
	Clíma Subhúmedo Seco de verano calido invierno calido
	Clíma Subhúmedo Seco de verano e invierno calido
	Clíma Subhúmedo Húmedo de verano cálido e invierno templado
	Clíma Subhúmedo Húmedo de verano e invierno cálido
	Clíma Subhúmedo Seco de verano cálido e invierno templado

GRAFICO Nº 10 CLIMA DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ
ANEXO 5
FUENTE: ELABORACION POR LA FAO

Climograma datos medias históricas (1983-2013) Estación Meteorológica “Minero (Unagro)”

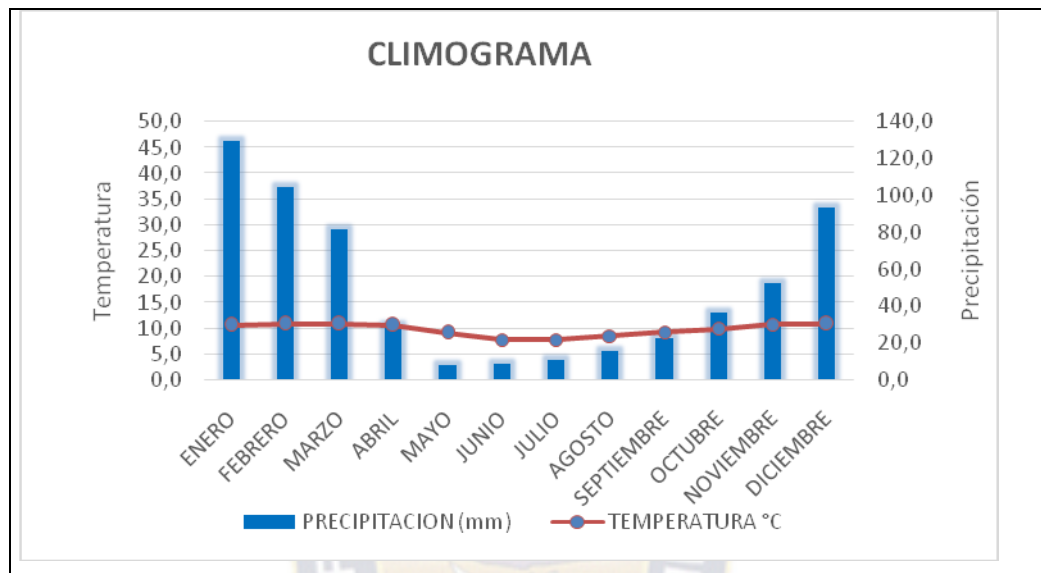


GRAFICO Nº 11 CLASIFICACION DE CLIMA DEL CENTRO POBLADO FERNADEZ ALONZO
ANEXO 4
FUENTE: ELABORACION PROPIA

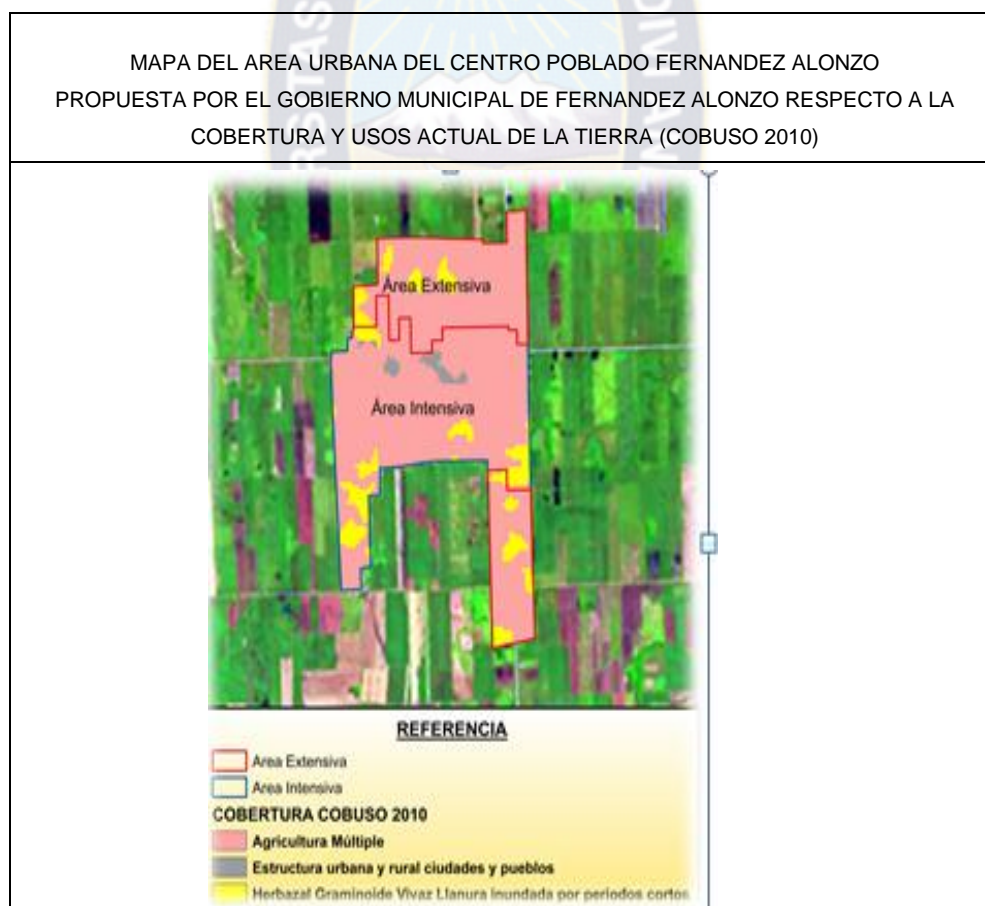
9.6 USO DE SUELO

El uso del suelo es el uso que los seres humanos hacen de la superficie terrestre. El uso del suelo abarca la gestión y modificación del medio ambiente natural para convertirlo en un ambiente construido tal como campos de sembradío, pasturas y asentamientos humanos. También ha sido definido como "las acciones, actividades e intervenciones que las personas realizan sobre un determinado tipo de superficie para producir, modificarla o mantenerla" (FAO, 1997a; FAO/UNEP, 1999).¹ El término uso del suelo a menudo es utilizado para referirse a los distintos usos de la tierra en zonificaciones.

Las prácticas de uso del suelo varían de manera considerable en diferentes partes del mundo. La División de Desarrollo del Agua de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura explica que "El uso del suelo comprende los productos y/o beneficios que se obtienen del uso de la tierra como también las acciones de gestión del suelo (actividades) realizadas por los humanos para producir

dichos productos y beneficios."² Desde comienzos de la década de 1990, aproximadamente el 13% de la superficie de la Tierra era considerada tierra arable, con 26% de pastura, 32% bosques, y 1.5% zonas urbanas.

Tal como indicó Albert Guttenberg (1959), "'El uso del suelo' en un término clave en el lenguaje de la planificación de ciudades."³ Por lo general, las jurisdicciones políticas realizan la planificación sobre el uso del suelo y regulan el uso de la tierra en un intento de evitar conflictos en el uso del suelo. Los planes de uso del suelo son implementados mediante la división del suelo y regulaciones sobre su uso, tales como regulaciones de zonificación. Las empresas de consultoría de gestión y las Organizaciones no gubernamentales intentan influir sobre estas regulaciones antes de que sean aprobadas y promulgadas.

