

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



Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Agronomía

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Ingeniero Agrónomo, Mención
Producción Agrícola

TÍTULO:
PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN LABORATORIO DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA EN LA UTECO

Sustentantes:

Adriano Batista Paulino
Ana María Rodríguez Cruz
Daury Rosario Amparo
Elinson Veras Mariano
Eugenio Sánchez Almánzar
Juan Bautista La Paz Concepción
Nelson Sánchez Sánchez
Samuel Regalado Acosta

Asesores:

Dr. Glenny Llinee López Rodríguez
Ing. Alejandro María Núñez MSc.

Provincia Sánchez Ramírez

Año Académico, 2023

TÍTULO:
**PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN LABORATORIO DE
INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA EN LA UTECO**

Hoja de Evaluación

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN LABORATORIO DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA EN LA UTECO.

Por:

Adriano Batista Paulino

Ana María Rodríguez Cruz

Daury Rosario Amparo

Elinson Veras Mariano

Eugenio Sánchez Almánzar

Juan Bautista La Paz Concepción

Nelson Sánchez Sánchez

Samuel Regalado Acosta

Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo, mención Producción Agrícola.

Dra. Glenny López Rodríguez
Profesor asesor

Ing. Alejandro María Núñez
Profesor asesor

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Miembro de Comité Evaluador

Lic. Sigfredo A. Rodríguez González
Director Escuela de Agropecuaria

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

Calificación: _____

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana
Octubre del 2023

Declaración de Autoría

Los conceptos emitidos en la presente propuesta de investigación titulada **“PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN DE UN LABORATORIO DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA EN LA UTECO”**, son responsabilidad de los sustentantes de la misma. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Sustentantes:

Adriano Batista Paulino

Ana María Rodríguez Cruz

Daury Rosario Amparo

Elinson Veras Mariano

Eugenio Sánchez Almánzar

Juan Bautista La Paz Concepción

Nelson Sánchez Sánchez

Samuel Regalado Acosta

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA.....	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
Resumen.....	19
CAPÍTULO I:	21
DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	21
1.1 Descripción del contexto del proyecto.....	21
1.2 Diagnóstico del estado actual.....	22
1.2.2 Metodología	23
Enfoque metodológico	23
Fases de la investigación.....	23
Diseño y tipo de estudios:	24
Informantes claves o Población:	25
Métodos y técnicas de análisis de datos:.....	25
1.3 Descripción del problema específico a solucionar en el proyecto	25
1.4 Análisis del problema	28
1.6 Justificación del proyecto	29
1.7 Análisis de involucrados	31
CAPÍTULO II:	32
REVISIÓN DE LITERATURA	32
2.1 Antecedentes	32
2.2 Marco teórico	36
2.2.1 La innovación.....	36
2.2.2 Laboratorio.....	37
2.3 Marco conceptual.....	42
Bacteriología	45
Nematología.....	46
CAPÍTULO III:.....	48
PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO	48
3.1 Descripción de la propuesta	48
3.2 Alcances y límite.....	50
3.3. Objetivos	50
3.3.2 Objetivo general.....	50
3.3.3 Objetivos específicos	50

3.4 Plan de Acción	51
3.5 Análisis de factibilidad	53
3.5.1 Análisis de la factibilidad ambiental	55
3.6 Sostenibilidad en el tiempo y el espacio	57
3.7 Monitoreo y seguimiento	58
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	
4.1 Resultados de la encuesta de factibilidad aplicada	60
Plano y diseño arquitectónico del laboratorio	69
Espacio y distribución de los laboratorios	74
Resumen de presupuesto	77
CAPÍTULO V: CONSIDERACIONES FINALES	
Conclusiones	78
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	799
ANEXOS	842

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Análisis FODA -----	49
Tabla 2: Evaluación técnica del lugar donde se construirá los laboratorios -----	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cotización de los vehículos-----	85
---	----

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Nuestro Señor, creador de todo lo existente, dador de vida y oportunidades, centro de nuestros propósitos y protector firme, por permitirnos llegar a este momento, y darnos las fuerzas necesarias para no desmayar en el proceso, por siempre a él sea la gloria y la honra, pues sin él nada es posible. “Confía en el SEÑOR de todo corazón y no en tu propia inteligencia. Reconócelo en todos tus caminos, y él allanará tus sendas”

Proverbios 3:5-6.

A la UTECO:

Nuestra alta casa de estudios, por abrir sus puertas a cada uno de nosotros, servir de cuna para nuestros conocimientos y permitirnos adquirir una educación de calidad.

A nuestros asesores:

Dra. Glenny Llinee López Rodríguez

Ing. Alejandro María Núñez MSc.

Por servirnos de guías, facilitadores y soporte incondicional en este proceso, por las atenciones y el tiempo prestado, así como la forma empática y solidaria para con nosotros, pues más que asesores, en ustedes encontramos un amigo, sus huellas estarán marcadas por siempre en el capítulo más hermoso del libro de nuestras vidas, mil gracias.

A todos los maestros:

Por el tiempo apoyo y conocimientos transmitidos, porque cada uno de ustedes jugó un papel protagónico en nuestra formación profesional, Dios les bendiga grandemente y nunca se cansen de hacer el bien.

Los sustentantes

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres:

Carmen Cruz Suárez y Joselito Rodríguez, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me han inculcado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

Mi esposo:

Jhony Sandoval y mi hijo **Josué Miguel**, por ser mi mayor motivación para nunca rendirme y ser mejor ejemplo para el cada día.

Los abuelos:

Antonio Cruz y Juana Suárez, por ser el motor de la familia por sus buenos consejos y su gran apoyo emocional.

A todas las personas que me han apoyado a lo largo de este camino en especial a mi familia, amigos y aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Ana María Rodríguez

DEDICATORIA

Principal agradecimiento a Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante.

Lleno de regocijo, amor y esperanza, dedicó este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles a ellos, que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado.

A mis padres: Domingo Regalado y Maritza Acosta

Porque ellos son la motivación de mi vida mi orgullo de ser lo que seré.

Mis hermanos y esposa:

Porque son la razón de sentirme tan orgulloso de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí.

A todas las personas que me han apoyado a lo largo de este camino en especial a mi familia, amigos y aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Samuel Regalado

DEDICATORIA

A Dios:

Por darme la sabiduría para yo seguir adelante y poder alcanzar mi sueño, por guiarme por el buen camino, por darme la vida y darme la fuerza de seguir hacia delante cada día, por ayudarme en cada momento de mi vida, por ser mi fortaleza y apoyo, para Dios no hay nada imposible gracias a ti mi Dios por siempre guiarme en todo momento de mi vida, gracias, mi Dios.

Mis padres: Wellington Esmil Veras y Honoria Veras Veras

Quienes siempre han estado ahí dándome apoyo y aconsejándome para que yo sea un hombre de bien, por darme la vida, por ser unos padres maravillosos, por ser mi gran apoyo y fortaleza, gracias a ustedes soy quien soy hoy en día, gracias por darme una buena educación, por estar ahí para mí siempre que lo necesito, los quiero mucho mis padres.

A mis hermanas: Sorivel Veras y Sorileidy Veras Veras

Por siempre estar presente en cada uno de mis logros, por siempre estar ahí para mi apoyándome en cada momento de mi vida, por ayudarme y aconsejarme a seguir hacia delante, gracias por ser esas hermanas que son, las quiero mucho mis amores.

A mi esposa: Yeniffer Amada Estévez Rodríguez

Por siempre estar ahí conmigo ayudándome y guiándome a salir adelante, gracias, mi amor, eres la mejor mujer del mundo ya que también me darás el honor de ser padre de un hermoso Niño, Te amo esposa mía.

A mis cuñados: Carlos Armando Vidal Cruz

Por siempre apoyarme y estar ahí para mí, por aconsejarme a seguir hacia delante y no rendirme, gracias por sus buenos consejos, se le quiere mucho cuñado.

A quien considero como mi segundo Padre: Rafael Antonio Vilorio, una persona muy importante para mí, quien desde el principio ha depositado su confianza en mí brindándome su apoyo para que sea un hombre de bien gracias por creer en mí, quiero que sepa que nunca lo defraudaré y estoy muy agradecido por todo el apoyo que me ha brindado.

A mis amigos: José Miguel Reyes, Samuel Regalado, María Cielo Acosta Trinidad

Por siempre estar dispuesto ayudarme y ser tan colaborativo gracias por su apoyo y amistad.

Al director y colaboradores del Instituto Dominicano de Investigación Agropecuaria y Forestales (IDIAF):

Que siempre estuvieron dispuestos a prestarnos la ayuda necesaria en el momento de nuestra investigación.

Elinson Veras Mariano

DEDICATORIA

A Dios:

Para mí es de gran satisfacción, dedicar este trabajo a nuestro creador, por concederme esta maravillosa oportunidad.

Mis queridos padres (fallecidos):

Miguel Sánchez Cepeda y Herminia Almánzar Vásquez

Quienes fueron las personas que Dios usó para traerme al mundo, sé que desde lo más alto están agradecido de este logro.

A mi esposa:

Basilia Jiménez

A quien agradezco de manera incondicional por todo el apoyo, esfuerzo, cooperación y dedicación a impulsarme a lograrlo.

A mis hijos:

Miguel Sánchez, quien me dio la oportunidad de ser padre e impulsarme a luchar en la vida, **Digna Sánchez, Claret Sepulveda, Ysaura Carolina, Katerin Sánchez Jiménez, Aristóteles Méndez (Yerno), Nietos.**

A mi soporte:

Lic. Cristina Jiménez Leucadio, por todo el apoyo, esfuerzo, cooperación y dedicación a impulsarme a lograrlo.

Eugenio Sánchez Almánzar

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme dado las fuerzas y sabiduría para continuar luchando por este sueño que hoy es una realidad.

Para mis padres:

Francisco Batista y Juana Francisca Paulino

Por siempre guiarme por el camino del bien y por apoyarme de manera incondicional en cada etapa de mi vida. Este sueño ha sido posible gracias a ustedes.

