

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
“Sembrando oro para forjar el futuro”



Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Geología

Trabajo de Grado para Optar Por el Título De Ingeniería En Geología.

TÍTULO:

**GEORREFERENCIA E INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA GIS EN LA
GESTIÓN DE PROPIEDADES DE LA UTECO.**

Sustentantes

Anderson Antonio Gálvez Gálvez
Lussandrys De La Cruz Manzueta
Yirdalis Mercedes Cepeda Reyes
Willianna Yaselis Hernández
Yanibel De Los Santos
Axel Almonte Rosario
Jessica Ramos Medina

Asesores:

Jaime Arismendi Acosta Padilla
Raúl Rosario Aguilera

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez

Año Académico, 2024.

Título

GEORREFERENCIA E INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA GIS EN LA
GESTIÓN DE PROPIEDADES DE LA UTECO.

Índice de Contenido

TÍTULO	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
ÍNDICE DE TABLA	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	VIII
HOJA DE EVALUACIÓN	IX
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	X
RESUMEN	XI
CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	12
1.1 DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DEL PROYECTO	12
1.1.1 <i>Propiedades o inmuebles de la UTECO</i>	16
1.2 DIAGNÓSTICO DEL ESTADO ACTUAL	21
1.2.1 <i>Objetivo del Diagnóstico</i>	22
1.2.2 <i>Metodología</i>	22
1.2.4 <i>Análisis de los resultados</i>	26
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA ESPECÍFICO A SOLUCIONAR CON EL PROYECTO	27
1.4 ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	27
1.5 ANÁLISIS DE OBJETIVOS.....	29
1.6 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	30
1.7 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS.....	32
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO REFERENCIAL.....	33
2.1 ANTECEDENTES	33
2.2 MARCO TEÓRICO	36
2.3 MARCO CONCEPTUAL	38
2.3.1 <i>Georreferencia</i>	39
2.3.2 <i>Sistemas de Información Geográfica (SIG)</i>	39
2.3.3 <i>Importancia de la Georreferencia y ArcGIS en la Gestión de Propiedades</i>	39

2.2.3.5	<i>Funciones</i>	40
2.2.4	<i>Integración de la tecnología ArcGIS</i>	40
2.2.5	<i>Gestión de propiedades</i>	42
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		44
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	44
3.2	ALCANCES Y LÍMITES	45
3.3	OBJETIVOS	46
3.3.1	<i>Objetivo General</i>	46
3.3.2	<i>Objetivos Específicos</i>	46
3.4	PLAN DE ACCIÓN	46
3.5	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	48
3.6	PRESUPUESTOS	48
3.7	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	49
3.7.1	<i>Factibilidad técnica</i>	49
3.7.2	<i>Factibilidad Ambiental</i>	49
3.7.3	<i>Factibilidad social</i>	49
3.8	SOSTENIBILIDAD	49
3.9	MONITOREO Y SEGUIMIENTO	50
CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN		51
4.1	INTRODUCCIÓN	51
4.2	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LAS PROPIEDADES	51
4.3	INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA GIS	55
4.3.1	<i>Integración del SIG y Uso de ArcGIS Online</i>	56
4.3.1	<i>Resultado de la integración de la tecnología GIS</i>	57
CAPÍTULO V. CONSIDERACIONES FINALES		65
5.1	ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	65
5.2	RECOMENDACIONES	67
REFERENCIAS		68
ANEXOS		73

Índice de Tabla

Tabla 1 Análisis de los involucrados.....	32
Tabla 2 Definición de estrategias	32
Tabla 3 Análisis Interno y Externo.....	44
Tabla 4 Plan de acción.....	47
Tabla 5 Cronograma de Implementación	48
Tabla 6 Presupuesto.....	48
Tabla 7 Coordenadas geográficas del Campus Universitario No 2.....	51
Tabla 8 Coordenadas geográficas de la Estación Experimental No.2	52
Tabla 9 Coordenadas geográficas del Campus Universitario No.1	53
Tabla 10 Coordenadas geográficas de la Finca La Isleta	54
Tabla 11 Coordenadas geográficas de la Estación Experimental No.1	55

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica y acceso a Sánchez Ramírez y al espacio donde se realizó la investigación, 2024.	13
Figura 2 Campus Universitario No.1, 2024.....	17
Figura 3 Estación Experimental No.1 (Benito), 2024	18
Figura 4 Estación Experimental No.2 (El Vivero), 2024.	19
Figura 5 Campus Universitario No.2, 2024.....	20
Figura 6 Finca en la comunidad de La Isleta, 2024.....	21
Figura 7 Esquema del árbol del problema, creado por los sustentantes del proyecto. 28	
Figura 8 Esquema del árbol de los objetivos realizado por los sustentantes del proyecto.	29
Figura 9 Linderos georreferenciados del Campus Universitario No. 2	57
Figura 10 Linderos georreferenciados de la Estación Experimental No. 2	58
Figura 11 Linderos georreferenciados del Campus Universitario No.1	58
Figura 12 Linderos georreferenciados de la Estación Experimental No. 1	59
Figura 13 Linderos georreferenciados de la Finca la Isleta.....	59
Figura 14 Mapa general de las distintas propiedades que conforman la UTECO.....	60
Figura 15 Mapa hidrológico general de las propiedades de la UTECO.....	61
Figura 16 Mapa topográfico general de las propiedades de la UTECO.....	61
Figura 17 Mapa Geológico general de las propiedades de UTECO.....	62
Figura 18 Campus Universitario No. 1 y sus edificaciones.	63
Figura 19 Estructura de la Geodatabase de la UTECO	64

Índice de Anexos

Anexo 1 Cuestionario para entrevista sobre Georreferencia e Integración de la Tecnología GIS en la Gestión de Propiedades de la UTECO	73
Anexo 2 Presentación del equipo de trabajo levantando información geográfica en la Estación Experimental No. 1	74
Anexo 3 Parte de los sustentantes del proyecto en el levantamiento de información topográfico en la Estación Experimental No. 2	74
Anexo 4 Sustentante del proyecto en el levantamiento topográfico de la Finca La Isleta.	75
Anexo 5 Parte de las edificaciones de la Estación Experimental No. 2	75
Anexo 6 GPSMAP 62sc, GPS utilizado en el levantamiento de información geográfica.	76

**República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
Universidad Patrimonio de la Comunidad
Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Ingeniería en Geología**



Hoja de Evaluación

**GEORREFERENCIA E INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA GIS EN LA
GESTIÓN DE PROPIEDADES DE LA UTECO.**

Por: Anderson Antonio Gálvez Gálvez, Lussandrys De La Cruz Manzueta,
Yirdalis Mercedes Cepeda Reyes, Willianna Yaselis Hernández, Yanibel De Los Santos,
Axel Almonte Rosario y Jessica Ramos Medina

Trabajo de Grado Sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
(UTECO), Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniería en Geología

Asesores

Jaime Arismendi Acosta Padilla

Raúl Rosario Aguilera

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Jurado Evaluador

Ing. Ana Belkys Gil Torres
Directora Escuela de Geología

Ing. Juan Antonio Graciano Domínguez
Decano de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Calificación _____

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana
Octubre 2024



República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental
Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Ingeniería en Geología

Declaración de Autoría

Fecha	14	Septiembre	2024
Nombres y apellidos de los sustentantes	Anderson Antonio Gálvez Gálvez Lussandrys De La Cruz Manzueta Yirdalis Mercedes Cepeda Reyes Willianna Yaselis Hernández Yanibel De Los Santos Axel Almonte Rosario Jessica Ramos Medina		
Programa	Ingeniero geólogo		
Año de inicio de los estudios	2018		
Título del trabajo de grado	Georreferencia e Integración de la Tecnología GIS en la Gestión de Propiedades de la UTECO.		
Modalidad	Proyecto		
Declaración de los autores El presente informe es el anteproyecto de Trabajo de grado, proveniente de una investigación original y es el resultado de un trabajo en colaboración con los miembros del equipo investigador, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	829-527-5018		
E-mail	Jessicaramosmedina250302@gmail.com		

República Dominicana
Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad
Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales



Escuela de Geología

Título: Georreferencia e integración de la tecnología gis en la gestión de propiedades de la UTECO.

Sustentantes: Anderson Antonio Gálvez Gálvez, Lussandrys De La Cruz Manzueta, Yirdalis Mercedes Cepeda Reyes, Willianna Yaselis Hernández, Yanibel De Los Santos, Axel Almonte Rosario y Jessica Ramos Medina.

Asesores: Raúl Rosario Aguilera, Jaime Arismendi Acosta Padilla.

RESUMEN

El presente proyecto se enfoca en la georreferenciación de las propiedades pertenecientes a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental. Esto con el objetivo de conocer los límites de los terrenos, eliminar el riesgo de solapamiento de títulos, conocer sus utilidades y poder aprovechar al máximo sus capacidades mediante tecnología GIS.

El enfoque metodológico utilizado fue el cualitativo, dirigido a compilar informaciones sobre las experiencias y vivencias de gestores de la UTECO y el diseño del estudio fue descriptivo y transversal. Para lograr el objetivo se realizaron entrevistas a personal especializado, conjunto con visitas a los determinados terrenos y levantamientos de coordenadas geográficas.. Una vez recolectados los datos relevantes, se trabajó en el software ARCGIS, en el cual se creó una geodatabase y se georreferenciación las distintas propiedades, para luego organizar las estructuras según uso y funcionamiento.

Palabras claves: ARCGIS, Georreferencia, Geodatabase, Terrenos, Propiedades

CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

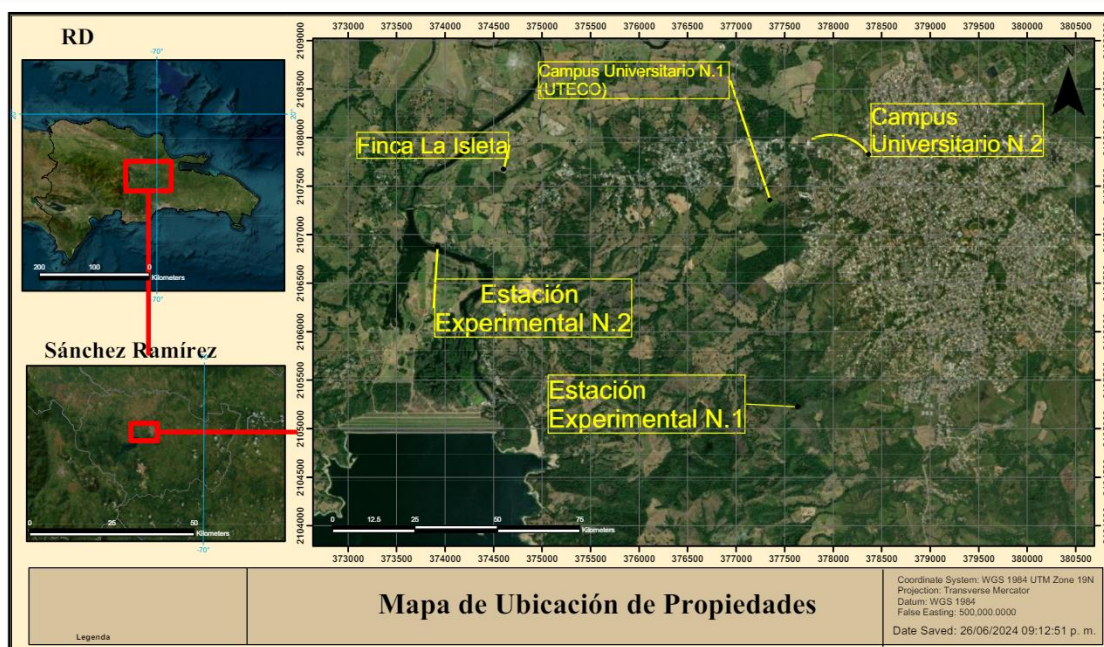
1.1 Descripción del contexto del proyecto

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) fue declarada como Universidad Estatal mediante la promulgación de la Ley 236-14. La misma en el párrafo del artículo 29 establece el compromiso “no podrá hipotecar, vender ni enajenar sus bienes, sin cumplir previamente las disposiciones establecidas en la Constitución y las leyes vigentes, para lo cual deberá informar y solicitar autorización previa ante el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología”.

En el transcurrir de los años la universidad ha adquirido cinco inmuebles, que por ley son propiedad del Estado dominicano, sin embargo, el crecimiento de la mancha urbana y la presión de los intereses de terceros conllevaron a iniciar un proceso de titulación desde el año 2016, no obstante, en las acciones de saneamiento y titulación se han verificado cuatro situaciones importantes: 1) la universidad ocupa terreno cedido por el Instituto Agrario Dominicano con titulación de terceros, 2) UTECO posee terrenos titulados ocupados por terceros, 3) terrenos que su titulación está en proceso y 4) terreno en que la titulación definitiva está en proceso judiciales con terceros. Además, el crecimiento de las infraestructuras y el desarrollo de la universidad no está plasmado en un recurso que integre tecnología de la información y comunicación (TIC), que permita evaluación y tomar decisiones objetivas, esta realidad ha planteado la necesidad de incursionar en el desarrollo de un sistema de georreferencia e integración de la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO.

La UTECO tiene su sede en el municipio de Cotuí, común cabecera de la provincia Sánchez Ramírez. El Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) (2018) ubicó esta demarcación territorial en la Región Cibao Sur, que además integra a las provincias de La Vega y Monseñor Nouel. Por su división política Sánchez Ramírez está estructurada por los municipios de Cotuí, Fantino, Villa la Mata y Cevicos.

Asimismo, se distinguen nueve distritos municipales; Cotuí incluye a Quita Sueño, Zambrana, Platanal, Comedero Abajo y Caballero; por su lado, Villa La Mata registra a La Bija, Angelina y Hernando Alonzo y Cevicos abarca a La Cueva. La figura 1, muestra la ubicación y división política de la provincia Sánchez Ramírez.



Fuente: Imagen satelital Google Earth y mapas generados por los sustentantes.

Figura 1 Ubicación geográfica y acceso a Sánchez Ramírez y al espacio donde se realizó la investigación, 2024.

La provincia Sánchez Ramírez posee una superficie de 1,6185.8Km². Los límites territoriales de son: al norte la provincia Duarte; al este y el sur la provincia Monte Plata y al suroeste con la provincia de Monseñor Nouel y al Noroeste con la provincia de La Vega (Federación Dominicana de Cámaras de Comercio y Producción de la República Dominicana (FEDOCAMARAS), 2022). Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de la Oficina Nacional de Estadística (2023), la población de la provincia es de 162,638 habitantes, lo que representa un incremento de 7.42% con relación al año 2010.

El Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc (2015) y MEPyD (2023), reportaron que el desarrollo productivo de Sánchez Ramírez descansa en dos (2) grandes sectores productivos. Primero, el agrícola, el cual es el más dinámico; por tanto, la actividad económica y donde alrededor de la quinta parte de la economía es originada por las actividades y servicios conexos que generan 8,909 empleos y teniendo estas actividades económicas un 20.69% del peso provincial. Segundo, la minería, por las actividades de explotación y extracción de minerales metálicos y no metálicos; estas representan alrededor del 3.62% del total de la población ocupada de Sánchez Ramírez.

Sánchez Ramírez tiene tres áreas geomorfológicas identificadas: Sierra de Yamasá, Cordillera Central y Cordillera Oriental. Todas compuestas por un sistema de montañas, formados entre las eras secundaria y terciaria, de baja altura que no sobrepasan los 1,000 msnm. La Sierra de Yamasá, que separa el Valle del Yuna y a Los Haitises de la planicie costera del Caribe, tiene una precipitación pluvial alta que varía entre 1,500 mm y más de 2,250 mm anuales, correspondiendo los promedios más bajos a las zonas situadas al noroeste de Cotuí (*Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, 1967*) citado en (*Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad Católica Madre y Maestra, 2015*).

La otra zona geomorfológica identificada en Sánchez Ramírez forma parte del Valle del Cibao, la región agrícola más importante del país. La máxima elevación dentro del contexto provincial es loma La Naviza, con 680 msnm, se destacan también Guardarraya con 592 msnm, La Trinchera con 496 msnm y El Diviso con 542 msnm (*Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, 2006*).

La región geomorfológica está entre el valle del Cibao Oriental, que limita en su parte occidental y noroccidental; la Sierra de Yamasá, que la limita al sureste; la llanura Costera de Miches y Sabana de la Mar y la Cordillera Oriental, que la limitan al oriente; el frente nororiental lo limita la Bahía de Samaná (*Secretaría General de la Organización de Estados Americanos, 1967*).