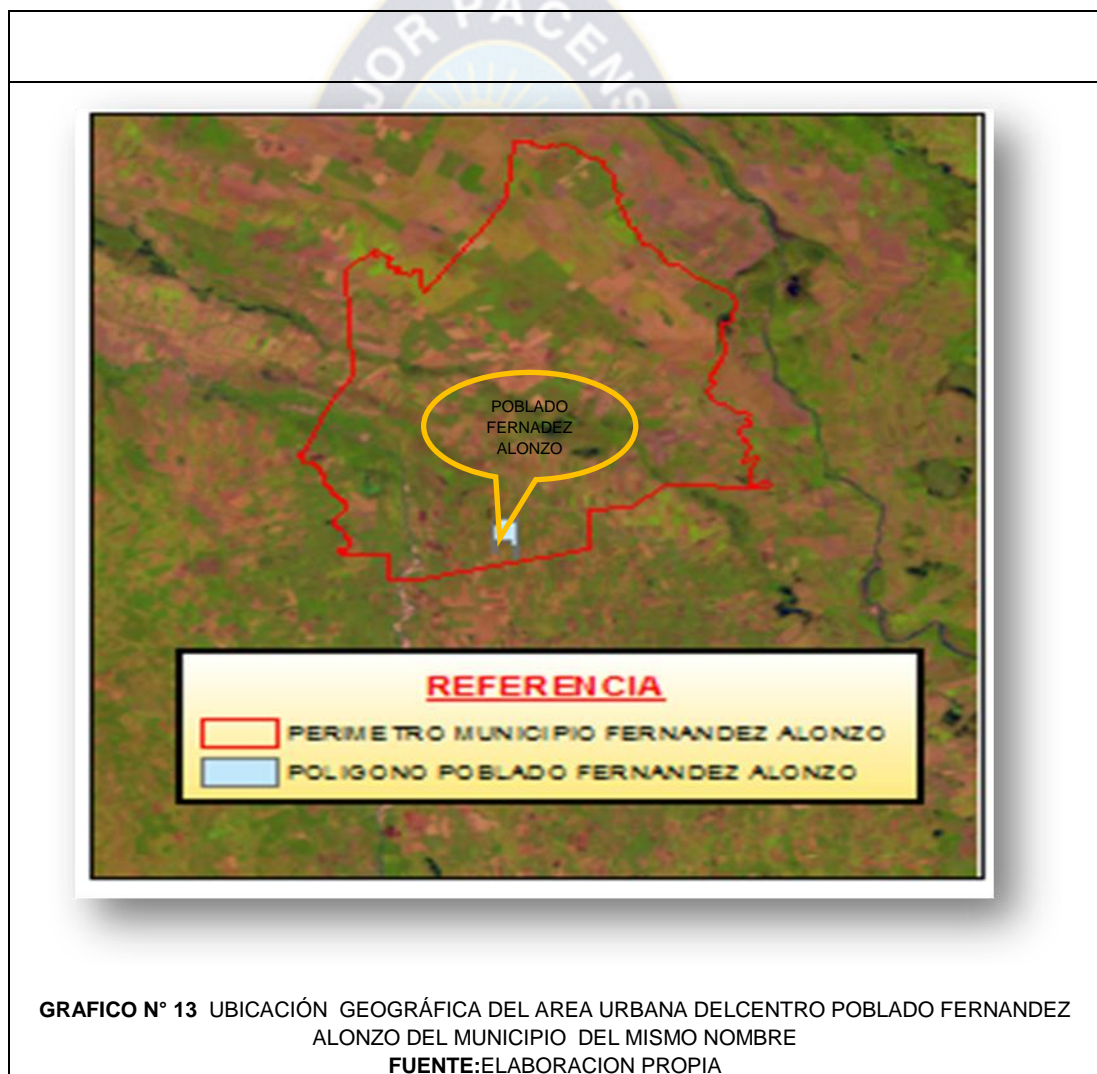


**GRAFICO Nº 12 USO 2010 DEL CENTRO POBLADO FERNÁNDEZ ALONZO
DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2-6
FUENTE: ELABORACION PROPIA**

10) RESULTADOS

A medida que se desarrollando e trabajo se obtuvo diferentes resultados para dar lugar un resultado final que llegaría ser el cuadro de certificación de vocación productiva del centro poblado Fernández alonzo como ya es menciona al principio

- El primer resultado que se obtuvo fue la ubicación geográfica del lugar de estudio



- El segundo resultado fue determinación de la cobertura y uso actual de la tierra.se realiza un análisis espacial en función al mapa de cobertura y uso actual de la tierra

COBUSO 2010, realizado por el Viceministerio de tierras. según el análisis descrito, se establece que el 87,9 % del área de estudio es de cobertura agricultura múltiple; productiva: alimenticios de consumo, subsistencia y mercado local.

COBERTURA	USO	SUPERFICIE (ha)	%
Herbazal Graminoide Vivaz Llanura inundada por periodos cortos	Sin uso aparente: Vida silvestre.	43,4000	10,5
Estructura urbana y rural ciudades y pueblos	Mixtos o Combinados: Residencial, servicios, industria, otros.	6,7100	1,6
Agricultura Múltiple	Productivo: Alimenticios de consumo, subsistencia y mercado local.	362,6700	87.9
TOTAL		412,7800	100

TABLA N° 5 DETERMINACION DE USO ACTUAL DE LA TIERRA

FUENTE: ELABORACION PROPIA

- El tercer resultado fue la descripción fisiografía del lugar de estudio El centro poblado de Fernández Alonzo, presenta paisaje de llanura aluvial reciente y de inundación muy suavemente deprimida, destinadas para el cultivo.