A mi pareja:

Quien me mostró el camino cuando se me agotaban las esperanzas, por acompañarme en este proceso. A mí mismo por ser fuerte, ser capaz, por creer en cada una de mis facultades y capacidades, jamás pensar en retroceder a pesar de los momentos no tan agradables los cuales invertí dándoles la utilidad de la fortaleza; además de la autoconfianza y la paciencia que apropié para salir adelante.

Mis hermanos:

Leocadio, Juan Carlos y Yesenia

Por brindarme su apoyo en los momentos que más los necesité.

Mi sobrino: Lewis

Porque eres una pieza muy importante en el motor que me impulsa a dar lo mejor de mí.

La abuela: Paulina Marcelino

Porque durante todos los días de su vida se dedicó a aconsejarme y guiarme por el mejor de los caminos.

A mis compañeros de estudio y trabajo de tesis:

Por el gran valor de responsabilidad que mostraron en cada proyecto realizado.

Adriano Batista

DEDICATORIA

A Dios:

Por permitirme ser quien soy, por concederme el don de la vida.

Mi familia:

Por siempre confiar en mí, por creer en que si lo lograra. Especialmente a mis padres; **Quintino Sánchez Sánchez y Paulina Sánchez Sánchez**, por apoyarme en lo largo de este trayecto y por educarme en un ambiente de calidad.

Mi esposa: Licenciada Yelisa Camacho

Por siempre apoyarme en mis proyectos.

Mi amada hija:

De una manera especial dedico este triunfo, **Yelianny Sánchez Camacho**, por despertar en mí el gran deseo de crecer.

Nelson Sánchez

DEDICATORIA.

Primero agradezco a Dios:

Por permitirme llegar al final de esta carrera que con tantos esfuerzos esmero y dedicación, a pesar de dificultades momentos difíciles amargos y desánimos he podido levantar un peldaño más en mi vida profesional. Por sus bendiciones, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Mi esposa e hijas.

Por ser los principales promotores de mis sueños, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, por confiar y creer en mis expectativas. Gracias, por su apoyo comprensión y ser personas maravillosas, siempre fueron comprensivas en los momentos duro de mi vida y estuvieron ahí sin desmayar disponible para ayudarme.

Por extender su mano en momentos difíciles, llenarme de palabras de motivación para que esto pudiera ser posible, y compartir momentos agradables conmigo y por esa amistad incondicional.

A mis padres:

Por su apoyo y estar pendiente en cada uno de los momentos de mi vida

A toda mi familia:

Por sus consejos y palabras de aliento en todo el proceso en mis sueños y metas.

A todas las personas que nos han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron su experiencia.

Juan Bautista La Paz Concepción

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Agropecuaria



RESUMEN

El objetivo fue realizar un proyecto para diseñar, presupuestar, instalar y equipamiento de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO. Para el establecimiento de un proyecto para el establecimiento de un laboratorio, difícilmente puede llevarse a cabo de manera aislada e individual. Por el contrario, se requiere la colaboración y el esfuerzo colectivo de todas las áreas involucradas en el desarrollo del plan. La infraestructura de construcción para la implementación de los laboratorios, según el análisis medioambiental, no causara perturbaciones que puedan marcar danos al ecosistema imperante en el lugar. Para la factibilidad y aceptación de los laboratorios, se aplicó una encuesta a estudiantes, productores, profesores, decanos, y directores de escuelas. El trabajo de campo se realizó con la finalidad de conocer su opinión con relación a la instalación de un laboratorio de Innovación, e Investigación Agro alimentaria en la UTECO. La disponibilidad de recursos es un elemento que siempre debe estar contemplado dentro de un estudio de factibilidad. Conocer cuántos recursos se tiene, es una condición necesaria para evaluar si el proyecto puede realizarse o no. Se realizaron los estudios arquitectónicos de la infraestructura, diseño y modulación. Se realizaron tres presupuestos que juntos complementan la acción presupuestaria para poner en marcha el laboratorio.

SUMMARY

The objective was to carry out a project to design, budget, install and equip an agri-food innovation and research laboratory at UTECO. For the establishment of a project for the establishment of a laboratory, it can hardly be carried out in an isolated and individual manner. On the contrary, collaboration and collective effort are required from all areas involved in the development of the plan. The construction infrastructure for the implementation of the laboratories, according to the environmental analysis, will not cause disturbances that could cause damage to the ecosystem prevailing in the place. For the feasibility and acceptance of the laboratories, a survey was applied to students, producers, teachers, deans, and school directors. The field work was carried out with the purpose of knowing their opinion regarding the installation of an Innovation and Agro-Food Research laboratory at the UTECO. The availability of resources is an element that must always be considered within a feasibility study. Knowing how many resources you have is a necessary condition to evaluate whether the project can be carried out or not. Architectural studies of the infrastructure, design and modulation were carried out. Three budgets were made that together complement the budgetary action to launch the laboratory.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1.1 Descripción del contexto del proyecto

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, (UTECO), fue fundada por el Decreto No.820, de fecha 25 de febrero de 1983, que crea el Instituto Tecnológico del Cibao Oriental, (ITECO). En el año 2014 mediante la Ley 236-14, el ITECO, pasó a ser universidad estatal, de esta forma se convirtió en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, (UTECO) (Ley Núm, 236-14, 2014).

Esta ley redacta textualmente que “la UTECO es conocida como una comunidad académica cuyas actividades se fundamentan en un conjunto de principios y valores indispensables para el trabajo científico, tecnológico y el desarrollo humano”. Por ello “En lo adelante esta institución se denominó Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), con idénticos atributos a cualquier institución de educación superior oficial de carácter público, para facilitar su continuo crecimiento y consolidar su contribución al desarrollo sostenido de la nación dominicana, mediante servicios de docencia, investigación y extensión” (Ley Núm, 236-14, 2014).

Para el cumplimiento del desarrollo académico, científico y la innovación tecnológica, con el fin de contribuir con la dinámica de la producción de alimentos y la generación de nuevas oportunidades de mercados para los agricultores de la zona de Sánchez Ramírez. Es fundamental el rol que puede jugar la universidad como organismo rector de formación de profesionales con la competencia y el conocimiento para transformar el campo en un medio de generación de riqueza para los pequeños, medianos y grandes productores.

En la universidad es imprescindible gestionar la instalación de infraestructuras modernas donde se puedan realizar experimentos y generar conocimiento a partir de la instalación de laboratorios de Suelo, Biotecnología y Sanidad Vegetal. Esta propuesta académica de implementar los laboratorios integrados, busca potencializar las herramientas tecnológicas con las que ya cuenta la universidad, con el fin de integrar las

diferentes unidades académicas y de servicio dentro de la misma, a través de la prestación de servicios académicos y a su vez fortalecer la relación de la universidad con los estudiantes y terceros, como lo es el sector productivo y empresarial.

En este sentido se pretende realizar un proyecto que será ejecutado en los terrenos del vivero de la universidad en el Distrito Municipal de Quita Sueños. Que, según algunas consultas realizadas, es el lugar con mejores condiciones para su establecimiento, por la disponibilidad de terreno, agua y cercanía a la ciudad, así como la ubicación de la zona y su referente con los proyectos agrícolas de vegetales a campo abierto, cultivos bajo ambiente protegido, producción de cultivos tradicionales (arroz, piña, musácea, yuca entre otros) que son de gran importancia para la provincia.

1.2 Diagnóstico del estado actual

La universidad está creciendo cada trimestre, la cantidad de estudiantes de la facultad de agronomía sigue en aumento, el mundo estas más globalizado y las exigencias en las capacidades de los profesionales es más competitiva. La falta de infraestructura para realizar investigación, diagnóstico y brindar un servicio de análisis de suelo, planta y agua, es una necesidad, para la solución de problemas en la producción de los últimos años en la región.

Hoy se estás desarrollando una agricultura con adelantos tecnológicos importados de otros países, pero que tienen sus impactos en la productividad y en el costo de producción de algunos rubros de primera necesidad en la canasta familiar. En ese sentido en la UTECO existe una brecha, en el uso y desarrollo de tecnología a la disposición de los estudiantes y producto es que garantice una capacitación profesional que produzca el incremento del conocimiento, aptitudes y habilidades, para aumentar la eficacia en el desarrollo de sus actividades, convirtiéndose en profesionales más diestros y con un mayor rendimiento laboral. El objetivo de este diagnóstico es conocer las debilidades de la universidad en la facultad de agropecuaria y convertirla en una fortaleza con la acción del proyecto de instalación de los laboratorios.

1.2.2 Metodología

Enfoque metodológico

La metodología es fundamentalmente descriptiva, aunque generalmente se hace uso de algunos elementos cualitativos y/o cuantitativos. Sin embargo, en algunos casos la investigación puede estar orientada a decisiones, es decir que no se centró en hacer aportes teóricos, siendo su objetivo buscar soluciones a la problemática del proyecto (Hernández, 2014).

El diseño de un laboratorio es la organización y distribución del espacio disponible en función del tipo de inmueble, tamaño, instrumentación, condiciones ambientales, etc., atendiendo a las actuales y futuras necesidades que intervienen en el lugar, con el fin de conseguir un entorno lo más funcional, productivo y agradable posible para el desarrollo de las actividades.

A la hora de abordar los aspectos técnicos del diseño de un laboratorio, se debe tener en cuenta varios factores imprescindibles:

- Confort de los usuarios.
- Flujos de trabajo.
- Costo de la infraestructura
- Equipos instalados en el interior del laboratorio.
- Cumplimiento de la normativa vigente de construcción.
- Análisis de datos y entrega de resultados
- Seguridad contra incendios
- Utensilio de laboratorio
- Reactivos y materiales

Fases de la investigación

Primera fase: se realizó un estudio exploratorio cualitativo en la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales, donde se indagó sobre los requerimientos para la infraestructura, equipos, recurso humano, herramientas tecnológicas, que se requiere n. Se aplicó un instrumento (cuestionario) al decano y docentes de la cual se tomaron los

aspectos más relevantes para la investigación. De tal manera que se identifiquen los requerimientos académicos y herramientas tecnológicas que se requieren en un laboratorio completo y efectivo.