Los Haitises constituyen una región con una extensa topografía de 1,600 km² tipo “karst”, la cual está formada por innumerables hoyas entre colinas redondeadas. La vegetación propia de la zona está formada por bosques de tamaño regular. El capá (*Petitita domingensis*), la caoba (*Swietenia mahagoni*) y la palma real (*Roystonea regia*) son especies características de esta zona de vida, pero debido a la tala de árboles para destinar los terrenos a la agricultura, muy poco queda de ellos.

La provincia de Sánchez Ramírez abarca una extensa parte de la cuenca media del río Yuna, que comprende completamente un área de 5,630 Km², representando el 10.7% del territorio nacional. Esta región recoge sus aguas de las áreas más lluviosas de la nación, con afluentes principales como el Zinc, Camú con Cuayá, Chacuey, Maguaca con Benito e Hicaco, Cevicos y Payabo. (*Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, 2006*).

En la República Dominicana, la combinación de estar rodeada por zonas costeras y por su variada geografía influye mucho en los distintos tipos de clima que aquí se pueden encontrar, desde regiones áridas hasta zonas muy lluviosas. Esta mezcla de condiciones también favorece la presencia de una gran variedad de hábitats a lo largo del país. Según el sistema de zonas de vida de Holdridge (1947), citado por (*Holdridge, 1967*), una zona de vida es una unidad natural que agrupa asociaciones correspondientes a determinados rangos de temperatura, precipitación y humedad.

El extremo oriental del Valle del Cibao, que incluye el Valle del Yuna donde se sitúa la provincia de Sánchez Ramírez, forma parte de la zona de vida de Bosque Húmedo Subtropical, una de las nueve zonas de vida que caracterizan el clima de la República Dominicana. Esta provincia también alberga una porción del Parque Nacional de Los Haitises y el parque Aniana Vargas. (*Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc, 2015*)

En lo referente a la educación superior, en la región Cibao Sur, operan tres universidades (Nacional Evangélica, UTECO y UCATECI), además, cada provincia cuenta con un centro o extensión de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), y en el caso exclusivo de La Vega, funciona una Extensión de la Universidad Pedro

Henríquez Ureña (UNPHU). Según el diagnóstico para el Plan de Desarrollo Municipal del Cotuí (2022), Sánchez Ramírez es incluida en los procesos de reclutamiento de nuevos estudiantes por la Universidad Católica Nordestana (UCNE). Además, es evidente, el éxodo para cursar estudios superiores en universidades de Santo Domingo, tales como Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC), Universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), UNAPEC e Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA) y en Santiago la Universidad Abierta para Adultos (UAPA).

La UTECO tiene sus cimientos en el decreto 820 del 25 de febrero de 1983, mediante el cual el Instituto Tecnológico del Cibao Oriental obtuvo la personería jurídica que le autorizaba a emitir títulos de técnico superior, grado y postgrado. En julio del 2014 se promulgó la Ley 236-14, convierte al ITECO en Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), con personería jurídica como Universidad Estatal, autonomía administrativa, académica, financiera y patrimonio independiente. Pasando a ser la universidad pública adscrita al MESCyT (Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, UTECO., 2022).

La estructura organizacional de la UTECO incluye cuatro facultades: Ciencias y Humanidades, Ciencias Jurídicas y Económicas e Ingeniería y Recursos Naturales administran dieciséis programas del nivel de grado, y Postgrado y Educación Continuada que administra 8 especialidades, 10 maestrías y dos programas de doctorado consorciados.

1.1.1 Propiedades o inmuebles de la UTECO

Según consultas realizadas en las instancias competentes, los terrenos de la UTECO se encontraban distribuidos en cinco (5) propiedades, de las cuales no se disponía de datos cartográficos que integren herramientas de gestión. Sus características se describen a continuación.

El Campus Universitario No.1, ubicado en la Avenida Universitaria #100, del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, al sur colinda el barrio La Estancia, al este Altos de San Juan y El Paraíso, al oeste Buenos Aires y al norte la Avenida Universitaria. Sus terrenos ocupan 53.448 hectáreas que se extienden desde la Avenida Universitaria hasta la calle principal de la sección La Estancia; en su distribución espacial consta de dos porciones al estar dividido por el camino vecinal que comunica al municipio de Cotuí con los parajes Caño Hondo y La Yabacoa, ambos del Distrito Municipal de Quita Sueño. Su dedicación o uso más importantes aglutina diversas estructuras para el apoyo a las funciones misionales ocupando 18.86 hectáreas; el restante 34.584 hectáreas según el máster plan está proyectado diferentes usos (UTECO, 2023).

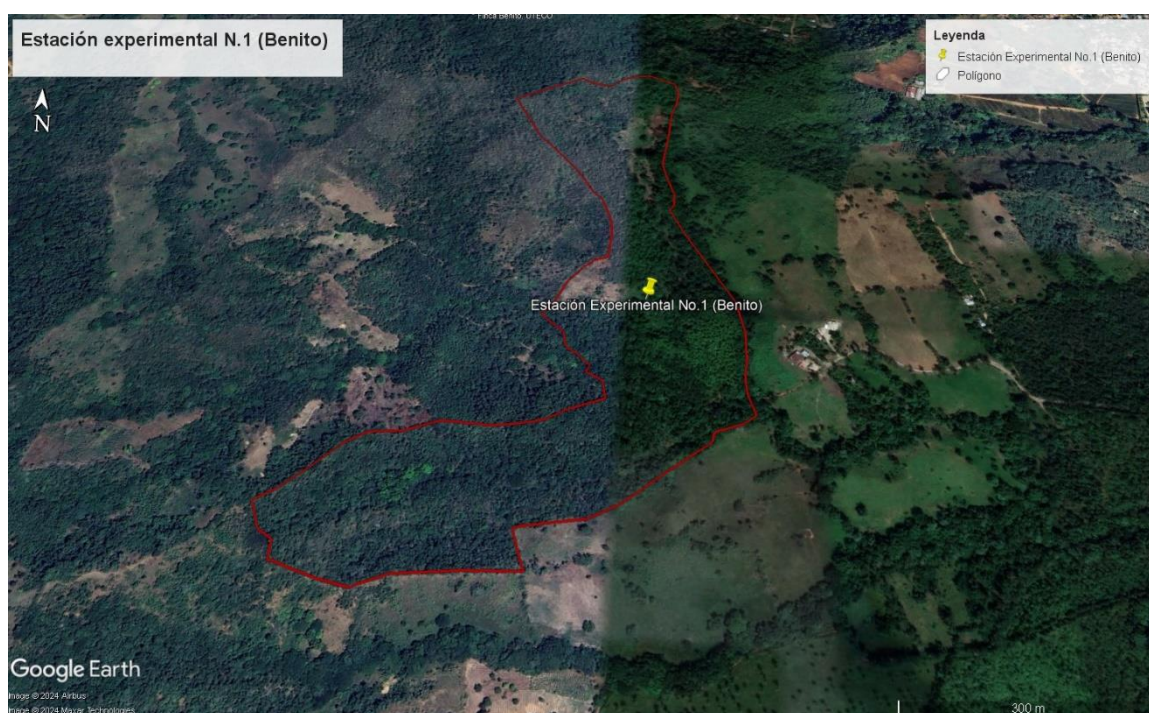


Fuente: Imagen satelital tomada de Google Earth, junio 2024

Figura 2 Campus Universitario No.1, 2024.

Estación Experimental No.1, ubicada en Sabana del Medio en un recorrido de 2 km de un camino rural aguas arriba del río Benito, se encuentra concretamente por el puente de la entrada del municipio del Cotuí de la Carretera Cotuí-Maimón-Santo Domingo. El terreno colinda al norte con el barrio La Yagua; al este y al sur con la finca de Fulvio Lora;

y al oeste con la finca de Moisés Ferre. Adquirida por compra y venta de dos derechos de propiedad de 31.44 hectáreas. Atendiendo al relieve del terreno, la altura y la poca disponibilidad de agua superficial, se dedicó a conservar la cuenca alta del río Benito. En la parte baja del margen derecho existe una plantación de Bambú (*Bambú bambusa*), seguido de vegetación natural, en la parte media se encuentra la reserva de Córbanos (*Albizia berteriana*), el margen izquierdo se extiende hacia la parte alta con una plantación de Caoba Hondureña (*Swietenia Macrophylla*), que se mezcla con la vegetación natural para crear un denso bosque (UTECO, 2023).



Fuente: Imagen satelital tomada de Google Earth, junio 2024

Figura 3 Estación Experimental No.1 (Benito), 2024

Estación Experimental No. 2 (El Vivero), ubicada en la carretera Cotuí- presa de Hatillo, en la periferia del río Yuna, distrito municipal de Quita Sueño, municipio de Cotuí, colinda al norte con Lucia Silverio; al sur con el camino vecinal y el río Yuna; al este con Amaury Pimentel; y al oeste con el río Yuna. Con una extensión 11.00 hectáreas, registrada

en la parcela 29 del Distrito Catastral No.14, con título matrícula No. 040001159, contiene suelo de depósitos sedimentarios poco profundos con arena y dedicados a la producción agrícola. Actualmente, la Estación Experimental No.02 (El Vivero) dispone de diferentes edificaciones, entre ellas una donde funcionan las aulas de Escuela de Agropecuaria, construida como parte del Lote II del proceso UTECO_SO-01_2018 y sus terrenos están sembrados de diferentes cultivos (UTECO, Propiedades de la UTECO, 2023).



Fuente: Imagen satelital tomada de Google Earth, junio 2024

Figura 4 Estación Experimental No.2 (El Vivero), 2024.

Campus Universitario No. 2, ubicado en la Avenida Universitaria #100, del municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, en frente del Campus Universitario No.01, con 2,602.76 m²; al sur colinda con la Avenida Universitaria, al este con la sucesión Suárez, al oeste Torre Montilla y al norte con la sucesión Suárez. Identificado como 317077798550 matrícula No.0400007021. El Campus Universitario No.02 alberga una edificación que se utiliza para dar docencia jornada extendida del Politécnico Juan Sánchez

Ramírez y en tanda nocturna el Programa del Ingles por inmersión (UTECO, Propiedades de la UTECO, 2023).



Fuente: Imagen satelital tomada de Google Earth, junio 2024

Figura 5 Campus Universitario No.2, 2024.

La propiedad No. 5 ubicada en la comunidad La Isleta, por la vía de acceso del contra embalse del río Yuna con 5.78 hectáreas; colinda al norte con la finca 150+1, al este con la finca de Mayra, al oeste con la finca de Orlando Chicharrón y al sur con la finca de Mayra y el camino vecinal. Registrada con matrículas No. 0400012247, 400012138, 400013096 y 400015101, registro catastral No. 317047239970, 317047346735, 317047443418 y 317047554450, de suelos sedimentarios de poca profundidad y de alto contenido. Actualmente, existe un sistema agroforestal que integra

una combinación de Cacao (*Theobroma cacao*) y Caoba Hondureña (*Swietenia macrophylla*) (UTECO, Propiedades de la UTECO, 2023).



Fuente: Imagen satelital tomada de Google Earth, junio 2024

Figura 6 Finca en la comunidad de La Isleta, 2024.

1.2 Diagnóstico del estado actual

La Universidad Tecnológica del Cibao oriental (UTECO) cuenta con varias propiedades, estas propiedades son: finca La Isleta, Estación experimental No.2, Estación experimental No.1, Campus Universitario No.1 y Campus Universitario No.2.

La realidad que mostraban cada una de las propiedades era particular de sí misma. La UTECO cuenta con 5 propiedades distribuidas en todo Cotuí, cuáles a su vez presentaban varios inconvenientes. El estudio de estas arrojó la necesidad de un sistema que permita gestionar las propiedades de la forma más eficiente, georreferenciar cada una de las mismas y gestionar su uso. En cuanto a sus ubicaciones, la finca La Isleta está ubicada en el distrito municipal de Quita Sueño y sus vías de acceso no son muy favorables, la Estación experimental No.2 está ubicada en el distrito municipal de Quita Sueño, la

Estación Experimental No.1 está ubicada a la salida de la Carretera Maimón-Cotuí, luego está el Campus Universitario No.1 que se encuentra en la Avenida Universitaria y por último, el Campus Universitario No.2, que, de igual forma, se encuentra ubicado en la Avenida Universitaria #100.

1.2.1 Objetivo del Diagnóstico

El diseño de un sistema de georreferencia e integración de la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO planteó la necesidad de conocer al detalle la situación de los inmuebles, e identificar las perspectivas institucionales partiendo de una línea base. Por tanto, el objetivo del diagnóstico fue compilar informaciones documentales y de los actores claves, que permitan construir un escenario basado en la identificación del problema principal y los elementos a integrar al sistema.

1.2.2 Metodología

Introducción

Al incursionar en la ruta de indagación para elaborar el diagnóstico, se asumió la investigación cualitativa guiada al análisis documental de las informaciones existentes de los inmuebles de la universidad, y, una entrevista a los principales actores con experiencias del manejo y situación actual de las propiedades. El producto final requerido fue construir la realidad sobre la necesidad de desarrollar un sistema de georreferencia e integración de la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO. Siendo el punto de partida la pregunta ¿Cuáles la realidad de las propiedades de la Universidad, específicamente de los terrenos con miras a la gestión eficiente? Desde esa perspectiva, esta investigación procuró describir, identificar y reconocer los principales problemas asociados a las propiedades de la UTECO.

Para abordar el diagnóstico de manera general, se adoptó el enfoque cualitativo, por tanto, la fundamentación parte del análisis de la postura de varios autores. Villalobos (2019), publicó que el enfoque cualitativo ocupa un conjunto de hechos no lineales y cambiantes, contruidos y reconstruidos por las personas según sus momentos históricos y las tensiones económicas, políticas y sociales del momento. Sánchez (2019), argumentó que en las investigaciones cualitativas la realidad es subjetiva, dinámica y compuesta por múltiples contextos, requiriendo del análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forma el entorno del objeto de investigación.

El enfoque cualitativo facilitó compilar informaciones sobre las experiencias y vivencias de gestores de la UTECO, en términos de la situación de los terrenos al arrojar una diversidad de información que constituyeron las bases para reflexionar, de forma descriptiva, comprensiva e interpretativa, para arribar a los posibles problemas asociados a las propiedades en espacial los linderos y usos actuales.

La investigación cualitativa desde la perspectiva documental procura que; al elegir el tipo de investigación cualitativa, hay que considerar qué se pretende realizar, es decir si sólo se observará y describirá un fenómeno, siendo un estudio descriptivo o, si se pretende dar una explicación, es decir una investigación explicativa. (Conejero S., 2020)

Para la entrevista, la unidad de análisis estuvo constituida por gestores de la UTECO vinculados a la gestión de las propiedades, para la selección se asumió el muestreo intencional. Reales, Robalino, Peñafiel, Cárdenas y Cantuña (2022) consideran que su aplicación es propicia cuando la pregunta de investigación que se aborda es específica de las características de un grupo de interés concreto, que se estudia en detalle. Por tanto, a la recolección de la información se integraron dos gerentes de las fincas, dos técnicos del Departamento Legal y un técnico de la División de Planificación y Desarrollo.

La técnica utilizada para la recolección de datos permitió conocer la manera en que se transita el proyecto con el objetivo de dar respuesta al problema planteado, esto hizo que sea importante encontrar la técnica indicada según el tipo de investigación. Debido a que

el tipo de investigación fue exploratoria, lo adecuado fue realizar una combinación de técnicas para que la recolección de datos se realizara de manera más eficiente y satisfactoria.

En la fase preparatoria o planificación, centrada en formulación y diseño, el principal esfuerzo se orientó a la formulación, reflexión y diseño. Estrada, Miquet y Santamaría (2009) sugieren que se debe abordar el abordaje teórico conceptual (reflexiva) y diseño, informantes, métodos, técnicas e instrumentos (diseño). Siendo fundamental la estrategia seguida para establecer contacto con los informantes y lograr la debida inmersión en la realidad. Las dinámicas asumidas permitieron arribar a la construcción de la situación a atender, el planteamiento y sistematización del problema, los propósitos y argumentos que justifican el desarrollo de la investigación con la debida construcción de la base teórica.