IMAGEN SATELITAL EN TRES DIMENSIONES

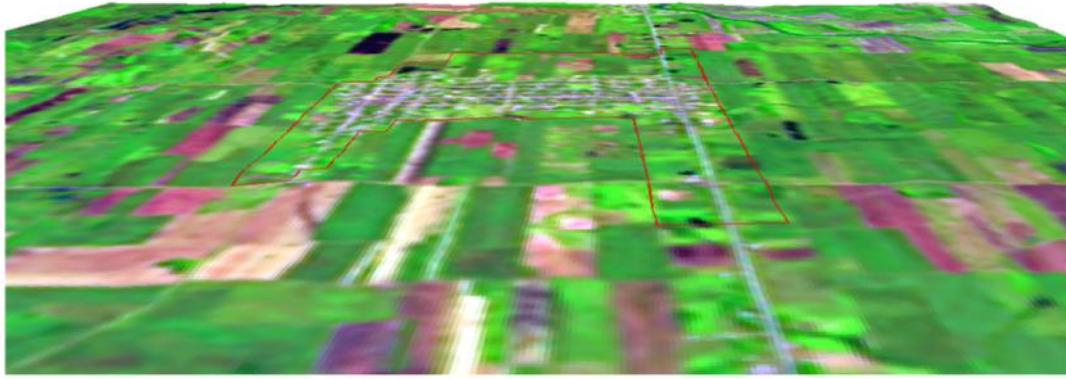
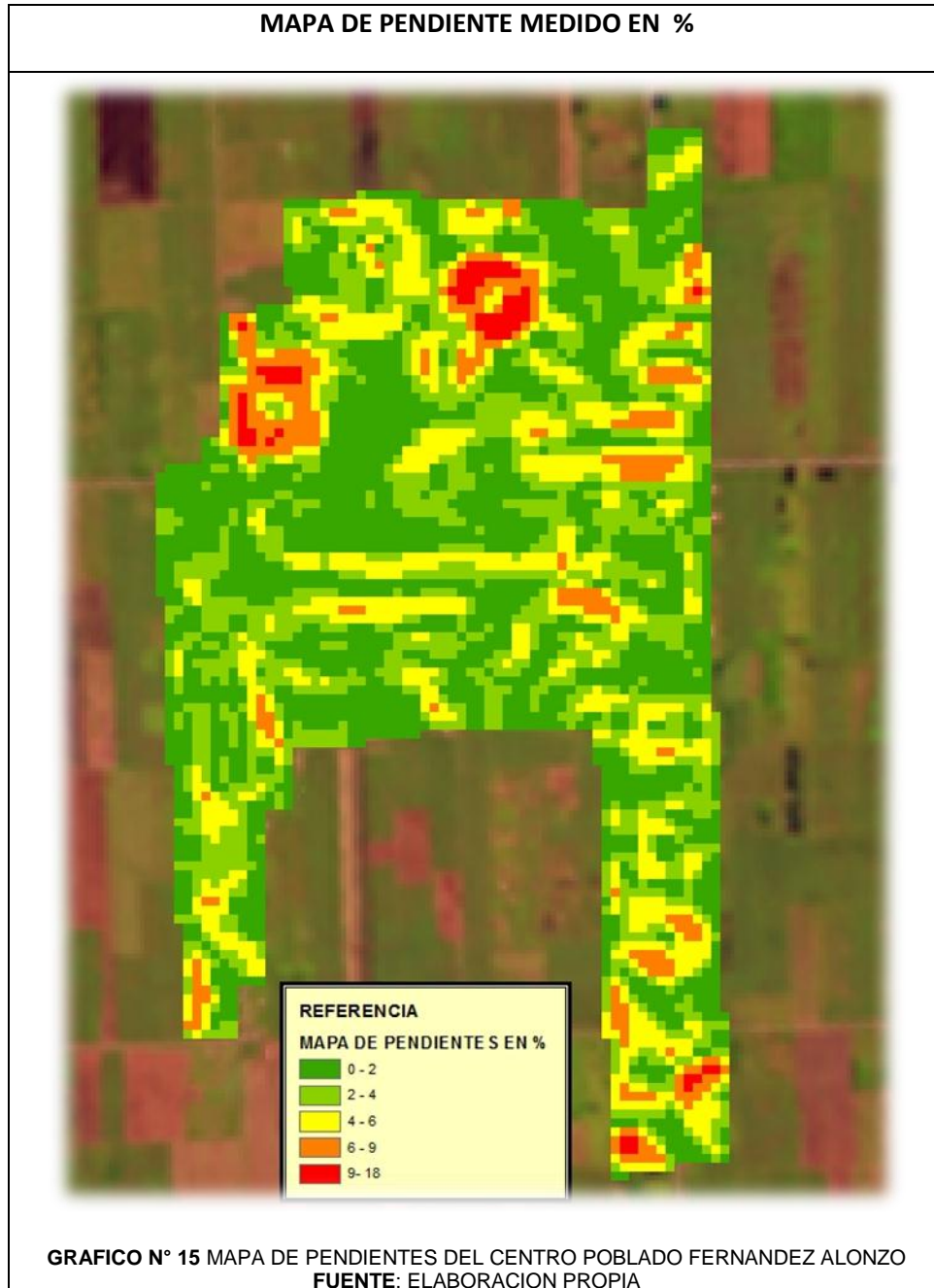