Segunda fase: se cotizó el costo de construcción del local del laboratorio con todas las áreas, incluyendo sala de espera, baños, mesa de trabajo, oficinas, sistema eléctrico y plomería, gabinetes, aires acondicionados, ventanas, sistema de iluminación entre otros aspectos necesarios para la instalación del laboratorio. Se va diseñar una propuesta de distribución con requerimientos mínimos de espacio y funcionalidad para el laboratorio.

Tercera fase: se realizaron cotizaciones a los diferentes empresas que puedan prestar el servicio de equipos, utensilios y reactivos requeridos. Se buscaron las mejores opciones en todos los casos, para determinar las mejores ofertas.

Para esto se hicieron visitas técnicas a las diferentes empresas y laboratorios que comercializan y prestan los servicios ofrecidos en las cotizaciones con el fin de ver en funcionamiento de la herramienta a cotizar para la propuesta. La universidad debe elaborar un perfil para la selección del personal encargado de cada área especializada en el manejo del laboratorio. Se presentó una propuesta final de inversión o presupuesto con los requerimientos según las necesidades de equipos, utensilio y reactivos para el laboratorio.

Diseño y tipo de estudios:

El diseño de laboratorio, responde a la organización y distribución de todos los elementos que conforman el espacio. Siempre se debe atender a las necesidades que el tipo de laboratorio sugiera. Sin embargo, sea cual sea el caso, hay que priorizar una serie de factores, tales como: seguridad, funcionalidad y eficacia (Hernández, 2014).

El tipo de investigación que se empleó para la elaboración de este proyecto es de tipo descriptivo, debido a que en este se especifican las propiedades imperativas que se

asocian con el diagnóstico de requerimientos para la propuesta desde la percepción tecnológica. En esta no hay manipulación de variables, estas se describen tal como se presentan en su ambiente natural con el fin de evaluar la necesidad de implementación del montaje del laboratorio planteado en el proyecto (Hernández, 2019).

Informantes claves o Población:

En esta investigación se aplicó un cuestionario para el levantamiento de información básica, que ayuden a identificar el tipo de infraestructura, equipos y maquinarias, utensilios y selección del personal. Se tomó en cuenta dentro de la población a cuestionar a los maestros, decanos, director de la escuela de agropecuaria y estudiantes, así como algunos productores demandantes de las tecnologías.

Métodos y técnicas de análisis de datos:

Los datos recolectados en este tipo de investigación corresponden a la aplicación de cotizaciones de los equipos, utensilios y reactivos. También se realizó un presupuesto de gastos de construcción de la infraestructura, así como del personal que va administrar y a realizar los trabajos en los laboratorios. El análisis descriptivo, como su nombre lo indica, consiste en describir las tendencias claves en los datos existentes y observar las situaciones que conduzcan a nuevos hechos. Este método se basa en una o varias preguntas de investigación y no tiene una hipótesis (Hernández, 2014).

1.3 Descripción del problema específico a solucionar en el proyecto

El problema está relacionado por la inexistencia de infraestructuras de laboratorio para la investigación y desarrollo en la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental. La UTECO; desde su fundación como instituto en 1982 hasta hoy día, ha recibido grandes avances en la construcción de infraestructuras y tecnologías que han sido incorporadas para el desarrollo del conocimiento en las diversas facultades. Sin embargo; la escuela de agropecuaria no ha podido tener dentro de sus áreas de trabajo y para implementar una docencia efectiva y de cara a los nuevos tiempos, el establecimiento de laboratorios que mejoren la calidad y el nivel de competencias de sus estudiantes (UTECO, 2017).

También es importante destacar la importancia que pudiera tener en la práctica docente para la formación de un profesional con más capacidad y competencia para el ejercicio profesional. Con la construcción de laboratorios de suelos, biotecnologías y protección vegetal se pondría en la vanguardia con relación a las universidades del área y a nivel de otras con mucho más avances y tiempo en la formación de profesionales. Estas instalaciones podrían facilitar la socialización de la universidad con el sector productivo en la región, para dar servicios de calidad, a productores, comercializadores y público en general, así como realizar investigaciones de grado.

El entorno económico actual está caracterizado principalmente por una competencia global, rápido desarrollo tecnológico, ciclo de vida del producto cada vez más corto, consumidores cada día más exigentes y cambios en las estructuras organizativas de las empresas. En este ámbito, la capacidad innovadora del laboratorio se hace imprescindible (Jaramillo, 2019).

El termino de innovación según RAE (2019) significa la creación o modificación de un producto, cultivo y su introducción en un mercado. Y según Valenzuela *et al*, (2015) el término innovación es utilizado directamente por emprendedores, industriales, educadores, académicos y otros; la definición más adecuada para innovación es: "Creación o modificación de un producto, servicio o proceso que tenga una aplicación exitosa imponiéndolo en el mercado", es importante mencionar que la innovación tiene una relación estrecha con la seguridad alimentaria.

Conforme a los Objetivos de Desarrollo Sostenible la industrialización inclusiva y sostenible, junto con la innovación y la infraestructura, pueden desencadenar fuerzas económicas dinámicas y competitivas que generan empleo e ingresos. Además, desempeñan un papel clave en la introducción y promoción de nuevas tecnologías, facilitando que los estudiantes y las academias puedan manejar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza, permitiendo el uso eficiente de los recursos humanos (ONU, 2015).

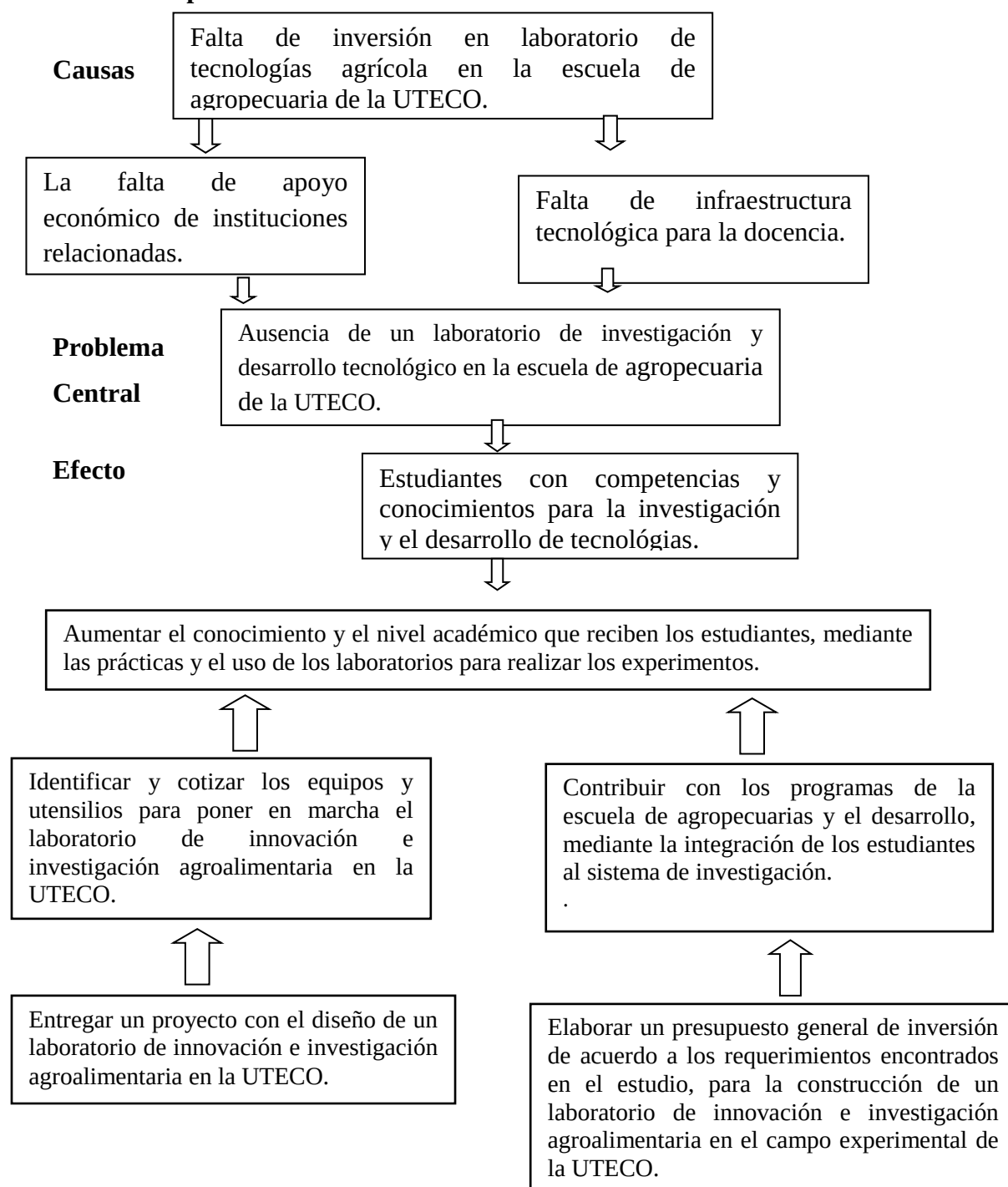
Existe una relación positiva entre la universidad y la industria, de tal forma que las universidades son una de las principales fuentes de desarrollo del capital humano, del conocimiento y del desarrollo empresarial (Carlsson *et al.*, 2002; Zahra y Newey 2019; Autio *et al.*, 2011). Debido a que la mayoría de los proyectos de innovación alimentaria son de carácter embrionario, requieren una inversión sustancial de tiempo y dinero para su desarrollo e introducción al mercado, por lo que genera un riesgo de inversión alto (Demian 2001). Realizar una investigación que produzca tanto publicaciones académicas como innovaciones industriales resulta bastante desafiante tanto para la universidad como para los socios de la industria, sin embargo, la competencia entre industrias es el factor clave para la incorporación constante de la innovación mediante la colaboración de las universidades.