Fase trabajo de campo y recolección de información, un reconocimiento de las propiedades

En el diagnóstico se asumió como técnica la entrevista a profundidad. Robles (2011) definió la entrevista a profundidad como técnica que permite adentrarse en la vida del entrevistado, implica penetrar y detallar en lo trascendente, descifrar y comprender los gustos, los miedos, las satisfacciones, las angustias, alegrías significativas y relevantes; para construir paso a paso y minuciosamente sus experiencias. Villalobos (2019) estableció que “permite que el guion preestablecido se modifique según las respuestas de los informantes” (pág. 289). En ese mismo orden, Ryen (2013 y Grinnell y Unrau (2011), citado en Hernández, Fernández y Baptista (2014) requiere de la interacción personalizada del investigador e informantes, abriendo la flexibilidad de dar origen a nuevos reactivos y elementos sobre cada uno de los temas abordados a los fines de precisar conceptos u obtener más información. Ver guía de pregunta en el anexo 1.

El reconocimiento de las propiedades destaca un problema de al momento de tratar de geolocalizar las mismas. Las propiedades no contaban con un Sistema de Información Geográfica que facilite la distribución de la información de estas.

Con el fin de validar la guía de preguntas, fue presentada al asesor del Trabajo de Grado y con su visto bueno, se procedió a realizar la entrevista, procurando cumplir el principio de plática entre iguales, o mejor dicho, reunión orientada hacia la comprensión de las perspectivas que tiene el informante respecto de su vida, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras (Robles, 2011).

Fase de Proceso analítico, codificación, organización y análisis de información

Obtenida y consensuada la entrevista de los cinco informantes, se inició el procedimiento del análisis e interpretación, realizando la objetivación del dato, se partió de la transcripción de la entrevista, que fue organizada de forma artesanal (manual) para lograr la reducción de los datos. Monje (2011), expresó que el enfoque cualitativo está referido a crear categorías y dosificación de los datos. Además, se debe reconocer que el carácter cíclico y creativo que caracteriza las prácticas discursivas para la producción de sentido con el fin de construir teoría desde las comparaciones y relaciones constantes.

El inicio del proceso de investigación se situó en el mes de mayo, 2023. Se analizaron los referentes teóricos y metodológicos, que permitieron trabajar con los lineamientos bases de la propuesta investigativa, en ese sentido, se avanzó en profundización en el estado del arte; lo cual definió el enfoque y método de investigación con el pertinente marco ontológico, epistémico y metodológico; de esta forma se construyó el problema preliminar de la investigación; presentando preguntas para formular el problema; definiendo los propósitos en relación al enfoque asumido; organizando los temas y subtemas del abordaje teórico, cumpliendo la definición de estos componentes y respetando el formato asumido por la universidad, elaborando así el documento, similar a la propuesta investigativa o plan de investigación, que además incluyó un plan de trabajo y su cronograma de actividades. El mismo, fue entregado a la universidad a los fines de su reglamentada evaluación.

En el mes de enero, 2024, con la asignación del asesor, comenzó el proceso de elaborar la versión preliminar del proyecto, redefiniendo los propósitos y profundizando el marco teórico. Con la debida revisión sistemática del asesor, comenzaron los primeros contactos con los egresados emprendedores, gestores académicos y líderes de instituciones que trabajan con el desarrollo local, que dieron como resultado las informaciones para validar las guías; siendo necesario la revisión de las entrevistas de la prueba piloto e integrar las recomendaciones de los expertos consultados: el producto final fue las guías de entrevista validadas, asimismo, se obtuvo el consentimiento informado de los informantes identificados en cada grupo de interés.

1.2.4 Análisis de los resultados

El problema principal identificado era que las propiedades no se encontraban georreferenciadas, lo que ocasionaba una gestión ineficiente de los recursos.

La integración de la tecnología GIS permite conocer, estudiar y gestionar la distribución espacial de ciertos fenómenos presentes en la superficie terrestre. Aplicar dicha tecnología para la gestión de propiedades permite al usuario tener herramientas para visualizar, administrar y potenciar el uso de sus recursos.

Otro de los problemas identificados es la presencia de los solapamientos de títulos de propiedades y terrenos ocupados con colindantes. Las estructuras y sistemas funcionales no habían sido georreferenciados. Tampoco disponían de una organización de uso futuro de los terrenos. Solo se disponía de un plan de desarrollo del Campus No. 1 y no se ha actualizado desde 2012, por lo que su uso no facilita la gestión de los suelos con una perspectiva futura.

En la Estación Experimental No.2 (El Vivero) y La Finca de la Comunidad de La Isleta, las vías de acceso a ambas están en condiciones estructurales que dificultan el transporte para motores, pasolas e incluso vehículos. En la Estación Experimental No.2, además, las actividades docentes y de extensión se vieron reducidas.

La Finca de La Comunidad de La Isleta en la gestión funciona como una finca tradicional, sin llevar registros de los aseguramientos de procesos y resultados productivos, no están definidos los procesos y la calidad de los controles administrativos y financieros, además se carece de reglamentos y protocolos de operación. Las siembras se realizan sin lineamientos estratégicos y planificación, previendo insumos y períodos críticos y mercados.

1.3 Descripción del problema específico a solucionar con el proyecto

El problema general consiste en la falta de herramientas que ayuden y dinamicen la gestión de propiedades de la UTECO. Sin tecnología que facilite la planificación, se reduce el desarrollo y aprovechamiento que pueden tener las propiedades y los cultivos.

La integración de la tecnología GIS nos permite conocer, estudiar, y gestionar la distribución espacial de ciertos fenómenos presentes en la superficie terrestre. Aplicar dicha tecnología para la gestión de propiedades permite al usuario tener herramientas para visualizar, administrar y potenciar el uso de sus recursos.

1.4 Análisis del problema

En la UTECO se requería información confiable sobre las propiedades que pertenecen a la misma, sobre sus limitaciones y características, para el aprovechamiento del gran potencial de los terrenos, facilitando así una mejor limitación geográfica y potencializar el uso de estos en las decisiones operativas a futuro, sin ningún desperdicio en el costo financiero que se encuentre presente.

La implementación de una tecnología de georreferenciación como ArcGIS ayudó a resaltar el interés de los recursos de cada propiedad de manera confiable y precisa para las tomas de decisiones.

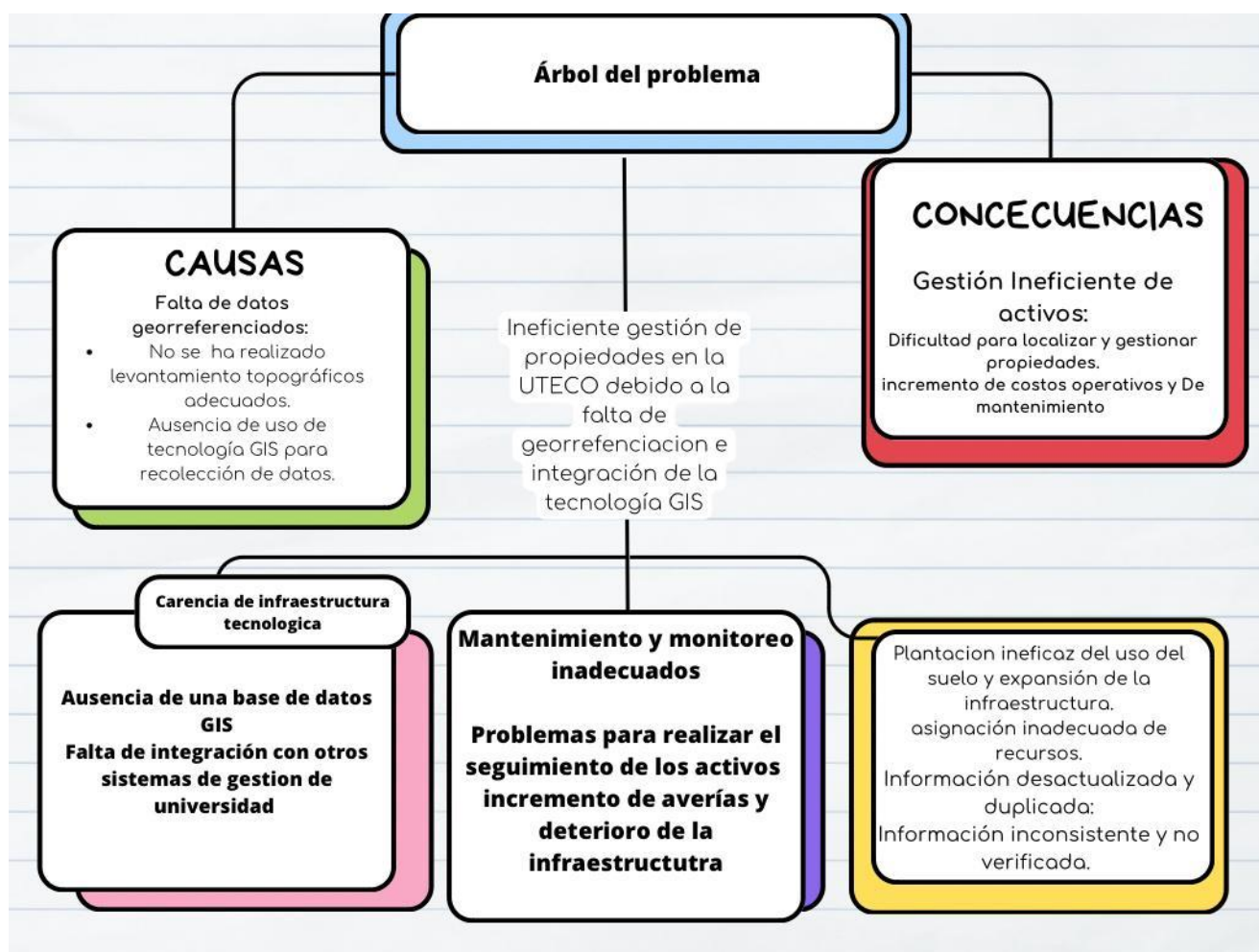


Figura 7 Esquema del árbol del problema, creado por los sustentantes del proyecto.

1.5 Análisis de objetivos

El propósito general del proyecto es georreferenciar e implementar la tecnología GIS para la gestión de propiedades de la UTECO. Dicho objetivo hace enfoque en el uso de tecnología avanzada que permita recolectar información necesaria para una gestión eficiente y eficaz, proporcionando de esta manera una plataforma que facilite el análisis y también la toma de decisiones informada. A raíz del propósito fundamental, surgen objetivos específicos que se centran en crear las bases de una infraestructura de datos robusta; caracterizar y documentar el terreno de acuerdo a sus propiedades físicas y funciones; y, establecer una metodología para la creación de un proceso sistemático donde se recopilen y organicen los datos.

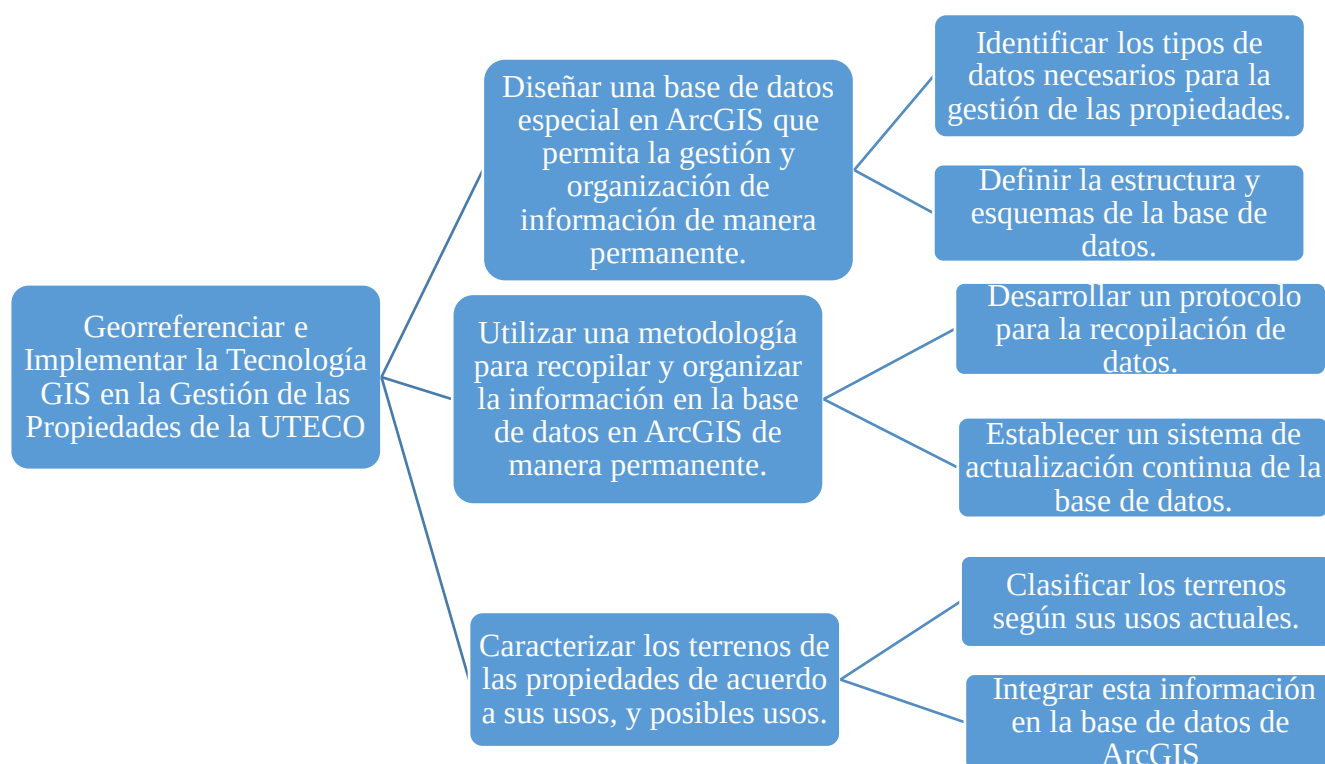


Figura 8 Esquema del árbol de los objetivos realizado por los sustentantes del proyecto.

1.6 Justificación del proyecto

Este proyecto tiene como finalidad georreferenciar e integrar la tecnología GIS para la gestión de propiedades de la UTECO. Mediante este esfuerzo se levantó y recopiló información geológica y geográfica, así como también, se colectaron datos sobre el uso actual, su potencial uso futuro e información sobre las múltiples infraestructuras y accesos de las distintas propiedades pertenecientes a la universidad.

La tecnología GIS, de acuerdo con (*Gers & Cardona, 2021*), comenzó con la creación de un marco para una base de datos capaz de almacenar y analizar enormes cantidades de datos. Más tarde, los sistemas SIG tuvieron la capacidad de realizar análisis espaciales integrando métodos cartográficos.

Según Rita Constantinidis (2021), la planificación sostenida por herramientas GIS representa beneficios al incorporar modelos que permiten construir gemelos digitales o simulaciones, para visualizar, diseñar, validar y comunicar las propuestas en etapa proyectual y en ejecución, sobre un sector urbano construido.

Georreferenciar e implementar un Sistema de Información Geográfico en la gestión de propiedades tiene un valor práctico, y es que constituye una línea base en la eficiencia de la gestión y de la administración de las distintas hectáreas que conforman cada uno de los inmuebles de la UTECO. La tecnología GIS no solo permite la visualización de los límites colindantes, sino que también facilita la integración de información proveniente de distintas fuentes, tales como: rutas de accesos, infraestructuras, servicios eléctricos, recursos naturales e información geológica, todo en una única plataforma llamada ArcGIS.

ArcGIS Pro es un conjunto de herramientas que permiten la visualización y manejo de información geográfica, y que cuenta con una arquitectura extensible, ya que se pueden añadir nuevas funcionalidades. Estas son las conocidas extensiones, entre las cuales

se debe destacar el Spatial Analyst (análisis ráster), 3D Analyst (análisis 3D y de relieve) y Geostatistical Analyst (geoestadística). (*Pucha Cofrep & Fries, 2023*)

La elección de utilizar ArcGIS para la gestión de propiedades parte de una evaluación exhaustiva entre las distintas herramientas que proporciona la tecnología GIS. Debido a la multifuncionalidad de data y a su completo sistema, se determinó que el software ArcGIS proporciona útiles herramientas que facilita la recopilación, organización y administración de información de una manera rápida, segura y sencilla. Además, ArcGIS Pro permite la creación de mapas y de análisis complejos, con la facilidad de poder consultarlos y agregar información actualizada en cualquier momento mediante la creación de una geodatabase.