GRAFICO N° 14 IMAGEN SATELITAL EN 3 DIMENSIONES DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO
FUENTE: ELEBORACION PROPIA

- El cuarto resultado fue la obtención del tipos de pendientes que posee el lugar de estudio el área del perímetro urbano propuesto por el municipio de Fernández Alonzo, se encuentra en su mayor parte en una gradiente de 0 a 4 %, es decir de 0 a 4 metros de diferencia en 100 metros, siendo la pendiente plano a muy ligeramente inclinado.



- En quinto resultado se obtuvo la información del tipo de Suelo que tienes el lugar de estudio que nos dio como resultado que tiene el siguiente tipo de suelo: Plinthic Luvisols.

El tipo de suelo, según la clasificación de la FAO a escala 1:5000000 es de tipo “Plinthic Luvisols” Luviosoles Plinticos con capas de arcilla acumulada en el Horizonte B Típica de Zonas con estaciones húmedas y secas bien marcadas.

- Uno de los últimos resultados fue la obtención del clima que posee el lugar de estudio el poblado Fernández Alonzo se encuentra ubicado a 293 msnm, presentando un clima cálido y Subhúmedo a húmedo de acuerdo a la clasificación climática de la UNESCO-FAO, Según datos históricos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología correspondiente a la Estación Meteorológica más cercana “Minero(Unagro)”, la precipitación media anual es de 122,92 mm y una temperatura media anual 22,2 °C, siendo el mes más seco del año Agosto con 45 mm y el mes más lluvioso enero con 235,5 mm; así mismo, el mes más caluroso del año es Enero con un promedio de 27,3 °C y el mes más frío julio con 20,6 °C.

Climograma datos medias históricas (1983-2013) Estación Meteorológica “Minero (Unagro)”