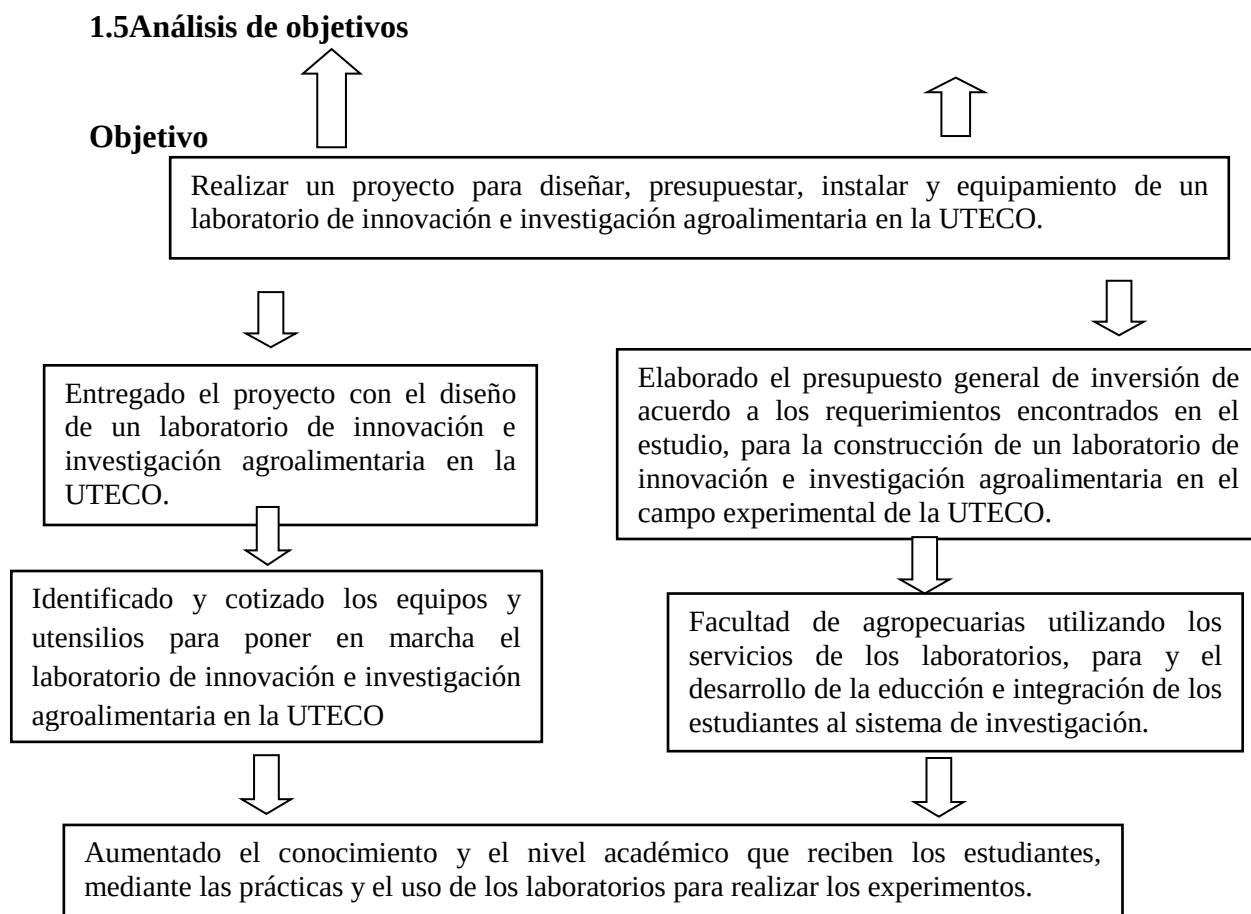
Según el programa aprobado de estudio del Institute of Food Technologist (IFT), los graduados en ciencia de alimentos deben ser competentes en áreas dedicadas a la ciencia de los alimentos. También deben integrar y aplicar sus conocimientos, deben demostrar liderazgo y ser comunicadores (IFT, 2019).

Con el laboratorio de la UTECO, las comunidades tendrán un acercamiento, acceso a nuevas tecnologías y conocimientos en innovación, el cual aportará al desarrollo económico y social de sus habitantes, de manera que identifiquen aspectos claves de cada territorio, tengan claras las diferencias competitivas que poseen a partir de las potencialidades locales, y que a través de procesos de innovación establezcan soluciones tecnológicas nuevas y útiles para el mejoramiento de su calidad de vida y la calidad de sus procesos y productos.

No solo en la UTECO si no, en la República Dominicana se necesita desarrollar escenarios con ambientes que propicien la innovación y el desarrollo de las capacidades de los habitantes en los municipios más alejados y marginados, de lo contrario seguiremos teniendo altos costos por tener fuerza laboral poco eficiente, mayores índices de criminalidad, dependencia de programas sociales, reincidencia en el fracaso y deserción escolar, abandono del campo, pérdida de técnicas y oficios autóctonos, e impactos negativos en la mentalidad y cultura de sus habitantes.

1.4 Análisis del problema





1.6 Justificación del proyecto

La necesidad de preparar estudiantes con capacidad de resolver problemas y producir cambios en el campo de acción se ha convertido en un factor muy importante a la hora de desarrollar una mejor competitividad, puesto que la importancia del trabajo práctico le permite al estudiante la experimentación y el descubrimiento de sus habilidades y lo ayuda a salir de esquemas mentales que muchas veces se forjan cuando no se le permite a los jóvenes descubrir el mundo y las cosas relevantes en las investigaciones por medio de lo que se puede aprender de los experimentos y en los laboratorios (Pérez, 2021).

Por esta razón, una nueva tendencia a nivel mundial ha tomado fuerza, donde las instituciones educativas están buscando formas de llevar la enseñanza a un ámbito más cercano a la realidad, un ejemplo de esto es el aprendizaje basado en proyectos (Project Based Learning), el cual es un método de enseñanza que organiza el aprendizaje en torno

a los proyectos y no a las actividades o los métodos de enseñanza significativa planteados por David Ausubel que tienen como objetivo, lograr que se pueda hacer una relación directa entre la información que se enseña con las actividades prácticas (Pedroza, 2010).

Los laboratorios constituyen una herramienta de tecnologías, en estos tipos de enseñanza son una clave importante, pues estos les brindan las técnicas necesarias a los estudiantes para adquirir las habilidades, para trabajar en las empresas y proyectos que desarrollan los investigadores docentes, con la finalidad de instruirlos en la investigación y la práctica. Algo de gran importancia acerca de este modelo de enseñanza, es que después de completar un proyecto, los estudiantes entienden el contenido conceptual de las asignaturas más profundo en las prácticas, es fácil recordar lo que aprenden y lo comprenden de manera real, debido a esto, los estudiantes que obtienen conocimiento de contenido con proyectos de inversión y desarrollo o de investigación pura y aplicada son más capaces de aplicar lo que saben en nuevas situaciones (Pedroza, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, este proyecto tiene como finalidad crear esos espacios de prácticas por medio del uso de los laboratorios de sanidad vegetal, biotecnología y suelo en los terrenos del Vivero de la UTECO, como parte de los procesos de formación de los estudiantes. Es de vital importancia que los futuros profesionales de la universidad conozcan y manejen los avances tecnológicos que se han venido desarrollando dentro y fuera del sector público y privado, encaminado a formar un personal con miras al manejo de tecnologías para una producción como lo exigen los mercados y los nuevos tiempos.

La presencia en la UTECO, de un laboratorio que pueda realizar diagnósticos confiables y oportunos ayuda a tomar decisiones, para la prevención de riesgos y emergencias, o la aplicación de planes de contingencia. También juega un papel importante en la implementación de programas de vigilancia y monitoreo de plagas, para emitir alertas sobre posibles emergencias fitosanitarias en la región y cumplir con los requisitos de importación y exportación exigidos por los mercados a nivel mundial.

1.7 Análisis de involucrados

Involucrados	Intereses	Roles	Participación
UTECO	Contar con instalaciones tecnológicas y funcionales que faciliten la investigación científica y el desarrollo de conocimiento	Construir y equipar el laboratorio, establecer normas y reglas para el funcionamiento Ser partícipe como organismo de generación de tecnologías agropecuarias	Coordinar las actividades con las diferentes instituciones que estén brindando apoyo al proyecto
Escuela de agronomía de la UTECO	Contar con el soporte tecnológico para una educación de calidad y competitiva.	Gestionar fondos con el gobierno central y otras entidades para el establecimiento de los laboratorios Adquirir los equipos de laboratorio, y establecer las normas del proyecto	Brindar servicios a los productores de la zona a bajo costo
Ministerio de educación de la R.D., Ministerio de Agricultura y la Barrick Gold	Realizar convenios de cooperación para la puesta en marcha, la estabilidad de los laboratorios	Apoyar con recursos económicos la ejecución de la obra de los laboratorios y capacitar al personal involucrado	Realizar las actividades de la institución Disponer de los recursos para poner en marcha dicho laboratorios
Sustentantes del proyecto	Lograr los objetivos propuestos para entregar un proyecto ejecutable a la institución.	Localizar el lugar donde se desarrollará el proyecto	Entregar un proyecto terminado y viable para la construcción de los laboratorios.
A los decanos, coordinadores de carrera y a los docentes del área de agronomía	Apoyar la gestión de las autoridades con el propósito de establecer los laboratorios.	Colaborar con las propuestas y poner en marcha el proyecto	Participar en todas las actividades del proyecto

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) pronosticó que la producción mundial de alimentos deberá aumentar en un 70 % si la población alcanza los 9,700 millones para el 2050 (FAO, 2017), esta situación generaría un incremento en el consumo de alimentos a nivel mundial, por lo tanto, la industria de los alimentos se encuentra comprometida con la innovación y mejora constante para cumplir con la demanda del consumidor.

Según el programa de estudio del Institute of Food Technologist (IFT), los graduados en ciencia agropecuarias deben ser competentes en las áreas dedicadas a la ciencia de los alimentos, también deben integrar y aplicar sus conocimientos, deben demostrar liderazgo y ser comunicadores (IFT, 2019). Actualmente se encuentran certificada 48 universidad de Latinoamérica y Estados Unidos, en la que el 55 % de las universidades certificadas cuentan con un área destinada a la innovación de alimentos, mientras que el 45 % no cuenta con un espacio especializado para el desarrollo de nuevos productos.

La Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, forma profesionales capaces de transformar materias primas a productos con valor agregado, desarrollar y promover empresas agroindustriales, implementa proyectos de investigación o de inversión agroindustrial, también contribuye al desarrollo del sector rural agroindustrial, coordina y asesora proyectos y programas agroindustriales, además desarrollar nuevos productos, administra y controla la calidad de materias primas, y promueve la seguridad e inocuidad alimentaria mediante el uso de laboratorios y un sistema de control interno (Universidad Zamorano, 2019).

La realización de un análisis del suelo permite a los agricultores detectar posibles problemas en el suelo, como obstrucciones en las vías de ciclo de los nutrientes, riesgos de enfermedades o problemas de drenaje, y tomar medidas correctoras antes de plantar.

La importancia de un laboratorio en la UTECO de análisis del suelo en la planificación de las actividades productivas, Para realizar los estudios del suelo, incluida la capacidad de identificar los niveles de nutrientes del suelo, el pH, CE, MO y problemas potenciales como la compactación del suelo o problemas de drenaje. También podría llevar capacitación a los técnicos, para realizar un análisis del suelo, como seleccionar las muestras de forma fiable siguiendo los procedimientos sugeridos.

Los suelos son la base de la agricultura, el medio en el que crecen las plantas destinadas a la producción de alimentos, que son el sustento tanto de las personas como de los animales. Los suelos sanos producen cultivos sanos. El análisis de suelos es una herramienta muy útil, que permite orientar sobre el grado de suficiencia o deficiencia de los nutrientes, así como las condiciones adversas que pueden perjudicar a los cultivos, tales como la acidez excesiva, la salinidad y la toxicidad de algunos elementos (Quimagro, 2022).

En tal sentido para el desarrollo tecnológico de la productividad agrícola de la región se hace imprescindible contar con un lugar donde se puedan realizar los controles analíticos en los suelos disponible para la producción de los diversos cultivos. Un laboratorio de suelo constituye la herramienta más eficiente para evaluar la fertilidad del suelo y su capacidad productiva. Determinar la disponibilidad de los nutrientes en él y la probabilidad de respuesta a la fertilización. Permite definir la capacidad de uso de los mismos y brindar información para la planificación de los cultivos y las rotaciones.

La preocupación y el empeño que dedican los Estados Unidos para proteger y promover su producción agrícola y sus recursos naturales, debería ser emulado por todas las naciones. Tanto así, que el USDA 2021 (Departamento de Agricultura) tiene como componente importante, el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS), que mediante acuerdo con la República Dominicana y otros países latinoamericanos ha instalado el programa de pre inspección a los equipajes de los pasajeros con destino a Norteamérica. Celosos guardianes para evitar que a su territorio

penetren productos vegetales y de origen animal que puedan transmitir plagas y enfermedades (USDA, 2021).

El Ministerio de Agricultura posee el Departamento de Sanidad Vegetal entre cuyos fines está la preservación de los vegetales; evitar la introducción de plagas que no existen en el país; controlar y combatir las ya existentes; registrar y fiscalizar la importación, fabricación y distribución de los plaguicidas y ofrecer servicios de asesoría y orientación a los agricultores. Dentro de sus siete divisiones, es bueno resaltar el rol de la División de Cuarentena Vegetal, con sus 25 estaciones cuarentenarias diseminadas en nueve aeropuertos, 12 puertos marítimos, cuatro fronterizos y dos laboratorios de diagnóstico y sus 118 técnicos inspectores (MA, 2021).

En el mismo orden, se aborda el impacto en el desarrollo de la comunidad y en la calidad, entusiasmo, la competencia y destreza con la que pudieran salir muchos egresados de la UTECO, con la presencia de un laboratorio de Biotecnología. Esto impactaría positivamente la escuela de agropecuaria y por tanto la impulsión de proyectos tendente a la multiplicación in vitro de especies locales y nacionales de alto consumo para la seguridad alimentaria del país.

Cámaras (2015), en la Universidad de Valladolid, realizó un estudio titulado “La dinámica del sistema sectorial de innovación de la industria agroalimentaria en El Salvador desde una perspectiva”; Concluyeron que el enfoque de los sistemas de innovación, que tiene su origen en investigadores europeos de la década de 1980, constituye una alternativa a la forma tradicional de concebir las relaciones entre los diversos agentes de mercado y no mercado, y los acuerdos que estos establecen entre sí; según la teoría económica neoclásica.

Así mismo este autor afirma que el enfoque coloca el aprendizaje interactivo y la innovación en el centro del análisis de la economía del cambio tecnológico, enfatizando que las empresas innovadoras establecen frecuentemente procesos interactivos con diversos tipos de organizaciones en base a un marco institucional dado. Además, este

enfoque, dentro de una visión evolucionista de la economía, permite la justificación de diversas intervenciones públicas en el ámbito de las actividades desde I+D e innovación.

En una investigación presentada por Zahra, (2019), en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, titulada “Diseño de una Propuesta de Laboratorio Móvil para el “Programa Piloto para el Desarrollo Local a partir de la Gestión del Conocimiento en Laboratorios de Innovación: Capacidades en Diseño, Tecnología e Innovación en siete Municipios de Boyacá”. Se llegó a las siguientes conclusiones que, con el uso y disposición de esta herramienta, se pretende brindar un aporte significativo a la democratización de la ciencia, la tecnología y el conocimiento en lugares alejados y a poblaciones con difícil acceso a estos recursos, los cuales son de gran importancia para el desarrollo social, económico y ambiental de Boyacá, mejorando así la calidad de vida de la comunidad.

Tito (2020), en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano de Honduras, realizó una investigación titulada “Diseño conceptual de la Planta de Innovación de Alimentos y el Laboratorio de Análisis Sensorial del Departamento de Agroindustria Alimentaria”. Concluyó que el departamento de Agroindustria Alimentaria cuenta con un diseño conceptual de la remodelación de la Planta de Innovación de Alimentos con la capacidad de producir 60 kg por línea de procesamiento y una ampliación para un mejor flujo de materia y personal, también se aumentaron dos líneas de producción las cuales son bebidas carbonatadas y fermentadas.

El departamento de Agroindustria Alimentaria cuenta con un diseño conceptual del Laboratorio de Análisis Sensorial que cumple con las regulaciones de la ISO 8589:2007 y el Manual para la Elaboración de Sensoriales de Camarón de la FAO. Además, cuenta con espacio para la evaluación de sensoriales por grupos focales y tiene una capacidad de 12 panelistas (Tito, 2020).

2.2 Marco teórico

2.2.1 La innovación

La definición de innovación subyace de diferentes fuentes, según González (2012), la palabra “innovar” proviene del latín “innovare” que significa el acto o el efecto de innovar, igualmente existen otros significados como alteración, cambiar, mudar, modificar, transformar, transmutar, variar, corregir, rectificar. Igualmente es el desarrollo de nuevas ideas, conceptos, tipos de productos, servicios y prácticas, con la intención de hacerlos útiles en términos de productividad y competitividad.

La construcción de una estructura de laboratorio o galpón para la investigación, con la finalidad de ponerla al servicio de la organización de producción, según Jansa (2016), como; la concepción o implementación de cambios relevantes en un producto, proceso, mercado u organización que permite la mejora de resultados. Los cambios siempre implican la creación de nuevo conocimiento que puede gestarse a lo interno, o con colaboración externa. Igualmente, pueden adquirirse por medio de asesoría y adquisición de tecnología. La conceptualización de “destrucción creativa” se ha convertido en la génesis de los aportes de Schumpeter, ayuda a entender como visualizaba la ciencia y el desarrollo económico.

El modelo lineal

La evolución de la innovación y sus enfoques, ha dado lugar a cambios en los paradigmas de acuerdo con la época y la reflexión teórica sobre los hitos que se generan a través del tiempo. “La visión tradicional del progreso como desarrollo lineal y acumulativo es tan inadecuada como la idea de que el cambio tecnológico es continuo y aleatorio” (Pérez, 2004).

El proceso de investigación y desarrollo puede ser el origen de multitud de procesos de innovación para poner en marcha planes de actualización tecnológicas en las diferentes instituciones educativas que aún no se actualizan. De estos procesos, algunos pueden tener éxito y otros no. El problema es que no se conoce cuánto tiempo necesita una academia para iniciar el proceso de cambio en sus instalaciones tecnológicas para generar estas

innovaciones (Cámaras, 2015). En un mundo tan interconectado, el modelo lineal de innovación, que asume a la ciencia y la tecnología como las fuentes de las innovaciones, no pueden explicar plenamente, como los cambios institucionales pueden también, obstaculizar el desarrollo de las instituciones (IJARGE, 2015).

Todo proceso que implica la intervención de actores internos y externos en el ámbito rural tiene sus limitantes. Esos factores crean diverso tipo de turbulencias a todos los niveles y pueden ser, empresariales o microeconómicos, capacidades de innovación, disponibilidad de personal capacitado, resistencia al cambio, deserción laboral, política institucional y presupuestario; también la capacidad generacional de los dirigentes institucionales (González, 2012).

El involucramiento de las academias en el proceso de transferencia de tecnologías, es una labor imperante en los países desarrollados. Las altas casas de estudio juegan un papel social en la comunidad, en especial en el campo que le compete a cada facultad, así mismo impulsa el desarrollo de las empresas privadas y comerciales que ofertan diversos tipos de insumos, productos y artefactos, que tienen diferentes niveles de resultados en el proceso de producción, (positivos y negativos). El manejo inadecuado de estos procesos, limita las capacidades locales para la innovación y condiciona el acceso a tecnologías de origen externo (Tito, 2020).

2.2.2 Laboratorio

Un laboratorio es un lugar que se encuentra equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico o técnico. En estos espacios, las condiciones ambientales están controladas y normalizadas para evitar que se produzcan alteraciones en las mediciones y para permitir que las pruebas sean repetibles y que los datos sean los más confiable posible (Otto, 2021).