La puesta en práctica de este proyecto es crucial ya que proporciona información confiable y estructurada de las características actuales y futuras de cada una de las propiedades e inmuebles, al igual que información geográfica y geológica que resulta relevante a la hora de tomar decisiones para el desarrollo de la UTECO. Al garantizar una plataforma que maneja volúmenes de datos geoespaciales y herramientas tecnológicas donde la información recopilada se encuentre ordenada, segura y actualizada, se mejorará la planificación y el uso espacial permitiendo una gestión más eficiente de los recursos, del mismo modo, se evitarán problemas potenciales como áreas vulnerables y problemáticas en las divisiones donde se encuentran las colindancias.

La trascendencia social de este proyecto radica en que una vez georreferenciadas las propiedades y cada una de las plantaciones, accesos e infraestructuras que se poseen; ayudará a la mejora de la planificación de las propiedades optimizando el uso de suelo, contribuyendo así con el medio ambiente y con el desarrollo sostenible. También aportará al desarrollo económico local con la optimización de recursos y minimizaría los potenciales riesgos económicos, legales, ambientales y sociales que podrían impactar a las distintas propiedades e inmuebles de la UTECO en un futuro.

1.7 Análisis de involucrados

El análisis de los involucrados es fundamental para comprender las diferentes perspectivas, intereses y necesidades de los involucrados relevantes. En este contexto, es crucial identificar y examinar a todas las partes interesadas, se buscó obtener una visión integral de las posibles implicaciones sociales, y ambientales del proyecto. En el siguiente cuadro se presentan los involucrados:

Tabla 1 Análisis de los involucrados

Capacidad	Interés		
	Alto	Medio	Bajo
Alta	UTECO Estado Dominicano	IAD	Consejo de Regencia
Media	Colindantes	Escuela de Geología	
Baja	Estudiantes de Agropecuaria Investigadores Profesores		

Tabla 2 Definición de estrategias

Involucrados	Intereses
CONSEJO DE REGENCIA, RECTORIA, CONSEJO ACADÉMICO	Interés: Convenio en conocimiento, evaluación y efectividad para el aprovechamiento y seguridad en el proyecto.
VICERECTORIA, DECANOS DE DIVISIÓN, DIRECTORES DE DEPARTAMENTOS y ESCUELA	Conformidad con asesoramiento estabilidad y resultados previos de la caracterización del proyecto para la mano de obra de este.
ASESOR Y SUSTENTANTE	Brindar seguridad con resultado confiable de la caracterización del terreno.

CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

A continuación, se presentan algunos antecedentes relacionados al presente proyecto, los mismos fueron consultados en diferentes fuentes con el fin de obtener informaciones históricas y académicas que guarden relación con el tema objeto de estudio.

Delgado y Moreno (2022), trabajaron con la implementación de herramientas tecnológicas de geolocalización para mejorar la gestión de residuos sólidos en la fase de recolección para la Universidad de la Salle Sede Candelaria, Bogotá, Colombia, con el objetivo de implementar un modelo digital de La Universidad de La Salle sede Candelaria, que permita optimizar y actualizar la gestión de residuos en la fase de disposición temporal para residuos aprovechables, no aprovechables, orgánicos y peligrosos post pandemia. La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto se realizó bajo tres fases que permiten el cumplimiento de los objetivos específicos y se ejecutaron durante el tiempo establecido para finalizar con el total de las actividades: recopilación de información, definición de variables, criterios y recolección de datos estadísticos, y, visualización de los datos en el modelo. Como conclusión, el aporte que brinda Delgado y Moreno es que el uso de herramientas tecnológicas podría facilitar de manera sustancial las diversas labores que se realizan en la universidad particularmente en los procesos de disposición temporal de residuos y su posterior recolección.

Esto quiere decir en constancia que, generar un modelo digital de la sede Candelaria mediante herramientas y aplicaciones SIG que permite implementar una opción innovadora en la fase de disposición de los residuos sólidos para escenarios post pandemia.

García, Viñals y López (2021) trabajaron con la utilización de herramientas tecnológicas en la gestión turístico-territorial del patrimonio cultural. estado de la cuestión de la implementación SIG y BIM, Valencia, España, con el objetivo de dar a conocer los primeros avances sobre la revisión de la producción científica acerca de la implementación

integrada de las metodologías HBIM y GIS adaptadas a la gestión del uso público del patrimonio cultural de un destino.

Miranda (2021) trabajó en la elaboración de un sistema de información de propiedades físicas del suelo, aplicado a Hermosillo, Sonora, México, con el objetivo de elaborar una base de datos de propiedades de los suelos e información geográfica de distintas zonas de la mancha urbana de Hermosillo que brinde información para la toma de decisiones en la elaboración de un anteproyecto. El desarrollo de la metodología se consiste principalmente en la recopilación de la información proveniente de los laboratorios de mecánica de suelos y sus estudios; y el análisis y procesamiento de datos dentro de un Software, clasificándolos y agrupándolos en sus respectivos tipos como lo son, el tipo de suelo, límite líquido y plástico, estratigrafía del área de estudio. Miranda concluyó que con la información proporcionada el trabajo llevado a cabo presentó dificultades a la hora de recabar información ya que, al ser recopilada de distintas fuentes, algunas de estas privadas, estas niegan acceso a sus bases de datos debido a sus políticas. En conclusión, el sistema de información generado tiene la ventaja que puede seguir siendo actualizado constantemente por estudios de mecánica de suelos más actualizados.

En los aportes generados por Miranda se podría destacar el dato de que un sistema de información generado tiene la ventaja que puede seguir siendo actualizado constantemente por datos más actualizados. Es por esto que utilizar la tecnología GIS es lo acertado para la gestión de propiedades.

Gómez (2021) realizó un trabajo sobre la evaluación del impacto del cambio climático en la producción agrícola en la región x con el uso de SIG, en México, con el objetivo de identificar las zonas agrícolas más vulnerables a los efectos del cambio climático en la región X. Se utilizó una metodología basada en la recopilación de datos climáticos, la creación de modelos climáticos y la elaboración de mapas temáticos con la ayuda de SIG. Se recopilaron datos climáticos de la región X de los últimos 20 años y se crearon modelos climáticos para el futuro basados en diferentes escenarios climáticos. Se elaboraron mapas temáticos con la ayuda de SIG para identificar las zonas agrícolas más

vulnerables a los efectos del cambio climático. Finalmente, se evaluó el impacto del cambio climático en la producción agrícola de la región X.

Gómez concluyó y al mismo tiempo aportó que, SIG es una herramienta útil para identificar las zonas más vulnerables y para proporcionar información relevante para la toma de decisiones en el sector agrícola. Los resultados obtenidos muestran que el cambio climático tendrá un impacto significativo en la producción agrícola de la región X, especialmente en las zonas más vulnerables. Es necesario implementar medidas de adaptación para minimizar los efectos negativos del cambio climático en la producción agrícola.

Sernaque & Sandoval (2020) trabajó en un sistema de información geográfica para el desarrollo de un plan de gestión urbana en Lima-Perú, con el objetivo de implementar un sistema de información geográfica para mejorar el desarrollo del plan de gestión urbana de la provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald-Ancash. La metodología utilizada es un método de investigación deductivo, con un enfoque cualitativo, orientación aplicada y de diseño observacional, transversal y retrospectivo. Se tuvo como muestra el distrito de San Luis capital de la provincia de Carlos Fermín Fitzcarrald, de la cual se recolectó toda la información primordial para el desarrollo de la investigación. Concluyendo que, la implementación del Sistema de Información Geográfica tiene un impacto positivo en el desarrollo de un plan de gestión urbana, dado que permite tener un manejo de información geográfica confiable y ordenado, que permite a las municipalidades instaurar una política de priorización de problemas urbanos con la toma de mejores decisiones.

Como parte de sus recomendaciones, (Sernaque & Sandoval) recomienda a las municipalidades instaurar una política de priorización de problemas urbano territoriales y la capacitación de su personal, en el uso y manejo del SIG, ya que como se ha visto, es de suma importancia desarrollar este sistema para el desarrollo de su gestión y los planes que quieran formularse.

2.2 Marco Teórico

Pérez, Sosa, Machado, y Ruís (2022) explicaron en su artículo; los SIG, características y relación con las bases de datos espaciales y su uso en la agricultura, en Lima, Perú, que los SIG se han convertido en una técnica potente, eficiente en el tiempo y rentable para geólogos, científicos e ingenieros que anteriormente habían estado resolviendo problemas relacionados con los datos geoespaciales de maneras tradicionales (mediante el uso de mapas impresos). Hoy en día, los SIG ofrecen a los profesionales la capacidad de crear sus propios mapas digitales y representar información sobre el mundo real de una manera visual que revela fácilmente patrones, tendencias y relaciones sobre cualquier elemento.

En el mismo artículo, (Pérez, Sosa, Machado, & Ruís) concluyen la investigación destacando que “los softwares comerciales presentan mayor fiabilidad y rentabilidad basada en los parámetros de evaluación de software presentando una mayor interoperabilidad, generación de mapa, funcionalidad, capacidad y análisis en cuanto a las características de sus herramientas. Aunque también los SIG deben ser valorados por su aplicabilidad y las funcionalidades que se requieren, pues en determinados estudios ambientales un SIG presenta mejores características a diferencia de otros.”

La tecnología de Sistemas de Información Geográfica (GIS) se ha convertido en una herramienta muy útil para la gestión de terrenos, ya que permite la visualización, análisis y manejo de información espacial de una manera eficiente y precisa. Esto se debe a que los datos geoespaciales pueden ser fácilmente integrados y analizados, permitiendo una mejor toma de decisiones en la gestión de tierras. (García Márquez & Navarro, 2021)

Santovenia, Tarragó, & Cañedo (2009) en el artículo “Sistemas de información geográfica para la gestión de la información” se describe la tecnología GIS como un sistema integrado de hardware, software y datos geográficos organizado para adquirir,

almacenar, procesar, analizar y visualizar información geográficamente referenciada. Su propósito principal es abordar problemas complejos relacionados con la planificación y gestión mediante el uso efectivo de datos espaciales. De igual manera, los especialistas describen esto como representaciones de una porción de la realidad dentro de un sistema de coordenadas terrestres, diseñados para cumplir necesidades específicas de información.

En el sentido más estricto, es cualquier sistema de información capaz de integrar, almacenar, editar, analizar, compartir y mostrar la información geográficamente referenciada. En un sentido más genérico, los SIG son herramientas que permiten a los usuarios crear consultas interactivas, analizar la información espacial, editar datos, mapas y presentar los resultados de todas estas operaciones. El SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común con los objetos gráficos de un mapa digital. (Santovenia, Tarragó, & Cañedo, 2009)

Este software se considera relevante para la gestión de riesgos y constituye una necesidad en las etapas de prevención de desastres naturales y de simulación de los daños que estos producen. Los SIG ofrecen como ventaja fundamental la facilidad para organizar y acceder a la información. Por ejemplo, un SIG podría permitir a los grupos de respuestas a emergencias, calcular fácilmente los tiempos de respuesta en caso de que ocurra un desastre natural. (Santovenia, Tarragó, & Cañedo, 2009)

En dicho artículo se concluyó que es importante que paulatinamente los profesionales de la información y de otras áreas del conocimiento, mediante procesos de formación teórico-prácticos, comiencen a adquirir competencias específicas y necesarias como para emplear con éxito las herramientas básicas de los SIG, así como su diseño y mantenimiento, según sus diferentes aplicaciones.

Debido a esto, se propuso como objetivo analizar la importancia y pertinencia que tienen los SIG aplicados para mejorar la gestión de las propiedades de la UTECO. Los SIG evolucionan de manera constante, al igual que la tecnología aplicada al ordenamiento territorial.

La gestión de suelos es una tarea compleja que requiere la integración de diferentes tipos de datos, como la información topográfica, geológica, climática y biológica. La tecnología de Sistemas de Información Geográfica (GIS) puede ser de gran ayuda en este proceso, ya que permite la integración y análisis de datos espaciales de diferentes fuentes. De esta manera, se pueden identificar áreas de riesgo y tomar medidas preventivas, así como planificar y gestionar la utilización del suelo de manera más eficiente. (González & Bejarano, 2019)

La aplicación de la tecnología GIS en la gestión de terrenos ha permitido mejorar la planificación y gestión de los recursos naturales, como el agua y la tierra, a través de la integración de datos geoespaciales y análisis espaciales (González & Bejarano, 2019). Según los expertos, la tecnología GIS es fundamental en la gestión de terrenos ya que permite la visualización y análisis de información geoespacial, lo que facilita la toma de decisiones informadas en materia de uso del suelo y conservación de los recursos naturales (Cordero et al., 2020).

2.3 Marco Conceptual

A continuación, La gestión de propiedades en instituciones educativas es un aspecto crucial para garantizar un uso eficiente y sostenible de los recursos. La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) no es una excepción. En este contexto, la integración de herramientas avanzadas como ArcGIS y la georreferencia de sus propiedades pueden ofrecer mejoras significativas en la administración y planificación del campus. Este marco teórico explora los conceptos clave y la relevancia de estas tecnologías en la gestión de propiedades universitarias.

2.3.1 Georreferencia

2.3.1.1 Definición

La georreferenciación consiste en identificar un lugar que se sabe que comparten con seguridad tanto la cartografía sin georreferenciar como la cartografía georreferenciada; técnicamente se dice al SIG que ambos puntos están en las mismas coordenadas (Cascón, López, Ruíz, & Herrera, 2019)

De esta forma la georreferenciación es una técnica del sistema ArcGIS utilizado para buscar el posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica.

2.3.2 Sistemas de Información Geográfica (SIG)

2.3.2.1 Definición

Los SIG son sistemas diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar, gestionar y presentar datos espaciales o geográficos. ArcGIS, desarrollado por Esri, es una de las plataformas de SIG más avanzadas y ampliamente utilizadas en el mundo.

2.3.3 Importancia de la Georreferencia y ArcGIS en la Gestión de Propiedades

2.2.3.1 Eficiencia en la Gestión de Recursos:

La georreferencia y el uso de ArcGIS permiten a las universidades mapear sus instalaciones y recursos con precisión. Esto incluye edificios, espacios verdes, infraestructura de servicios, y más. Tener un mapa detallado facilita la gestión eficiente de estos recursos.

2.2.3.2 Mantenimiento y Planificación:

Con ArcGIS, UTECO puede planificar el mantenimiento y las reparaciones de manera más efectiva. Los datos georreferenciados permiten identificar rápidamente áreas que necesitan atención y programar el mantenimiento preventivo, optimizando recursos y minimizando interrupciones.

2.2.3.3 Seguridad y Emergencias:

La capacidad de mapear la infraestructura y los recursos en tiempo real es crucial para la seguridad del campus. ArcGIS puede integrarse con sistemas de monitoreo y alertas, proporcionando a los administradores una herramienta poderosa para gestionar situaciones de emergencia.

2.2.3.4 Toma de Decisiones Basada en Datos:

La integración de ArcGIS facilita la toma de decisiones informadas. Los análisis espaciales pueden revelar patrones y tendencias que no son evidentes con datos tradicionales, apoyando decisiones estratégicas sobre el desarrollo y la expansión del campus.

2.2.3.5 Funciones

Las funciones de la georreferenciación son básicamente determinar la posición de un elemento apoyándose en un sistema de coordenadas para realizar dicha tarea.

“La georreferenciación revitaliza y otorga nuevas aplicaciones a la cartografía depositada en archivos, bibliotecas y centros culturales” (Cascón, López, Ruíz, & Herrera, 2019)

2.2.4 Integración de la tecnología ArcGIS

2.2.4.1 Definición

La tecnología ArcGIS integra un sistema de información geográfica, además nos ofrece y facilita el uso de herramientas para analizar, cortar, visualizar y compartir datos respecto a su ubicación.

ArcGIS es un sistema integral para recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir datos geográficos. Como la plataforma líder mundial para crear y

usar sistemas de información geográfica (SIG), personas de todo el mundo usan ArcGIS para brindar información geográfica al gobierno, las empresas, la ciencia, la educación y los medios (Terán García & Parrales Castro, 2023)

2.2.4.2 Funciones

ArcGIS™ es un sistema de información geográfica (SIG) integrado que consiste en tres partes claves:

- El software ArcGIS Desktop es un conjunto integrado de aplicaciones SIG avanzadas.
- El ArcSDE™ Gateway es una interfaz para administrar las geodatabase (forma corta para base de datos geográfica) en un sistema de administración de bases de datos (DBMS).
- El software ArcIMS es un SIG orientado al Internet para distribuir datos y servicios.