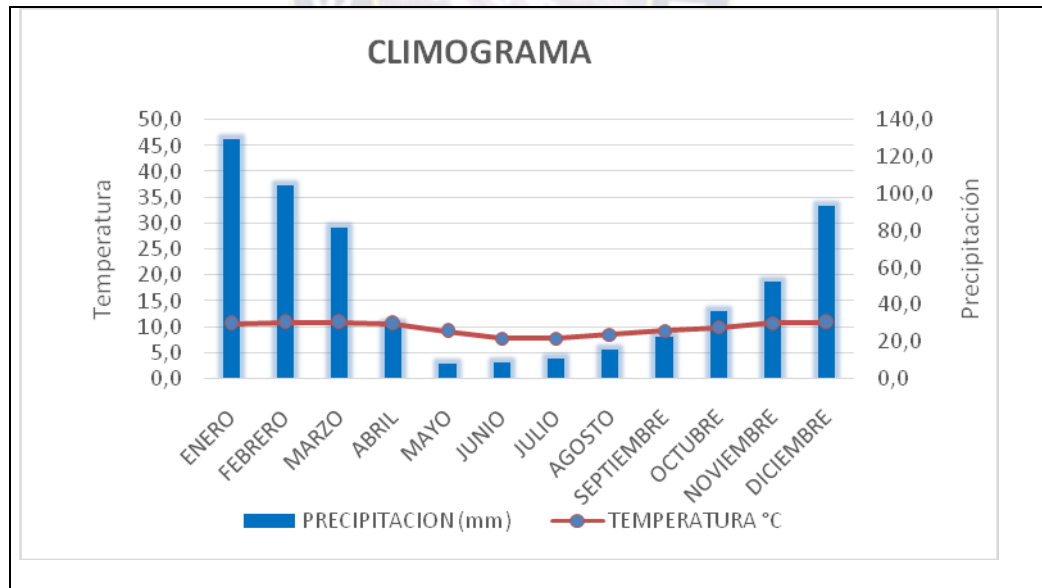


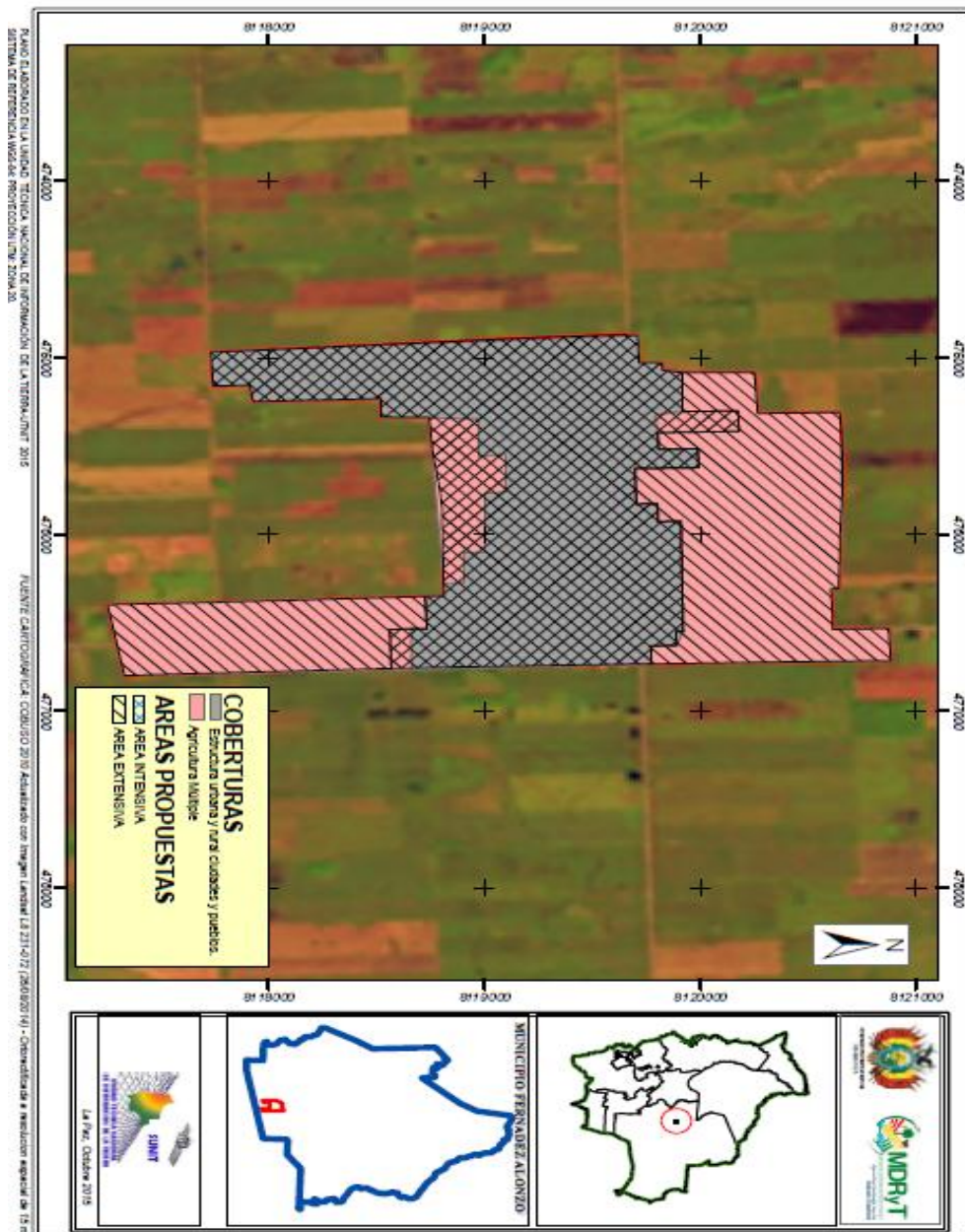
GRAFICO N°16 CLIMOGRAMA DATOS MEDIAS HISTÓRICAS (1983-2013) ESTACIÓN METEOROLÓGICA “MINERO (UNAGRO)”
FUENTE: ELABORACION PROPIA