Los laboratorios clínicos: son aquellos donde los expertos en diagnóstico clínico desarrollan los análisis que contribuyen al estudio, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los problemas de salud. En un sentido más amplio, la noción de laboratorio se

refiere a cualquier lugar o realidad en la cual se elabora algo o se experimenta. De esta forma, puede hablarse de laboratorio de idiomas para nombrar al centro de enseñanza donde los estudiantes practican lenguas extranjeras (Otto, 2021).

Tipos de laboratorios

Laboratorio de análisis clínicos

Son aquellos donde se realizan ensayos o determinaciones “*in vitro*” de las propiedades biológicas humanas o animales (veterinarias). Tienen como objetivo el estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud. Estos laboratorios, tratan con muestras clínicas como sangre, orina, heces, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales. Y para su estudio, emplean pruebas de tipo bioquímica, hematología, inmunología y microbiología (Michael *et al.*, 2007).

Laboratorios biológicos

Representan aquellos laboratorios donde se trabajan con muestras biológicas, a nivel celular, de órganos o a nivel sistémico, y tiene como objetivo determinar la estructura de los seres vivos, identificar su composición o su relación con otros componentes. Entre los laboratorios más comunes encontramos los laboratorios de microbiología, laboratorios de biología molecular o los laboratorios de genética (Otto, 2021).

Laboratorios químicos

Son aquellos que realizan el estudio de los compuestos, mezclas de sustancias o elementos, mediante análisis químicos. En estos laboratorios se realizan ensayos donde se analizan las propiedades químicas de las sustancias como el pH, solubilidad, densidad, punto de ebullición y congelación, poder calorífico, etc. Dentro de estos laboratorios podríamos diferenciar entre laboratorios de análisis químico, laboratorios dedicados a la síntesis orgánica de compuestos o laboratorios de inorgánica (Otto, 2021).

Laboratorios de análisis y control de calidad

Los laboratorios de análisis y control de calidad se encargan de realizar el análisis de los componentes de un producto o la evaluación de su calidad. Los mismos generan mayor confianza en los resultados analíticos que emiten (Tamayo y San Martí, 2007).

Laboratorio de Suelos

Estos laboratorios son esenciales, por ejemplo, en el proceso industrial. Ya que proporcionan información sobre la calidad de los productos y materias primas. O en el caso de los laboratorios de análisis de suelos, que realizan el análisis de las propiedades del suelo desde el punto de vista de su uso en agricultura y ganadería. Así como de las características nutricionales que las plantas necesitan para su crecimiento (Tamayo y San Martí, 2007).

Laboratorio de Agua

Los laboratorios de control de calidad, miden y analizan diferentes componentes para garantizar que los productos cumplan con los requisitos específicos. Como sucede en los laboratorios de control de calidad de agua, que analizan el agua desde el punto de vista químico, como también biológico. Con el objetivo de detectar contaminantes perjudiciales a la salud. Como ejemplo, tenemos a los laboratorios que se instalan junto a plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas residuales (Tamayo y San Martí, 2007).

Laboratorios de bioseguridad

Debido a que, en los laboratorios de investigación, los laboratorios microbiológicos, epidemiológicos, etc., necesitan trabajar con virus y bacterias, los cuales, muchos son agentes patógenos que podrían provocar un gran riesgo para la salud pública, si la población entra en contacto con el patógeno. Nace la necesidad de disponer de laboratorios dedicados al estudio e investigación de estos agentes para evitar la contaminación durante la investigación (Tamayo y San Martí, 2007).

Dependiendo del tipo de agente (vírico o bacteriano) con él se trate, podrá suponer un menor o mayor riesgo de contaminación. Es por ello que los laboratorios de bioseguridad se pueden llegar a clasificar en 4 niveles de bioseguridad, según su peligrosidad.

Nivel de Bioseguridad 1 o básico: trabajan con organismos de poca peligrosidad. Habitual en institutos o universidades. Ejemplo: *Saccharomyces cerevisiae*, las levaduras (Ramírez y Tamayo, 2011).

Nivel de Bioseguridad 2: corresponde a laboratorios de diagnóstico, clínicos u otros laboratorios que trabajan con agentes de riesgo moderado. Estos agentes están presentes en la población y se encuentran asociados a enfermedades humanas. Ejemplo: virus de la encefalitis equina y virus del VIH (Ramírez y Tamayo, 2011).

Nivel de Bioseguridad 3: Se tratan de instalaciones clínicas, de producción, investigación, educación o diagnóstico. Trabaja con agentes exóticos o indígenas con potencial de transmisión respiratoria, y que pueden provocar una infección grave y potencialmente letal. Ejemplo: virus de la fiebre amarilla, *Mycobacterium tuberculosis*, etc. (Ramírez y Tamayo, 2011).

Nivel de Bioseguridad 4 o de máxima seguridad, y en donde es necesario un elevado grado de aislamiento. Debido a que trabajan con agentes biológicos muy dañinos a nivel individual, así como para la salud pública de la población. Ejemplo: virus del Ébola, virus de la peste negra o la viruela. En este nivel es necesario el uso de trajes aislantes, entre otras muchas medidas de seguridad (Ramírez y Tamayo, 2011).

Laboratorios de física

El Laboratorio de Física es un entorno de trabajo seguro, abierto y flexible para realizar experimentos de electricidad, electrónica y óptica. Este tipo de laboratorios se encuentran provisto de una serie de materiales para su uso en la evaluación práctica y en las actividades prácticas de laboratorio (Vilchis, 2018).

Laboratorio metrológico

La Metrología Industria: Es un espacio que cuenta con la infraestructura necesaria para brindar los servicios de calibración, medición y pruebas de equipos para las diferentes industrias. Este persigue promover la competitividad industrial a través del

aseguramiento de las mediciones, por medio de la calibración periódica de sus instrumentos de medición, contra patrones trazables al Sistema Internacional de Unidades acompañada de buenas prácticas y procedimientos de medición. Los laboratorios de metrología son un gran apoyo para las industrias que dependen de una adecuada medición en sus instrumentos para que se garantice la eficiencia de los procesos, la seguridad de su personal y de los consumidores (Masstech, 2019).

Los laboratorios se clasifican jerárquicamente en función de la calidad de sus patrones. Aunque esto puede variar según cada país, generalmente se pueden reconocer tres tipos de laboratorios: laboratorios nacionales, laboratorios industriales (privados de empresas, de control de calidad, etc.) y laboratorios intermedios (universidades o centros de investigación). Independientemente del tipo, los laboratorios se pueden clasificar en función de la naturaleza de las mediciones realizadas como: metrología dimensional, metrología eléctrica y ensayo de materiales (Agudelo y García, 2010).

Laboratorio de Investigación y Desarrollo

La investigación es fundamental para el avance y desarrollo científico, dentro de cualquier ámbito. Es por ello, que este tipo de laboratorios de I+D destinados a la investigación y progreso, se engloban dentro de múltiples disciplinas como la química, física, biología, tecnología, farmacia. Un laboratorio de investigación agropecuaria consiste en un espacio de trabajo de uso compartido en el cual se pueden realizar ensayos correspondientes a proyectos de investigación que implican determinaciones bioquímicas, dosis de aplicación, desarrollo de variedades resistentes, así como hacer preguntas, realizar observaciones, desarrollar explicaciones o hipótesis, y probar esas hipótesis, hacer ciencia (López, 2017).

Laboratorio de producción o fabricación

Se tratan de plantas piloto que representan el paso previo a la producción en cadena o a gran escala de un compuesto químico, sustancia, medicamento, etc. El objetivo principal de estos laboratorios consiste en realizar el estudio y diseño de la implantación de diferentes tecnologías y procesos de fabricación industrial. Tras el

proceso de investigación del producto, los laboratorios de producción permiten recrear las condiciones de fábrica para comprobar a pequeña escala si su producción resulta rentable, y en caso positivo, poder pasar a la fabricación a gran escala. Son un paso necesario entre la investigación y la producción comercial. Y como ejemplos de éste tipo de laboratorios podemos encontrar en la industria farmacéutica, cosmética, tecnológica, biotecnología, entre otros (Agudelo y García, 2010).

Laboratorios Incubadora

Son aquellos laboratorios relacionados con la microbiología, destinados al cultivo de muestras de microorganismos biológicos, tejidos y células. Dado que disponen de incubadoras capaces de recrear las condiciones atmosféricas (temperatura, presión oxígeno y dióxido de carbono) idóneas para su desarrollo. Condiciones que habitualmente no podríamos tener, permitiendo así su uso para investigación o control de calidad. Como ejemplo tenemos al laboratorio de la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT) de Valencia, el cual dispone del mayor cultivo de cepas microbiológicas verificadas (Agudelo y García, 2010).

Laboratorios docentes

Por último, también existen laboratorios dentro de las aulas de las instituciones de enseñanzas, en cualquier centro docente (colegios, universidades o institutos). Son habituales en las áreas de ciencias experimentales, donde combinan parte teórica con práctica en el laboratorio, y tienen un uso didáctico y pedagógico (Agudelo y García, 2010).

2.3 Marco conceptual

Agroquímico: Son aquellas sustancias químicas empleadas en la agricultura con el fin de mantener y conservar los cultivos vegetales y animales. Entre ellas están los herbicidas, fungicidas, insecticidas entre otros (Universidad de Valencia, 2019).

Bio digestores: Un bio digestor es un contenedor hermético que permite la desintegración de la materia orgánica en condiciones anaeróbicas (sin oxígeno) y facilita la extracción del gas resultante para su uso como energía (Cepeda & Vélez, 2017).

Bio insumos: Son productos biológicos obtenidos a partir de organismos vivos o sus derivados, tales como hongos, bacterias, material vegetal, enzimas u otros (Cepeda & Vélez, 2017).

Desarrollo sustentable: Es la capacidad de una sociedad para cubrir las necesidades básicas de las personas sin perjudicar el ecosistema ni ocasionar daños en el medio ambiente. De este modo, su principal objetivo es perpetuar al ser humano como especie, satisfaciendo sus necesidades presentes y futuras, mediante el uso responsable de los recursos naturales (Sánchez, 2018).