2.2.4.3 Implementación de la tecnología ArcGIS

La implementación de la tecnología ArcGIS en la sociedad tiene un impacto significativo en varios sectores, incluyendo la gestión urbana, la planificación territorial, la gestión de riesgos y la movilidad inteligente. Aquí hay algunos ejemplos de cómo ArcGIS está transformando la sociedad:

- Gemelos Digitales: ArcGIS está ayudando a los municipios a visualizar, simular y evaluar diferentes escenarios de desarrollo urbano mediante gemelos digitales. Esto promueve la sostenibilidad y la calidad de vida, involucrando a los ciudadanos en la toma de decisiones.
- Gestión del Riesgo: Con ArcGIS, los gobiernos pueden entender mejor dónde enfocar los esfuerzos para prevenir, proteger y mitigar los efectos de amenazas complejas y riesgos naturales, construyendo comunidades más resilientes.
- Movilidad Inteligente: La tecnología ArcGIS permite el uso de sensores y datos en tiempo real para gestionar eficientemente el tránsito, aplicando herramientas de analítica espacial para tomar decisiones más seguras.

- **Participación Ciudadana:** ArcGIS empodera a la sociedad para cocrear soluciones y promover la transparencia y colaboración en los gobiernos, transformando la comunidad en un lugar donde todos tienen voz y participan activamente.

Estos son solo algunos ejemplos de cómo la tecnología ArcGIS se implementa en la sociedad ocasionando una mejora en la vida de las personas y creando entornos más sostenibles y eficientes.

2.2.5 Gestión de propiedades

2.2.5.1 Definición

La gestión de propiedades es un aspecto crucial en el ámbito inmobiliario, y la tecnología ArcGIS ofrece herramientas poderosas para optimizar este proceso. Permíteme explicarte cómo ArcGIS se relaciona con la gestión de propiedades:

1. Visualización y Monitoreo en Tiempo Real:

Los mapas y paneles de ArcGIS permiten a los administradores visualizar datos importantes en tiempo real que pueden afectar las propiedades. Esto incluye información sobre el estado de los activos, mantenimiento, ocupación, y más.

La visualización en tiempo real ayuda a tomar decisiones informadas y a responder rápidamente a cambios o problemas.

2. Acceso a Datos Relevantes:

ArcGIS optimiza la gestión de inversiones al proporcionar acceso a todos los datos importantes sobre cada activo en el portafolio. Esto se puede hacer desde cualquier dispositivo y en cualquier lugar.

Los inversores y administradores pueden acceder a información precisa y actualizada sobre propiedades específicas, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas.

3. Gemelos Digitales y Planificación Urbana:

Gemelos digitales, creados con ArcGIS permiten simular diferentes escenarios de desarrollo urbano. Esto ayuda a planificar el crecimiento de las ciudades de manera sostenible y a mejorar la calidad de vida.

La tecnología ArcGIS también se utiliza para la planificación territorial, considerando aspectos como zonificación, uso del suelo y regulaciones.

4. Gestión de Riesgos y Resiliencia:

ArcGIS ayuda a evaluar y mitigar riesgos en propiedades. Por ejemplo, se pueden identificar áreas propensas a inundaciones o deslizamientos de tierra.

La gestión de riesgos contribuye a crear comunidades más resilientes ante eventos naturales o crisis.

En resumen, ArcGIS no solo es una herramienta para visualizar datos geoespaciales, sino también una infraestructura completa para gestionar propiedades, tomar decisiones basadas en datos y mejorar la calidad de vida en las ciudades y comunidades.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Descripción de la propuesta

La presente propuesta forma parte de una mejora continua que busca implementar la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO. La misma está ubicada en la provincia Sánchez Ramírez, donde se encuentran distribuidas sus 5 propiedades en distintas comunidades.

La presente investigación es de carácter cualitativo ya que no se cumplen las características de ambos métodos. El objetivo de la propuesta consistió en que, por uso de distintas herramientas tecnológicas y el levantamiento de puntos geográficos, se georreferenciara y se implementara la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO.

La propuesta presentada necesitó un marco estratégico donde se analizaron las características internas y externas del proyecto. Entre las estrategias utilizadas se implementó el análisis FODA como herramienta de estudio.

Cuadro Instrumento para el Análisis FODA de la Comunicación Corporativa y operativa e imagen Institucional:

Tabla 3 Análisis Interno y Externo

Análisis Interno									
Características	Fortaleza			Debilidad			Impacto		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo
Titulación, en proceso de titulación y registro de las propiedades.									
Ser Universidad Estatal									
Solapamiento de terreno con colindantes									
Disponibilidad de Tecnología para mantener el Sistema									

Capacidad técnica para la Georreferenciación									
Gestión de los inmuebles por un plan de desarrollo									
Conectividad a red WIFI									
Terreno en uso por tercero									
Licencia del software									
Análisis Externo									
Características	Oportunidad			Amenazas			Impacto		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alto	Medio	Bajo
El cumplimiento del Marco Legal									

3.2 Alcances y límites

Campo: Cartografía, geomática.

Aspecto: Integración de la tecnología GIS para la gestión de propiedades y caracterización de suelos.

Delimitación espacial: Las distintas propiedades de la UTECO se encuentran retribuidas en 5 terrenos con dimensiones distintas, algunas de estas con cientos de tareas de tierra, y se encuentran ubicadas en áreas geográficas distintas entre el municipio cabecera de Cotuí y el distrito municipal de Quita Sueño. Dichos terrenos presentan, además, relieves abruptos y una vegetación abundante, en algunas zonas.

Delimitación temporal: La presente investigación se realizó en el intervalo de 6 meses, a partir de marzo del 2024.

Alcance: Se creó una base de datos en ArcGIS con la información levantada que permita el usuario obtener de manera sencilla, rápida y confiable información sobre las

propiedades de la UTECO, así como servir de base para que dicho sistema lo puedan seguir alimentando con informaciones futuras.

Las limitaciones con la que dicho proyecto de investigación consta son la poca o nula literatura de la implementación de dicha tecnología para la gestión de propiedades en la República Dominicana, por lo que los estudios que se tomaron como antecedentes son a nivel internacional.

3.3 Objetivos

3.3.1 Objetivo General

Georreferenciar e Implementar la Tecnología GIS en la Gestión de las Propiedades de la UTECO.

3.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar una base de datos especial en ArcGIS que permita la gestión y organización de información de manera permanente.
- Caracterizar los terrenos de las propiedades de acuerdo a sus usos, y posibles usos.
- Utilizar una metodología para recopilar y organizar la información en la base de datos en ArcGIS.

3.4 Plan de acción

Debido a la relevancia de tener una herramienta administrativa que describa los medios y recursos necesarios a utilizar para alcanzar los objetivos propuestos, el cuadro # describe las acciones a implementar para que sea posible georreferenciar y se logre implementar la tecnología GIS en la gestión de propiedades de la UTECO.

Tabla 4 Plan de acción

Tareas	Recursos	Responsables
Investigación preliminar	Memorias geológicas, documentación sobre UTECO, mapas, encuestas al administrador de los terrenos...	Biblioteca universitaria, Servicio geológico nacional y personal administrativo.
Planificación y obtención de equipos	Libreta, bolígrafo, laptop y Google Earth	Sustentantes del proyecto y el Lic. Jaime Arismendi Padilla
Levantamiento de los puntos geográficos	GPS Garmin 66i, Libreta de campo, bolígrafo, transporte y Guía.	Sustentantes del proyecto en conjunto con el personal de los terrenos de la universidad
Clasificación según su uso	Apuntes y Google Earth, memoria USB	Sustentantes del Proyecto de grados y asesores
Creación de mapas en ArcGIS	Datos del GPS, software de ArcGIS	Sustentantes del proyecto de grado junto al ING. Raul Rosario
Interpretación de resultados y solución	Panorama general y ArcGIS	Sustentantes del Proyecto de grados y asesores
Conclusiones y consideraciones	Material informativo	Sustentantes del proyecto de grado

3.5 Cronograma de implementación

Tabla 5 Cronograma de Implementación

Año	2024															
Meses	Marzo		Abril				Mayo				Junio				Julio	
Semana	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
Investigación preliminar																
Capítulo 1: Diagnostico																
Capítulo 2: Revisión literaria																
Capítulo 3: Metodología																
Levantamiento de puntos geográficos																
Control de calidad en Google Earth																
Realización de mapas en ArcGIS																
Capítulo 4: Propuesta de Solución																
Capítulo 5: Consideraciones Finales																
Entrega del proyecto																

3.6 Presupuestos

Tabla 6 Presupuesto

Descripción de equipos y materiales	Costos
Levantamiento de información	RD\$0.00
Adquisición de GPS	RD\$0.00
Levantamiento de puntos geográficos	RD\$2,000.00
Software: Google Earth y ArcGIS	RD\$0.00
Impresión, encuadernación y empastado	RD\$8,000.00
Licencia definitiva de ArcGIS Online	USD\$100.00 x año
Imprevistos	RD\$3,000.00
Total	RD\$18,800.00

3.7 Análisis de factibilidad

Un análisis de factibilidad consta de distintos aspectos que son necesario para poder ser llevado a cabo, estos son:

3.7.1 Factibilidad técnica

Es conocer y evaluar si se cuenta con los recursos técnicos y humanos para llevar a cabo un proyecto. Para la georreferenciación e implementación de la tecnología GIS en las propiedades de UTECO, se cuenta con todos los recursos necesarios para realizarlo.

3.7.2 Factibilidad Ambiental

Esta radica en el impacto ambiental que pueda ocasionar la puesta en marcha de dicho proyecto. Georreferenciar las propiedades de la universidad causaría un impacto negativo casi nulo al medio ambiente, la única interacción de manera directa se realizaría en el levantamiento de puntos geográficos y se tomarán medidas que mitiguen el impacto a la flora y la fauna de cada terreno visitado.

3.7.3 Factibilidad social

El impacto social negativo directo no es significativo debido a la naturaleza del proyecto, en lo personal no afectaría a los dueños del terreno colindante. Lo que sí, es que con la puesta en marcha de este plan se beneficiaría tanto la institución como los dueños de los terrenos colindantes, se evitarían situaciones futuras con los límites colindantes y se optimizaría la toma de decisiones y el uso que se le proporciona a cada uno de los terrenos.

3.8 Sostenibilidad

La sostenibilidad de un proyecto se logra manteniendo un equilibrio entre los pilares económico, ambiental y social; de modo que, se pueda lograr la preservación del ambiente, los recursos naturales y una disminución de la contaminación que arroja a la sociedad actual. El objetivo de esto es que las generaciones futuras puedan apreciar y obtener los mismos recursos que hoy en día se encuentran en la mano de todos.

El proyecto no solo piensa en el presente, sino que también contempla las mejoras que se pueden seguir aplicando en un futuro para que sea de utilidad tanto para la parte administrativa de la universidad, como para los docentes y estudiantes.

3.9 Monitoreo y seguimiento

Tanto en la etapa previa del proyecto como durante su ejecución, es necesario que se realice un monitoreo y seguimiento de las actividades a realizar para alcanzar los objetivos propuestos.

El motivo es velar porque el proyecto se realice de manera tal que se cumplan los estándares de control de calidad tanto en la planificación y obtención de los puntos geográficos para georreferenciar, como en la creación de los distintos mapas de las propiedades de la UTECO, reduciendo de esta forma los errores y la contaminación en los datos obtenidos.

El monitoreo y seguimiento es un compromiso de todas las partes involucradas: desde la etapa inicial hasta la final, los responsables del proyecto, sus asesores, y demás miembros administrativos de la universidad (supervisor y encargos de las distintas propiedades, así como los empleados que forman parte del equipo legal de tierras y su administración), poseen el compromiso, de manera directa o indirecta, de monitorear y dar seguimiento a que todo sea realizado de manera correcta.

CAPÍTULO IV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Introducción

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante la georreferenciación e Integración de un sistema de información geográfica para la gestión de las distintas propiedades e inmuebles que conforman la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental.

4.2 Levantamiento de información de las propiedades

El Campus Universitario No 2 con la matrícula 0400007021, se encuentra delimitado en una tercera parte por mallas ciclónicas y la parte restante por pared de mampostería. La propiedad fue adquirida el 29 de agosto del 2019 y el 5 de diciembre del mismo año se emitió el registro del título a nombre de la UTECO. Las coordenadas obtenidas en el levantamiento topográfico, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 7 Coordenadas geográficas del Campus Universitario No 2

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO No. 2		
No.	ESTE	NORTE
1	377802	2107917
2	377807	2107983
3	377766	2107984
4	377763	2107922
5	377784	2107920

Fuente: coordenadas levantadas por los sustentantes con GPS 66i, 2024.

La Estación Experimental No.2 poseedor de la matricula 040001159, se encuentra delimitado con verjas de tipo alambrado en su mayor parte, paredes de mampostería en la entrada principal y linderos libres que colinda con el afluente del Rio Yuna. La propiedad fue adquirida el 08 de agosto del 1988, y según la información establecida en el levantamiento topográfico, en la siguiente tabla se presentan las coordenadas que conforman el polígono de deslinde.

Tabla 8 Coordenadas geográficas de la Estación Experimental No.2

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE ESTACIÓN EXPERIMENTAL No. 2					
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	374189	2106811	24	373920	2107244
2	374191	2106814	25	373884	2107201
3	374176	2106829	26	373855	2107163
4	374159	2106865	27	373849	2107115
5	374147	2106914	28	373850	2107066
6	374138	2106941	29	373844	2107019
7	374145	2106978	30	373838	2106966
8	374103	2107047	31	373838	2106945
9	374083	2107082	32	373883	2106917
10	374081	2107120	33	373904	2106903
11	374087	2107144	34	373920	2106886
12	374070	2107204	35	373938	2106873
13	374106	2107214	36	373967	2106867
14	374109	2107214	37	373998	2106856
15	374100	2107259	38	373995	2106849
16	374108	2107260	39	374037	2106839
17	374107	2107268	40	374069	2106819
18	374115	2107270	41	374099	2106814
19	374126	2107315	42	374140	2106801
20	374069	2107311	43	374143	2106804
21	374018	2107306	44	374154	2106796
22	373965	2107294	45	374175	2106787
23	373943	2107283	46	374180	2106789

Fuente: coordenadas levantadas por los sustentantes con GPS 66i, 2024.

El Campus Universitario No.1 con la matrícula registrada en fecha 17 de diciembre del año 2015 con el número 0400014282, y del inmueble registrado en fecha 17 de diciembre del año 2015 con el número 0400014282, se encuentra delimitado por verjas de tipo alambrado, en su mayor parte, paredes de mampostería, mallas ciclónicas y un pequeño porcentaje por linderos libres. La propiedad fue adquirida el 10 de octubre del 1982, y en su actualidad según la información levantada por un GPS Garmin (margen de error ± 3), y con el objetivo de crear el polígono de deslinde en el software de ArcGIS la siguiente tabla presenta las coordenadas actuales:

Tabla 9 Coordenadas geográficas del Campus Universitario No.1

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO No. 1								
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	377711	2107873	30	376951	2106752	59	377900	2107179
2	377695	2107900	31	376912	2106675	60	377982	2107256
3	377569	2107915	32	376903	2106601	61	377925	2107433
4	377564	2107886	33	376929	2106491	62	377823	2107440
5	377564	2107864	34	376988	2106447	63	377851	2107472
6	377575	2107848	35	377072	2106382	64	377849	2107458
7	377591	2107807	36	377154	2106553	65	377950	2107566
8	377606	2107740	37	377250	2106579	66	377950	2107780
9	377599	2107664	38	377303	2106620	67	377936	2107794
10	377603	2107571	39	377351	2106660	68	377836	2107891
11	377617	2107497	40	377395	2106707	69	377831	2107893
12	377642	2107401	41	377507	2106699	70	377761	2107889
13	377659	2107323	42	377449	2106735	71	377750	2107863
14	377596	2107309	43	377543	2106644	72	377732	2107864
15	377536	2107289	44	377711	2106700	73	377706	2106460
16	377497	2107313	45	377724	2106731			
17	377414	2107311	46	377641	2106853			
18	377309	2107239	47	377705	2106802			
19	377260	2107159	48	377808	2106861			
20	377282	2107114	49	377828	2106882			
21	377231	2107095	50	377740	2106948			
22	377143	2107088	51	377740	2106964			
23	377159	2107038	52	377685	2107057			
24	377196	2107017	53	377670	2107151			
25	377252	2106946	54	377666	2107140			
26	377341	2106849	55	377735	2107118			
27	377225	2106788	56	377830	2107151			
28	377082	2106725	57	377834	2107146			
29	376994	2106863	58	377888	2107120			

Fuente: coordenadas levantadas por los sustentantes con GPS 66i, 2024.