COBERTURA	USO	PAISAJE	SUELOS	CLIMA	PENDIENTE EN (%)	SUPERFICIE (HA)	SUPERFICIE EN (%)
Estructura urbana y rural ciudades y pueblos	Mixtos o Combinados: Residencial, servicios, industria, otros.	llanura aluvial reciente y de inundación muy suavemente deprimida	Plinthic Luvisols	cálido y Subhúmedo a húmedo	0-4	196,0865	52
*Agricultura Múltiple	Productivo: Alimenticios de consumo, subsistencia y mercado local.					216,6935	48
TOTAL						412,7800	100
En base al análisis y criterios señalados anteriormente se evalúa que las áreas que no son parte del área urbana intensiva y equipamiento tiene VOCACION PRODUCTIVA AGRICOLA							
*de la cobertura identificada como agricultura múltiple 216,6935 ha. Por tratamiento y clasificación digital de imágenes satelitales, 46,0000 ha aprox. es identificada y delimitada como área con vocación agrícola intensiva, sugerida para ser preservada, conforme a descripción de plano adjunto.							

TABLA N° 6 TABLA DE RESULTADOS FINALES DEL ANALISIS DE VOCACION PRODUCTIVA DEL CENTRO POBLADO FERNANDEZ ALONZO
FUENTE: ELABORACION PROPIA

**PLANO DESCRIPTIVO DE VOCACION PRODUCTIVA SEGUN COBERTURA Y
USO ACTUAL DE LA TIERRA**

AREA URBANA FERNANDEZ ALONZO PROPUESTA POR EL MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE PROVINCIA OBISPO SANTISTEBAN DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ



**GRAFICO N° 17 PLANO DESCRIPTIVO DE VOCACIÓN PRODUCTIVA SEGÚN COBUSO 2010 DEL CENTRO
POBLADO FERNÁNDEZ ALONZO DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ ANEXO 2
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

11 CONCLUSIONES

11.1 A NIVEL INSTITUCIONAL

Se concluye que el trabajo que se realiza en la Unidad Técnica de Información de la Tierra, se Utiliza la información que cuenta y administra la unidad en su Base de datos recolectada en las diferentes instituciones públicas han sido establecidos mediante reglamento para preservar y no afectar en los diferentes centros poblados El uso del COBUSO 2010 nos muestra las diferentes áreas agrícolas y urbanas las cuales hasta la fecha se ve una gran diferencia respecto a sus áreas de expansión ya que en algunas casos se incrementa y en otro caso reduce las misma

11.2 A NIVEL ACADEMICO

Se concluye que el trabajo realizado en la UTNIT para el universitario es de mucha utilidad, además de desenvolverse con diferentes profesionales, utiliza las herramientas teórico practicas adquiridas en la carrera para un desempeño optimo del trabajo, además la práctica de este conocimiento ayudo a la elaboración de certificación de vocación productiva, así como el apoyo a la elaboración de herramientas (COBUSO) que ayudan a la elaboración de estas certificaciones.

12) RECOMENDACIONES

- ✓ Para la mejor desarrollo de las actividades tal como la elaboración de certificación de vocación productiva ,es conveniente que el universitario pueda tener conocimiento de los nuevos versiones Software(ERDAS,ARCGIS) que se utiliza en la institución
- ✓ Empezar paulatinamente la utilización de software libre como es el QGIS entre otros