Energías renovables: Se denomina “energías renovables” a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal, entre otras. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles como sucede con las energías convencionales, sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no generan contaminantes (Gobierno de Argentina, 2019).

Experimento: Es un procedimiento llevado a cabo para apoyar, refutar, o validar una hipótesis. Los experimentos proporcionan idea sobre causa y efecto por la demostración de resultado, que ocurre cuándo un factor particular es manipulado. Los experimentos varían mucho en objetivo y escala, pero se apoyan en la repetición de procedimientos y análisis lógico y estadístico de los resultados. Allí también existen estudios experimentales naturales (Pérez, 2023).

Innovación en métodos de gestión: Estas abarcan la introducción de nuevas tecnologías en el diseño, en la organización, en el manejo de la información, las innovaciones comerciales como la incursión en nuevos mercados geográficos, nuevos segmentos de mercado, cambios en la presentación y acondicionamiento de productos entre otros (Escorsa & Valls 2023).

Innovación social: Consiste en nuevos procesos, prácticas, métodos o sistemas para llevar a cabo procesos tradicionales o tareas nuevas que se hacen con participación de la comunidad y los beneficiarios, estos se transforman en actores de su propio desarrollo, fortaleciendo así el sentimiento de ciudadanía (Morales, 2010).

Innovación tecnológica: Es la transformación de una idea en un producto, equipo o proceso operativo y estas se consideran innovaciones únicamente cuando se ha introducido el producto o proceso en el mercado (Escorsa & Valls, 2023).

Innovación: Las innovaciones son modificaciones introducidas en los patrones actuales, que permiten generar mejoras tales como el aumento de la productividad y competitividad, a las que en algunos casos se pueden agregar temas de conciencia social como el aumento de los ingresos, la sustentabilidad y la equidad (FAO, 2017).

Laboratorio de investigación: Los laboratorios de investigación son importantes en el avance del conocimiento científico y la innovación tecnológica. Sea un científico, una universidad o una organización privada, construir un laboratorio de investigación funcional y bien equipado es esencial para realizar experimentos, analizar datos y hacer descubrimientos innovadores (INEGI, 2019).

Laboratorios de Protección Vegetal: Esta orientado a realizar actividad dirigida a proteger los vegetales y sus productos de los daños producidos por las plagas y de impedir la introducción y extensión de las procedentes de otras áreas geográficas, con el objeto de mantenerlos en niveles de población económicamente aceptables (Llorens s/f)

Sistema agroalimentario: Conjunto de actividades constituidas en espacios territoriales a partir de las relaciones socioeconómicas que ejercen los actores que participan en la producción, circulación y consumo de alimentos. Debido a su naturaleza multidimensional, los sistemas agroalimentarios incluyen aspectos socioculturales, económicos, ambientales y políticos, con diversos actores, y manejan múltiples cadenas de valor vinculadas y anidadas en ambientes dinámicos e interactivos (FAO, 2017).

Dentro de las áreas de trabajo en el laboratorio de Protección Vegetal están:

Bacteriología: Laboratorio de Bacteriología se encarga de detectar e identificar bacterias fitopatógenas de importancia cuarentenaria y económica en material como plantas, semillas, varetas y algunos otros materiales, tanto nacionales como de importación, a fin de evitar su introducción, dispersión y establecimiento en el país. Actualmente, para la oportuna detección de estos patógenos el laboratorio de bacteriología aplica técnicas serológicas como ELISA (Ensayo por Inmune absorción ligado a Enzimas) y técnicas moleculares como la de PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) (Rocha *et al.*, 2022).

Entomología y Acarología: Los insectos están en la tierra, en el agua y en el aire; comen y son comidos; polinizan las plantas, oxigenan el terreno y son parte integrante de los ecosistemas. Su contribución para la polinización de las plantas y la fertilización de las tierras otorga a los insectos un rol vital para la agricultura. El laboratorio de Entomología y Acarología se encarga de identificar insectos en sus diferentes estadios, así como ácaros, tanto de importancia cuarentenaria como económica, evitando la entrada y/o dispersión de plagas dentro del territorio nacional. La identificación de insectos se realiza principalmente mediante claves taxonómicas, con base en las características morfológicas de las especies de cada familia, Este laboratorio sería una plataforma para dar respuestas a los problemas fitosanitario de los productores (Leyva, 2018).

Micología: El laboratorio de Micología realiza actividades de diagnóstico en muestras vegetales (granos, semillas, flores, hortalizas, frutas, material vegetativo) con la finalidad de detectar e identificar hongos fitopatógenos de importancia económica y cuarentenaria, evitando su ingreso o controlando su dispersión dentro del territorio nacional. El proceso de diagnóstico para la detección oportuna de enfermedades de origen fungoso, se lleva a cabo mediante el uso de técnicas como la cámara húmeda y medios de cultivos sintéticos, que proporcionan las condiciones favorables al patógeno para que se desarrolle y pueda ser identificado. En su identificación se aplican técnicas tradicionales, esto es, observación morfológica de las estructuras de reproducción

mediante el uso de microscopios estereoscópicos y compuestos, así como técnicas moleculares, con el uso de termociclador y cámara de electroforesis (Bayas *et al.*, 2020).

Nematología: En el laboratorio de Nematología se realizan pruebas de diagnóstico en material vegetal de origen nacional o de importación, con la finalidad de detectar e identificar aquellos nemátodos de interés cuarentenario o de importancia económica. Para la identificación se toman en cuenta características morfológicas y morfométricas, así como la consulta de bases de datos, revistas, monografías, descripciones originales, además el análisis del material genético mediante técnicas moleculares (Taipe, 2018).

Virología: El laboratorio de Virología implementa y coordina procedimientos y técnicas de diagnóstico para detectar e identificar virus fitopatógenos de importancia económica y cuarentenaria. Las técnicas utilizadas en el laboratorio para verificar la presencia de virus fitopatógenos, se asocian en dos grupos: detección serológica de la proteína capsídica u otras proteínas codificadas por el genoma del virus y la detección de ácidos nucleicos específicos del virus por medio de técnicas moleculares (Jamie, 2023).

Análisis de Suelos: El análisis de suelos es un proceso en el que los nutrientes, elementos contaminantes, pH y acidez se verifican mediante muestreo y pruebas en laboratorio con fines agrícolas. El análisis de tierras es una herramienta valiosa para la finca, para los asentamientos agrarios, las granjas y el sector productivo en general, ya que determina los elementos necesarios para una producción eficiente y económica (Hernández, 2019).

La información principal que nos aportan los análisis de suelo es:

Textura. La textura del suelo es una propiedad que depende de la proporción en peso de arena, limo y arcilla que contiene. La textura se refiere a tamaños de partícula menores a 2 mm de diámetro que son los elementos finos, los gruesos son los diámetros superiores a estos 2 mm, los cuales son denominados gravas, (Campoamor, 2022).

PH. Indica la reacción que tiene el suelo, si es ácida o alcalina. El pH del suelo es uno de los parámetros más importantes en el informe de análisis de suelo. El nivel de pH del puede decir mucho sobre la disponibilidad potencial de nutrientes para las plantas y los posibles efectos tóxicos de otros elementos (como el aluminio). Los suelos con pH superior a 7.0 se consideran suelos alcalinos. Las deficiencias de micronutrientes, como la deficiencia de hierro, son comunes en estos suelos (Campoamor, 2022).

Los cultivos que crecen en suelos con un pH inferior a 5,5 pueden mostrar síntomas de toxicidad por metales (por ejemplo, manganeso) y deficiencias de otros nutrientes, como el magnesio. El rango de pH del suelo ideal para la mayoría de los cultivos está entre 5.8 y 6.5, un intervalo en el que la mayoría de los nutrientes están disponibles para que los cultivos los acepte (Campoamor, 2022).

Conductividad Eléctrica. La Conductividad Eléctrica es la capacidad de transmisión de la corriente eléctrica en el agua. Suele expresarse en mili Siemens/cm (mS/cm) y está relacionada con la concentración de sales disueltas. En agricultura, se suele medir tanto en el agua de riego, así como en el suelo (Fertilab, 2019).

Nutrientes a disposición de la planta. Debemos conocer en qué proporciones se encuentran los macronutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio) y micronutrientes (hierro, boro, manganeso, cinc, molibdeno y cobre), además del porcentaje soluble de ellos para entrar por las raíces (Fertilab, 2019).

Laboratorio de Biotecnología: La Biotecnología es una de los campos científicos con mayor potencial económico. Investiglass cuenta con líneas completas para realizar análisis en el campo de la biotecnología. Por eso es importante definir claramente cuál es el campo de ella (Inveslab, 2018). La Biotecnología Moderna es aquella que, contemplando la definición anterior, hace uso y dominio de la información genética. El nacimiento de la ingeniería genética a principios de la década del setenta, sentó las bases de esta nueva actividad. Esto permitió transferir genes (información genética) de una especie a otra y por lo tanto ‘programar’ organismos vivos para que realicen un sinnúmero de tareas específicas en la producción industrial (Inveslab, 2018).

CAPÍTULO III: PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO

3.1 Descripción de la propuesta

Se va a construir un laboratorio en un espacio 35 m x 35 m con un área de construcción de 25 x 25 m. El mismo constará con tres módulos en los que estarán alojados los laboratorios de Protección Vegetal, Laboratorio de Biotecnología y Laboratorio de suelo e Innovación Tecnológica. El acceso a las áreas estará precedido por un pasillo frontal, de 1.5 m., con una puerta central la que comunicará a una sala de recepción y a las demás áreas de trabajo.

En la parte frontal estarán ubicadas las oficinas y un área de microscopio especializadas en la observación e identificación de patógenos. Así como dos baños en los laterales y una sala de espera para recibir muestras y entregar resultados. En la parte trasera estará, el área de procesamiento y digestión de las muestras, un comedor o lugar de descanso.

Las ventanas serán de cristal, con protectores de hierro por fuera, puertas y otras aberturas estarán ubicadas estratégicamente para una buena entrada de luz. En la parte delantera y las salidas laterales se instalarán puertas de metal. En la parte trasera serán instaladas puertas corredizas con mallas contra insectos.