La finca La Isleta, registrada de la siguiente manera con las matrículas; 0400012247, 0400012138, 0400013096 y 0400015101, se encuentra delimitada con verjas de tipo alambrado en toda su extensión. El 5 de diciembre del 2019 se realizó el acto de compra y venta para la adquisición de la propiedad. Por la misma, intercede un camino vecinal, pero las coordenadas fueron tomadas siguiendo una secuencia resultando a final un solo polígono, las coordenadas geográficas del deslinde se encuentra distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 10 Coordenadas geográficas de la Finca La Isleta

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE FINCA LA ISLETA					
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	374553	2107441	30	374299	2107338
2	374556	2107442	31	374331	2107338
3	374590	2107486	32	374345	2107355
4	374595	2107490	33	374357	2107375
5	374614	2107505	34	374380	2107362
6	374623	2107547	35	374416	2107392
7	374626	2107570	36	374478	2107414
8	374628	2107577	37	374476	2107420
9	374626	2107611	38	374474	2107423
10	374613	2107625	39	374472	2107426
11	374582	2107634	40	374475	2107429
12	374537	2107644	41	374446	2107471
13	374478	2107641	42	374413	2107506
14	374470	2107614	43	374372	2107543
15	374466	2107600	44	374359	2107530
16	374432	2107575	45	374324	2107490
17	374461	2107528	46	374307	2107504
18	374486	2107490	47	374292	2107487
19	374457	2107470	48	374328	2107442
20	374481	2107427	49	374336	2107430
21	374506	2107429	50	374311	2107400
22	374532	2107433	51	374308	2107391
23	374195	2107337	52	374267	2107420
24	374193	2107332	53	374237	2107452
25	374236	2107337	54	374217	2107418
26	374272	2107339	55	374184	2107383
27	374288	2107339	56	374171	2107374
28	374293	2107341	57	374185	2107339
29	374297	2107340	58	374189	2107341

Fuente: coordenadas levantadas por los sustentantes con GPS 66i, 2024.

La Estación Experimental No.1, con la matrícula 0400011529, se encuentra delimitada con verjas de tipo alambrados en su totalidad. La propiedad fue adquirida el 08 de agosto del 1988, y según la información establecida en el levantamiento topográfico, las coordenadas que conforman el polígono de deslinde son presentadas en la siguiente tabla:

Tabla 11 Coordenadas geográficas de la Estación Experimental No.1

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL No.1								
No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE	No.	ESTE	NORTE
1	378010	2104593	25	377397	2104337	49	377925	2104890
2	378022	2104558	26	377375	2104350	50	377898	2104944
3	378004	2104544	27	377358	2104390	51	377905	2104957
4	377964	2104529	28	377387	2104410	52	377906	2104981
5	377960	2104513	29	377428	2104449	53	377891	2105029
6	377898	2104463	30	377460	2104483	54	377885	2105054
7	377857	2104426	31	377490	2104503	55	377897	2105121
8	377835	2104409	32	377538	2104507	56	377900	2105170
9	377796	2104390	33	377586	2104526	57	377907	2105206
10	377753	2104380	34	377612	2104524	58	377912	2105235
11	377710	2104371	35	377659	2104522	59	377911	2105257
12	377701	2104369	36	377699	2104529	60	377912	2105258
13	377718	2104323	37	377730	2104536	61	377907	2105257
14	377723	2104312	38	377757	2104553	62	377859	2105280
15	377697	2104310	39	377811	2104574	63	377823	2105273
16	377650	2104309	40	377851	2104587	64	377805	2105260
17	377601	2104304	41	377891	2104579	65	377790	2105251
18	377557	2104299	42	377929	2104575	66	377757	2105253
19	377516	2104282	43	377946	2104584	67	377740	2105266
20	377510	2104277	44	377982	2104588			
21	377467	2104287	45	378008	2104620			
22	377431	2104298	46	378012	2104657			
23	377405	2104309	47	378010	2104704			
24	377399	2104308	48	377999	2104759			

Fuente: coordenadas levantadas por los sustentantes con GPSMAP 62 sc, 2024.

4.3 Integración de la tecnología GIS

Para la agrupación de la información levantada sobre las distintas propiedades de la UTECO, se integró la tecnología GIS que permite cargar, analizar, visualizar y almacenar los datos proporcionados. Para esto, se creó una estructura de datos nativa del

software ArcGIS llamado UTECO_Geodatabase (ver en anexos # la estructura de la geodatabase), que favorece a la agrupación de información en datasets según sea el tipo de contenido.

4.3.1 Integración del SIG y Uso de ArcGIS Online

El uso de SIG en este proyecto se fundamenta en la implementación de una geodatabase que almacenará todos los datos espaciales y atributos asociados. La plataforma ArcGIS Online será una herramienta clave para la visualización y gestión de estos datos, permitiendo a los usuarios interactuar con mapas digitales en línea, de manera rápida y sencilla.

4.3.1.1 Ventajas del Uso de ArcGIS Online

- **Accesibilidad:** Permite el acceso a los mapas y datos geoespaciales desde cualquier dispositivo con conexión a Internet.
- **Colaboración:** promulga y facilita la colaboración entre distintos departamentos y usuarios para la integración de nueva data y los análisis en tiempo real.
- **Actualización Dinámica:** Posibilita la actualización continua de los datos geoespaciales, garantizando que la información sea siempre precisa y esté actualizada.

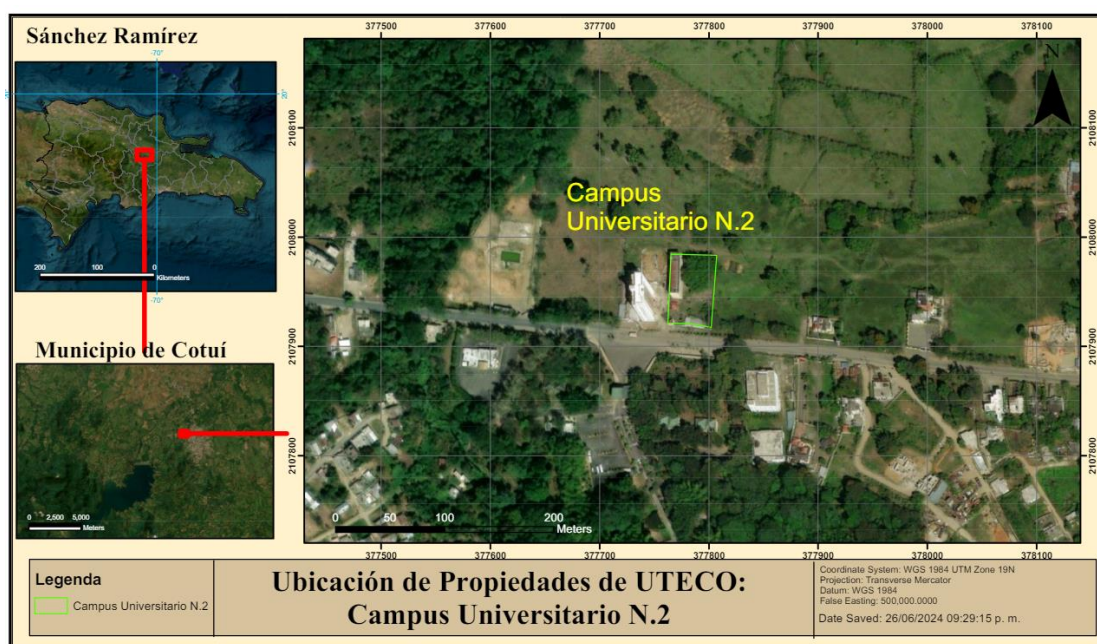
4.3.1.2 Aplicaciones de ArcGIS StoryMaps en el proyecto

- **Recorridos Guiados:** Creación de recorridos guiados interactivos por el campus universitario, destacando edificios, instalaciones y cualquier área de interés.
- **Educación y capacitación:** Desarrollo de materiales educativos que utilizan mapas y narrativas visuales para enseñar conceptos geoespaciales a estudiantes y personal.

4.3.1 Resultado de la integración de la tecnología GIS

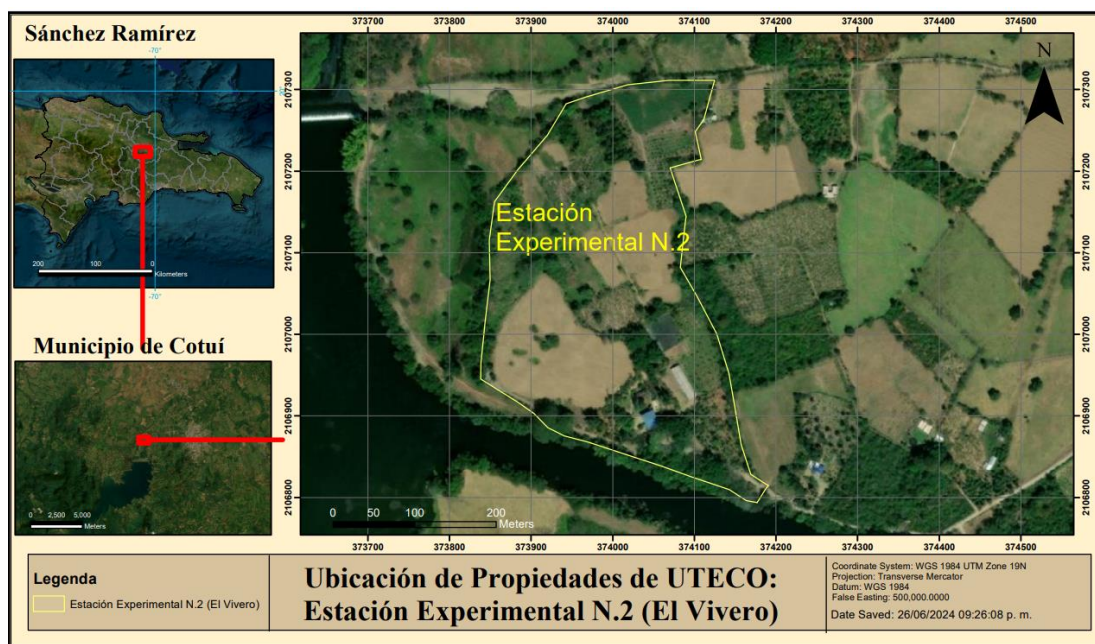
Toda la información alfanumérica y espacial levantada, se encuentra georreferenciada y almacenada en el almacenamiento físico UTECO_Geodatabase, donde se presenta a continuación el resultado final de las propiedades georreferenciadas.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.



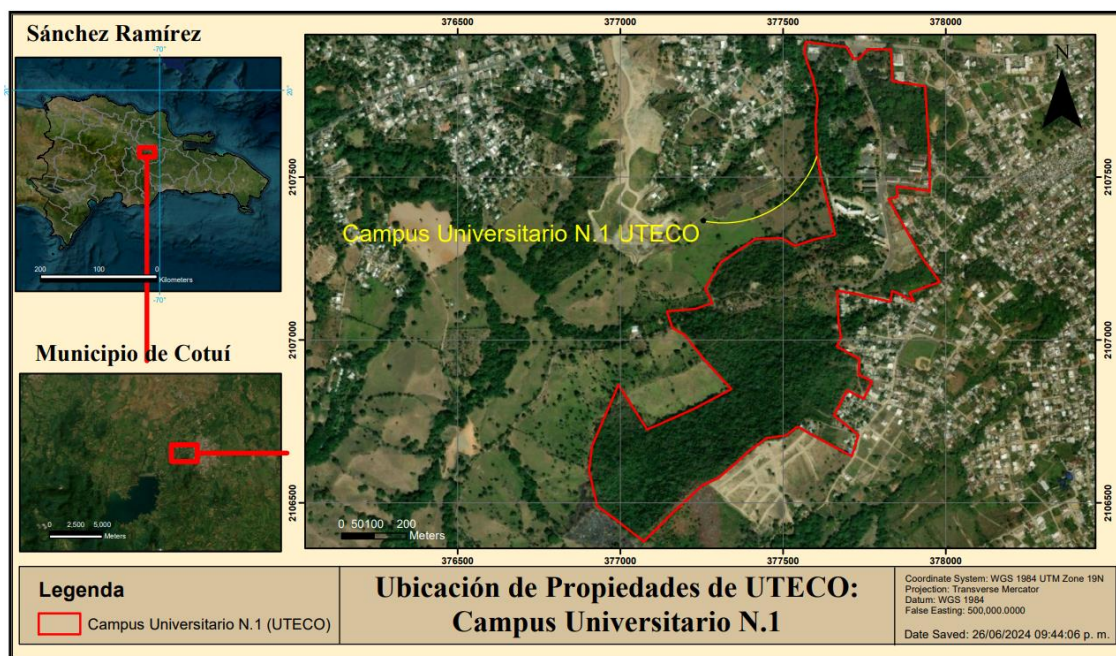
Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

Figura 9 Linderos georreferenciados del Campus Universitario No. 2



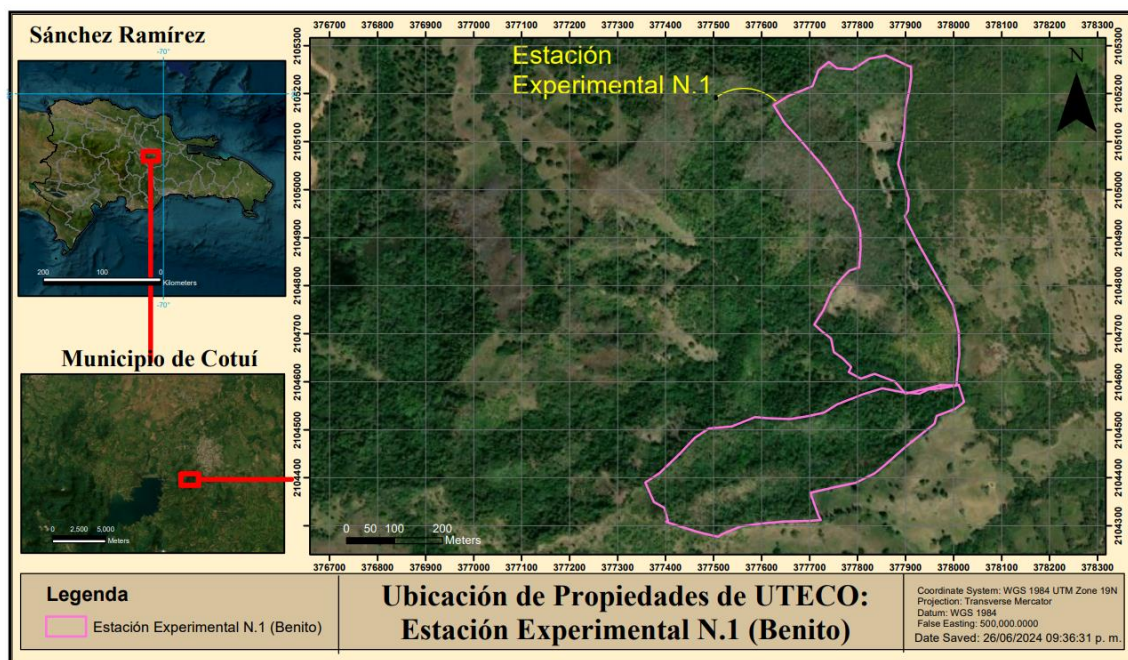
Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

Figura 10 Linderos georreferenciados de la Estación Experimental No. 2



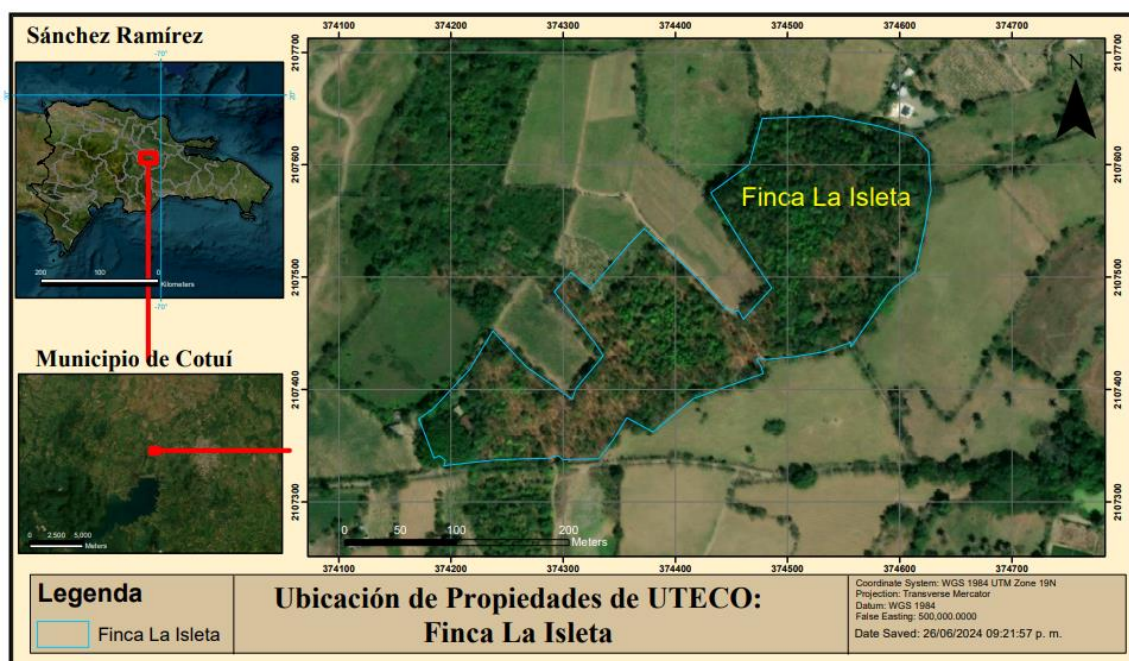
Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

Figura 11 Linderos georreferenciados del Campus Universitario No.1



Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

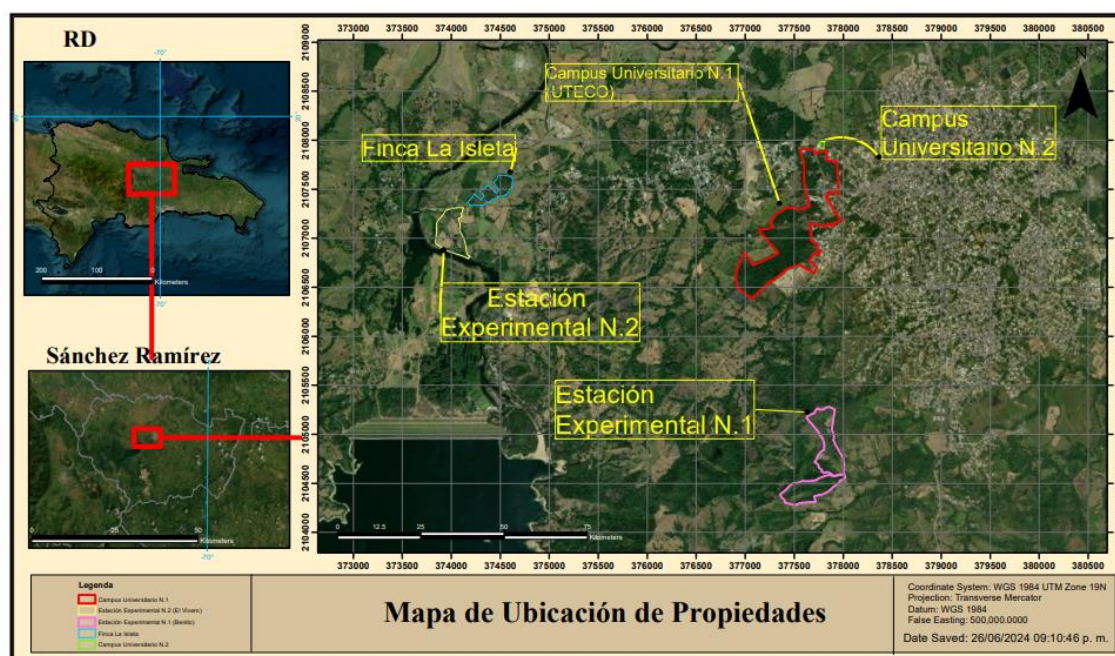
Figura 12 Linderos georreferenciados de la Estación Experimental No. 1



Fuente: elaborados por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

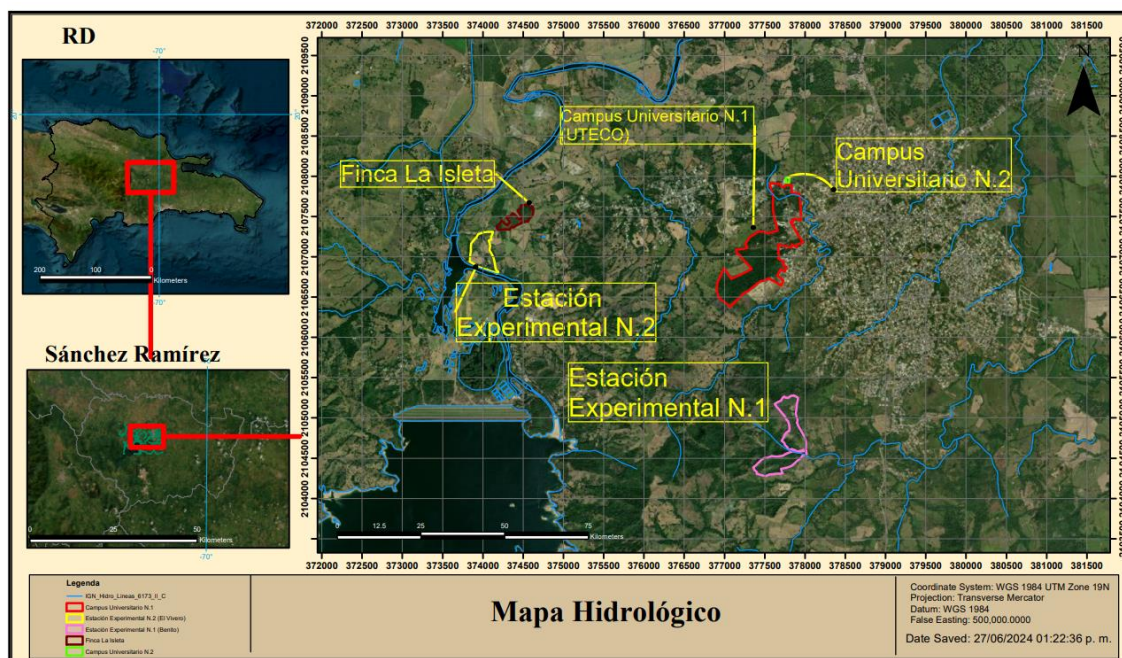
Figura 13 Linderos georreferenciados de la Finca la Isleta

Otros aspectos significativos que se enmarcaron en la presentación de resultados de la integración de la tecnología GIS (ArcGIS) es la distribución geoespacial atendiendo a un contexto topográfico, hidrológico, geológico y a la ubicación geográfica de las distintas propiedades y a la Universidad Tecnológica Del Cibao Oriental (UTECO) atendiendo a un contexto global y regional y su infraestructura.



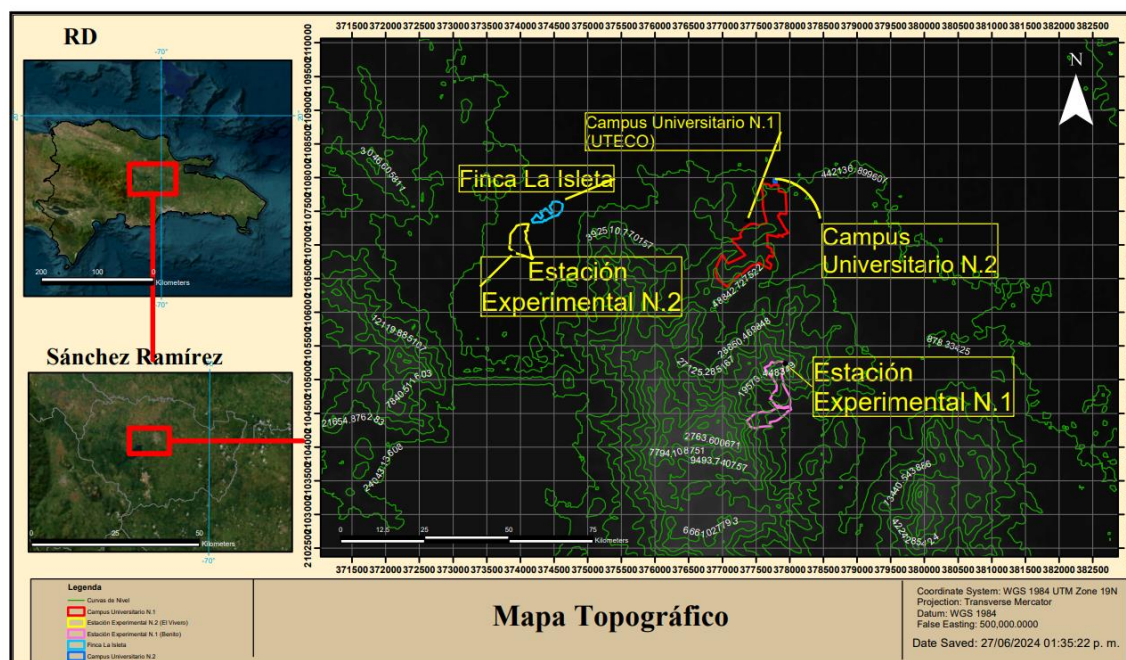
Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

Figura 14 Mapa general de las distintas propiedades que conforman la UTECO.



Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

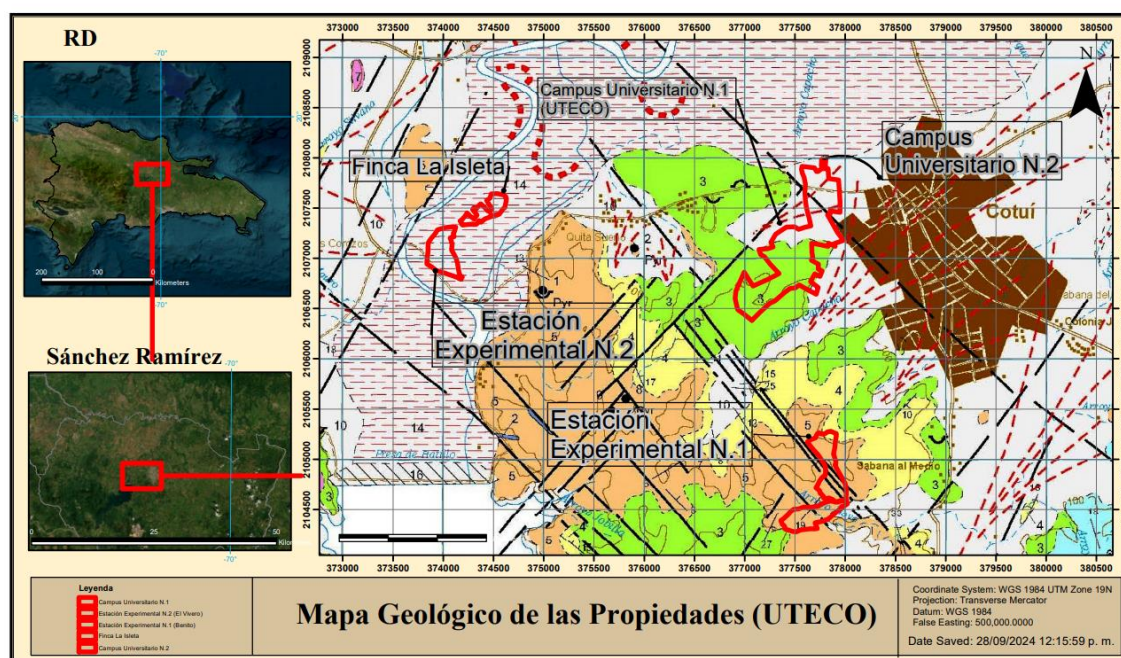
Figura 15 Mapa hidrológico general de las propiedades de la UTECO.



Fuente: elaborado por los sustentantes en ArcGIS, 2024.

Figura 16 Mapa topográfico general de las propiedades de la UTECO.

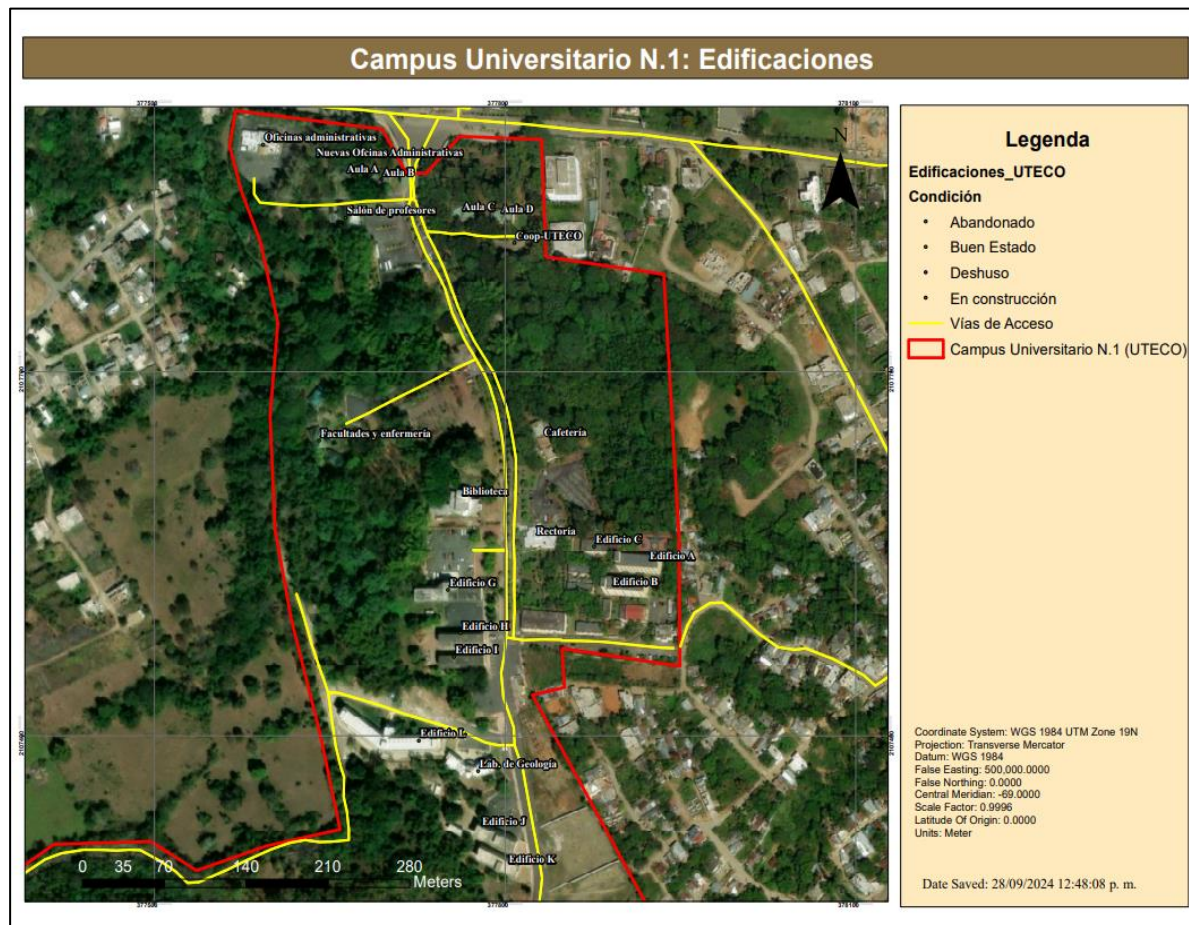
En el ámbito geológico, las propiedades de la UTECO interactúan con distintas litologías. En mayor parte, predominan los terrenos de origen volcánico de la Fm Los Ranchos del Cretácico inferior; Basaltos y productos volcanoclásticos de composición básica que son los constituyentes esenciales de la formación. Al norte, dos de las propiedades se encuentran en las cercanías del río Yuna, que es en gran medida responsables del relleno de la Cuenca del Cibao en conjunto con el Río Camú, gracias a sus intensos aluviones de la era Cuaternaria. Esta capa de sedimento es fértil y crucial para los cultivos que se encuentran en la Estación Experimental No. 2 y en la propiedad de La Isleta.



Fuente: elaborado por los sustentantes del proyecto en ArcGIS, 2024.

Figura 17 Mapa Geológico general de las propiedades de UTECO.

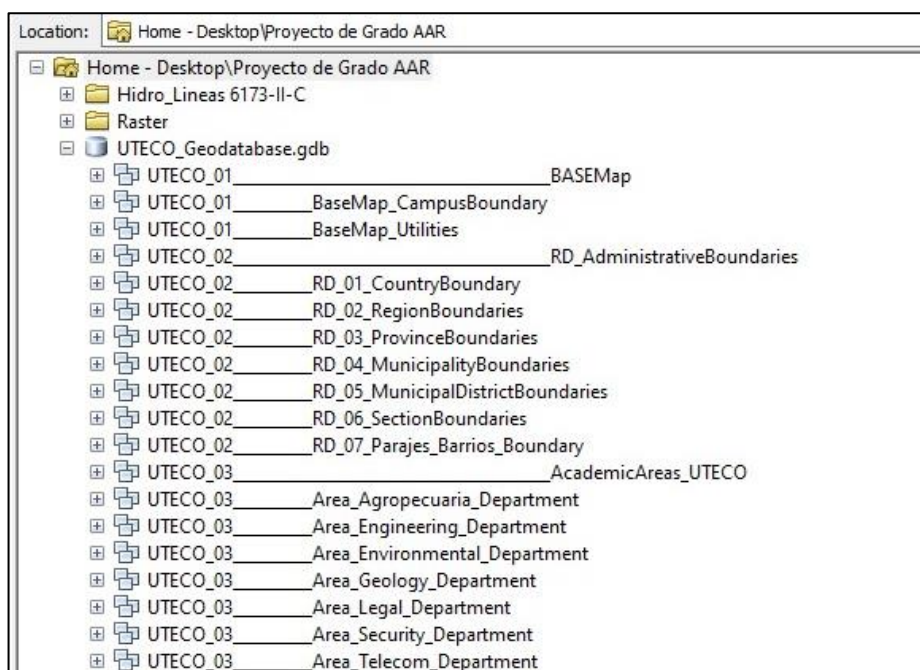
Edificaciones del Campus Universitario No. 1



Fuente: elaborado por los sustentantes del proyecto en ArcGIS, 2024.

Figura 18 Campus Universitario No. 1 y sus edificaciones.

La estructura creada para almacenar toda la información recolectada mediante la puesta en práctica de este proyecto posee una organización especial que facilita la gestión de datos de manera permanente y dinámica, permitiendo recopilar toda la información levantada en un mismo lugar.



Fuente: elaborado por los sustentantes del proyecto en ArcGIS, 2024.

Figura 19 Estructura de la Geodatabase de la UTECO

CAPÍTULO V. CONSIDERACIONES FINALES

5.1 Análisis y conclusiones

Los resultados obtenidos en la georreferenciación e integración de la tecnología GIS representan un recurso valioso y fundamental para la gestión de propiedades de la UTECO. Se destaca el significativo avance logrado por la herramienta ArcGIS durante la práctica del proyecto, fortaleciendo el procedimiento y mejorando la capacidad de ejecución de datos validados para georreferenciación.

Hasta la fecha, toda la información recolectada se encuentra almacenada y organizada en una base de datos física (geodatabase), así como también guardada en una carpeta OneDrive. Este último aspecto es crucial y puede ser compartido con el Consejo de Regencia, Rectoría, Consejo Académico, Decanato de Planificación y Desarrollo de la UTECO, y demás personal administrativo según sea necesario, facilitando su aplicación en la gestión, planificación y desarrollo territorial, entre otros usos, enriqueciéndola con datos disponibles en esas áreas.

El proyecto busca no solo mejorar la accesibilidad de la información geoespacial, sino también optimizar los procesos operativos para facilitar decisiones estratégicas informadas. Las lecciones aprendidas, como la importancia de la calidad inicial de los datos y la actualización regular de la información, proporcionan una base sólida para futuras implementaciones, como la delimitación por parcelas atendiendo a su uso actual y futuro, limitado por la recolección de datos.

Además, dado que los datos utilizados en un Sistema de Información Geográfica constan de dos componentes; espacial y temático, que permite a los usuarios integrar datos multidisciplinarios. Esto amplía el alcance de la implementación de esta tecnología más allá de la mera georreferenciación y delimitación de propiedades, incluyendo la integración de información de todas las áreas administrativas y facultades, desde pequeños proyectos hasta iniciativas a gran escala.

5.2 Recomendaciones

Dirigido al:

- Consejo de Regencia,
- Rectoría,
- Consejo Académico,
- Decanato de planificación y desarrollo de la UTECO:

Se recomienda continuar fortaleciendo el uso de GIS en la gestión de propiedades, aprovechando nuevas tecnologías y expandiendo la colaboración interdepartamental para maximizar los beneficios a largo plazo; para lograr esto se recomienda la capacitación del personal de manera tal que puedan hacer uso de una manera eficiente de las herramientas que proporciona el software de ArcGIS, además de esto se recomienda la creación de un procedimiento estándar y la aplicación de controles de calidad y de seguridad para resguardar la información y que pueda ser validada.

Para lograr una información precisa, se recomienda realizar un levantamiento topográfico a más detalle con equipos de mensura actualizados para mitigar el margen de error que presentan los dispositivos GPS de mano (ver en anexo 14 el dispositivo utilizado) que pueden oscilar entre 3 a 8 metros en condiciones normales dependiendo del dispositivo; los factores atmosféricos y otros factores, pueden afectar la precisión de los GPS.

La obtención de una licencia institucional perpetua que mejore la eficiencia de las actividades realizadas en el sistema ArcGIS cuando se agreguen grandes volúmenes de datos, mejorando la precisión de datos y minimizando errores por la calidad de sus herramientas.

Agregar la información obtenida en cada practica de campo realizada dentro de las propiedades de la UTECO, siendo la misma validada por un personal designado para que los nuevos datos obtenido lleguen al alcance de todos, así como datos de cada una de los componentes de la Universidad. (ver anexo 3 sobre las edificaciones de la UTECO)

REFERENCIAS

- Acosta, D. A., Luzón, E., & Almonte, S. R. (2018). *Caracterización Hidrogeológica de los Espacios de Disposición Final de los Residuos Sólidos en la Provincia Sánchez Ramírez*. Cotuí : UTECO .
- Camacho Acuña, C. A., & Henao Zuluaga, D. A. (2019). *Sistema de información geográfica aplicada a la localización y análisis de fugas de agua potable en las redes de los usuarios de la empresa Ibal en la ciudad de Ibagué*. Ibagué: Universidad de Manizales .
- Cascón, J., López, A. G., Ruíz, A. Á., & Herrera, E. (2019). *Proyecto Histocarto: aplicación de SIGs (georreferenciación y geolocalización) para mejorar la recuperación de la documentación histórica gráfica*. Granada : Universidad de Granada .
- Conejero S., J. (2020). Una aproximación a la investigación cualitativa.
- Consejo Nacional de Asuntos Urbanos. (2006). *Lineamientos de políticas de desarrollo urbano para la ciudad de Cotuí*. Santiago de los Caballeros: PUCMM.
- Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc. (2015). *Plan de Desarrollo Estratégico Provincia Sánchez Ramírez 2015-2020*. Plan Estratégico, FOMISAR, Sánchez Ramírez.
- Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc. (2015). *Plan de Desarrollo Estratégico Provincia Sánchez Ramírez*. Cotuí: FOMISAR .
- Delgado Morales, D., & Morales Bernal, M. F. (2022). *Implementación de herramientas tecnológicas de geolocalización para mejorar la gestión de residuos sólidos en la fase de recolección para la Universidad de la Salle Sede, Candelaria*. Bogotá : Universidad de La Salle.
- Estrada, G. E., Miquet, H. M., & Santamaría, M. W. (2009). Las Fases de Investigación Cualitativa Vinculadas al proceso de atención de Enfermería. *Medica Electrónica*, 31(1). Recuperado el 14 de marzo de 2024, de <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/599/pdf>

- Federación Dominicana de Cámaras de Comercio y Producción de la República Dominicana (FEDOCAMARAS). (2022). *Perfiles Productivos Provinciales Para la Promoción de las Exportaciones y la Atracción de Inversión para el Desarrollo*. Técnico, Centro de Exportación e Inversión de la República Dominicana (Pro Dominicana), Santo Domingo. Recuperado el 17 de mayo de 2024, de <https://prodominicana.gob.do/Documentos/Perfiles%20productivos%20provinciales%202022.pdf>
- García, J. L., Viñals, M. J., & López, M. C. (2021). *La Utilización de Herramientas Tecnológicas en la Gestión Turístico-Territorial del Patrimonio Cultural. Estado de la Cuestión de la Implementación SIG Y BIM*. Valencia : Universidad Politecnica de Valencia.
- Gers, J. M., & Cardona, R. (2021). *Uso de la Información del GIS en el Análisis de los Yacimientos Petrolíferos*. Bilbao: Revista DINA .
- Gómez, C. (2021). *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en la Producción Agrícola en la Región X con el Uso de SIG*. México : CHAPINGO .
- González, E. A., & Bejarano, E. (2019). *Sistemas de información geográfica y modelamiento hidráulico de redes de abastecimiento de agua potable; estudios de casos en la provincia de Guanacaste, Costa Rica*. Guanacaste : Universidad Nacional .
- Hernández, J. R. (2012). *Sánchez Ramírez entre riqueza y pobreza (1952-2005)*. Santo Domingo : Editora Nacional .
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México DF., México: Mc Graw Hill. Recuperado el 2023 de abril de 2024, de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Holdridge, L. R. (1967). *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica. San José: Instituto Iberoamericano de Ciencias Agrícolas.
- Izzo, M., Rathe, L., & Arias, D. (2011). *Puntos Críticos para la Vulnerabilidad a la Variabilidad y Cambio Climático en la República Dominicana y su Adaptación al mismo*. Santo Domingo : Instituto Dominicano de Desarrollo Integral .

- Josefina, R. C., Robalino, M. G., Peñafiel, L. A., Cárdenas Medina, J. H., & Cantuña, V. P. (2022). Muestreo Intencional, No probabilístico: herramienta de Investigación Científica en Carreras de Ciencias de la Salud. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 681-691. Recuperado el 12 de marzo de 2024, de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjywcTd_KmFAxXvTTABHW6ACpoQFnoECDIQAQ&url=https%3A%2F%2Frus.ucf.edu.cu%2Findex.php%2Frus%2Farticle%2Fdownload%2F3338%2F3278%2F&usg=AOvVaw30_gYClF8PRq736PQDeDrR&opi=89978449
- López, C. E. (2006). El proceso de formación de las competencias creativas. Una necesidad para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes universitarios. (I. C. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación* (, 3(40), 1-13. Recuperado el 12 de mayo de 2024, de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1593Lopez.pdf>
- Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo (MEPyD). (2023). *Diagnóstico Territorial Provincial validado con el Consejo de Desarrollo Provincial de Sánchez Ramírez*. Informe de Consultoría , Acomsa & KC Consulting, S.R.L, Santo Domingo.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. (2018). *Plan de Desarrollo Provincia Sánchez Ramírez*. Diagnóstico, Acomsa & KC Consulting, Santo Domingo. Recuperado el 19 de febrero de 2022, de <https://mepyd.gob.do/ozf/planes-de-desarrollo-economico-local/>
- Miranda Torres, I. E. (2021). *Elaboración de un sistema de Información de Propiedades Físicas del Suelo, Aplicado a Hermosillo, Sonora* . Sonora : UNISON .
- Monje, Á. C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa, Guía Didáctica*. Recuperado el 12 de enero de 2024, de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Oficina Nacional de Estadísticas . (2022). *X Censo Nacional de Población y Vivienda*. Santo Domingo .
- Oficina Nacional de Estadísticas. (2015). *Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950-2100*. Santo Domingo: ONE.

- Oficina Nacional de Estadísticas, ONE. (2023). *Bolletín Censal*. Primeros resultados preliminares , Santo Domingo República Dominicana. Recuperado el 18 de mayo de 2024, de <https://www.one.gob.do/media/0hq0f5b/bolet%C3%ADn-censal-26.pdf>
- Pérez, G. A., Sosa, I., Machado, N., & Ruís, M. E. (2022). SIG, características, relación con las bases de datos espaciales y su uso en la agricultura. *ACUNAH*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad Católica Madre y Maestra. (2015). *Perfil y Socioeconómica y Ambiental de Sánchez Ramírez, Cotuí* . Cotuí : PUCMM.
- Pucha Cofrep, F., & Fries, A. (2023). *Manual de ArcGIS Pro*. Franz Pucha-Cofrep.
- Rita Constantinidis, B. (2021). *GIS para el planeamiento urbano patrimonial: contribución de las geotecnologías en el análisis y reconstrucción histórica de las ciudades*. Belgrano : Revista Científica de la Universidad de Belgrano.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. *Scielo*(52), 39-49. Recuperado el 14 de marzo de 2024, de <https://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n52/v18n52a4.pdf>
- Sánchez, F. F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. doi: <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Santovenia, J., Tarragó, C., & Cañedo, R. (2009). *Sistemas de información geográfica para la gestión de la información*. La Habana : ACIMED.
- Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. (1967). *Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana*. Washington, DC: Unión Panamericana.
- Sernaque, O. F., & Sandoval, J. M. (2020). *Sistema de Información Geográfica para el Desarrollo de un plan de Gestión Urbana* . Lima : Universidad Ricardo Palma .
- Terán García, i., & Parrales Castro, B. J. (2023). *Análisis geográfico para la ubicación de la urbanización Villa de Oro, en la ciudad de Jipijapa mediante el software ArcGIS*. Jipijapa : UNESUM .

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, UTECO. (2022). *Plan de Desarrollo Quinquenal 2022-2026*. Cotuí, República Dominicana. Recuperado el 04 de abril de 2023

UTECO, G. d. (7 de Noviembre de 2023). Propiedades de la UTECO. (L. De la cruz, Entrevistador)

UTECO, G. d. (7 de Noviembre de 2023). Propiedades de la UTECO. (J. Ramos, Entrevistador)

UTECO, G. d. (7 de Noviembre de 2023). Propiedades de la UTECO. (L. De la cruz, Entrevistador)

UTECO, G. d. (7 de Noviembre de 2023). Propiedades de la UTECO. (L. De la cruz, Entrevistador)

UTECO, G. d. (7 de Noviembre de 2023). Propiedades de la UTECO. (J. Ramos, Entrevistador)

Villalobos, J. J. (1996). *Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos Municipales en la Ciudad de Tuxtla Gutierrez, Chiapas*. Chiapas : Universidad Autónoma de Nuevo León .

Villalobos, Z. L. (2019). *Enfoques y Diseños de investigación Social: Cuantitativos, Cualitativos y Mixtos* (Segunda ed., Vol. 11). (S. d. Agora, Ed.) San José, Costa Rica: EUNED. Recuperado el 25 de julio de 2023

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario para entrevista sobre Georreferencia e Integración de la Tecnología GIS en la Gestión de Propiedades de la UTECO

Anexo 1: Cuestionario

Entrevista sobre Georreferencia e Integración de la Tecnología GIS en la Gestión de Propiedades de la UTECO.

Señores gestores, se ha elaborado a los fines de implementar Georreferencia e Integración de la Tecnología GIS en la gestión de Propiedades de la UTECO. Sus respuestas serán tratadas de forma anónima y tienen la intención de ayudar a la institución a mejorar. Favor escuchar detenidamente las siguientes interrogantes y responder según crea más conveniente.

1. Cuándo escucha hablar sobre las propiedades de UTECO, ¿qué le llega a su pensamiento?
2. En particular, ¿podría resumir las actividades o propósitos de cada una de las fincas de UTECO?
3. Cuénteme, ¿poseen las fincas elementos o características relevantes que se deben resaltar en un SIG? ¿Qué elementos destacables o relevantes podemos encontrar?
4. Si está dentro de sus posibilidades, ¿Existen problemas o conflictos en cuanto a la delimitación de las fincas que deben ser reflejadas al momento de desarrollar un sistema de información geográfica (SIG)?
5. Según su experiencia, ¿cuáles son los retos o desafíos actuales y futuros relacionados con la gestión de las fincas de UTECO?

Anexo 2 Presentación del equipo de trabajo levantando información geográfica en la Estación Experimental No. 1



Anexo 3 Parte de los sustentantes del proyecto en el levantamiento de información topográfico en la Estación Experimental No. 2



Anexo 4 Sustentante del proyecto en el levantamiento topográfico de la Finca La Isleta.



Anexo 5 Parte de las edificaciones de la Estación Experimental No. 2



Anexo 6 GPSMAP 62sc, GPS utilizado en el levantamiento de información geográfica.