El piso deberá ser sin abertura y liso de granito, porcelanato o losa, con una terminación en los laterales de calidad. Según el Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA 2020) los pisos no deben tener grietas ni irregularidades en su superficie o uniones.

El laboratorio debe contar con iluminación natural e iluminación artificial. El interior de la construcción deberá estar iluminada con lámpara LED, para garantizar la realización de las tareas. Las bombillas LED son las más adecuadas para un laboratorio, esto se debe a que el material que contienen no es tóxico, evita el crecimiento de bacterias, garantiza la limpieza diaria y se puede usar a bajas temperaturas (Bonifacio, 2018).

Se instalarán dos sanitarios, dentro de la infraestructura del laboratorio, con su conexión a la fuente de agua que alimenta el sistema. Cada baño contará con una ducha. Los mismos estarán ubicados uno a cada lado, con acceso fácil desde los laboratorios y en donde se instalará inodoros, lavamanos y urinales. Deberá ser uno para el género masculino y uno para el género femenino.

Según Pérez, (2021) en la construcción de una infraestructura para un laboratorio, se debe tomar en cuenta una serie de aspectos que van a posibilitar su funcionabilidad; como los pisos, los lavaderos, área de desechos, almacenamiento, el mobiliario, oficinas, área de preparación de muestras, área de cristalería, área de ubicación de equipos, gavetas para utensilios y cristalería, baños y otros tantos a los que debemos prestar especial atención. Hay que tomar en cuenta la instalación de los pisos, ya que requieren especial atención.

Tabla 1: Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
-Localización geográfica estratégica -Profesores capacitados -Proximidad a sectores agrícolas y productores -Gran variedad e innovación de gama -Buena estrategia de marketing -Los laboratorios estarán ubicados en el centro de la producción agrícola de la Región Nordeste. -Ubicación fuera de la zona urbana, lo que facilita el trabajo y el desarrollo de tecnologías.	-Gran alcance de influencia a las zonas agrícolas -Introducción de nueva tecnología que favorece al sector agrícola. - El laboratorio está ubicado en una zona de alta productividad agrícola: para dar apoyo tecnológico al sector productivo. -Capacitación docentes en el uso de nuevas tecnologías.
Debilidades	Amenazas
-Bajo tránsito de personas por faltas de carretera en buenas condiciones -Falta de clientes al inicio de las operaciones -Dificultad de los docentes en la transmisión efectiva de conocimientos. -Tecnología limitada en el aula	-Acceso al lugar por un camino muy deteriorado. -Cercanía al río que pudiera afectar las instalaciones por las inundaciones. -Ausencia de un programa de seguimiento. -No conseguir los recursos para la instalación de los laboratorios.

3.2 Alcances y límite

Con esta propuesta se pretende fortalecer la formación integral y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de la escuela de ciencias agropecuarias, de la facultad de Ingeniería de la UTECO y además apoyar proactivamente los programas de posgrados relacionados con los trabajos del laboratorio. A demás poner en marcha los planes de instalación e identificar los diferentes requerimientos técnicos, de infraestructura, equipos, recurso humano, herramientas tecnológicas, software, y reactivos que se requieran por cada módulo.

También es interesante contar con un presupuesto general de cada requisito señalado para la instalación del laboratorio y un plan de proyección para compra de insumos, programación de mantenimiento de equipos, contratación del personal y presupuesto para capacitación en la identificación, diagnóstico, identificación de patógenos, así como el análisis de muestras de suelo, que sirva de garantía para realizar un trabajo de calidad para la universidad.

3.3. Objetivos

3.3.2 Objetivo general

Realizar un proyecto para diseñar, presupuestar, instalar y equipamiento de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO.

3.3.3 Objetivos específicos

1-Entregar un proyecto con el diseño de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO.

2-Elaborar un presupuesto general de inversión de acuerdo a los requerimientos encontrados en el estudio, para la construcción de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en el campo experimental de la UTECO.

3-Identificar y cotizar los equipos y utensilios para poner en marcha el laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO.

4-Contribuir con los programas de la escuela de agropecuarias y el desarrollo de la educación, mediante la integración de los estudiantes al sistema de investigación.

5-Aumentar el conocimiento y el nivel académico que reciben los estudiantes, mediante las prácticas y el uso de los laboratorios para realizar los experimentos.

3.4 Plan de Acción

La UTECO es una institución académica que inicia sus actividades con el nombre de Instituto Tecnológico del Cibao Oriental. Está ubicada en la Provincia Sánchez Ramírez. Inició sus labores docentes el 11 de octubre del año, 1982. Se creó mediante el Decreto 820 del Poder Ejecutivo de fecha 25 de febrero de 1983 lo incorpora como Institución de educación superior para otorgar títulos y grados. Mediante la Ley 23614 del 16 de julio del 2014 es convertido en Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO, 2022).

Objetivos de la UTECO

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) 2022. Se define como una institución de educación superior comprometida con el pueblo dominicano, la comunidad local e internacional, postula los siguientes objetivos:

a) Mantener su fidelidad a los ideales de una sociedad integralmente democrática, para lo cual es con sustancial a la más amplia libertad de cátedra y de investigación científica y tecnológica.

b) Procurar la formación integral de sus miembros, inculcando en ellos un sentido de responsabilidad, rigor científico, objetividad en todas las acciones, el valor de ética, la honestidad, la verdad, el amor al trabajo en equipo, el respeto al diálogo creador y un espíritu innovador y constructivo.

c) Transmitir e incrementar el conocimiento por medio de la ciencia y de las artes, poniendo al servicio de la comunidad las acciones realizadas por sus profesores, investigadores, estudiantes y egresados.

d) Conservar, enriquecer y difundir los valores culturales del pueblo dominicano y fortalecer la conciencia de su unidad territorial y espiritual en la común empresa de resolver democráticamente sus problemas.

e) Procurar la formación plena del estudiante, haciendo énfasis en su responsabilidad como servidor de la comunidad local, nacional e internacional y en

función de los requerimientos y demandas de los procesos de desarrollo integral de la sociedad dominicana

Valores

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) 2022. Se define como una comunidad académica cuyas actividades se fundamentan en un conjunto de principios y valores indispensables para el trabajo científico, tecnológico y el desarrollo humano. Estos principios y valores son:

- a) Objetividad en el trabajo, el rigor y la sistematización en el quehacer científico.
- b) La excelencia en el trabajo académico y la generosidad en el servicio a la sociedad.
- c) La pluralidad en el campo ideológico, político y creencias religiosas, dentro de un marco estrictamente apartidista y pluralista.
- d) La solidaridad, la tolerancia y el respeto a los derechos humanos.
- e) La justicia, la libertad y la fraternidad.
- f) La inscripción crítica del trabajo académico en la realidad social.

Misión

Universidad Estatal formadora de profesionales íntegros y competentes mediante un modelo educativo innovador centrado en el aprendizaje, la investigación y la vinculación social. Que trabaja por el desarrollo científico, socioeconómico, cultural y la calidad de vida de la población dominicana a través de una eficiente gestión de sus recursos (UTECO, 2022).

Visión

Modelo de universidad estatal reconocida por su excelencia académica, oferta formativa con énfasis en ciencia y tecnología, de perspectiva global y responsabilidad socio ambiental. Promotora de la investigación, innovación y de estrecha vinculación con el sector productivo y la sociedad (UTECO, 2022).

Logros alcanzados a lo largo de los años

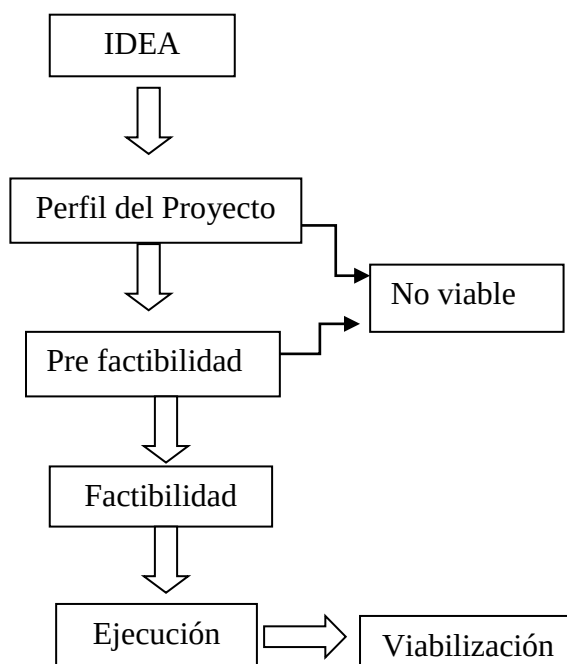
Del 2012 hasta la actualidad, con la creación de la facultad de Postgrado y Educación Continuada en la UTECO, la oferta de programas de cuarto nivel se ha potenciado. La oferta académica de grado compuesta por quince programas en distintas áreas del saber, se adicionan siete programas de maestrías y seis de especialidad. La matrícula de postgrado alcanza 1,129 mientras, la matrícula de estudiantes de grado asciende a 7,827 estudiantes. Tiene en su haber 18,271 egresados, insertados con notable éxito en el sector productivo (UTECO, 2022).

La planta docente se integra por 282 profesores que ofrecen sus servicios a nivel de grado. De la totalidad del claustro, 3 % tienen nivel de doctorado, el 78 % posee nivel de maestría, un 10 % con especialidad y 9 % con licenciatura o equivalente. Además, en postgrado cuenta con 88 docentes, 25 % con doctorado y 63 % con maestría (UTECO, 2022).

3.5 Análisis de factibilidad

El primer paso para hacer el estudio de factibilidad es evaluar las características del público al que se dirige el proyecto. Un proyecto solo sería viable si responde a un interés comercial, económico o social y si el mercado está listo para recibirlo. Antes de emprender cualquier proyecto, es fundamental saber si puede realizarse. Se debe conocer los riesgos, limitaciones económicas, clientes, personas calificadas, lo más probable es que no se pueda superar los imprevistos y fracase (Rodríguez, 2021).

Las etapas del ciclo de vida de un proyecto corresponden a las fases que argumentan las decisiones que se llevan a cabo en el proyecto como se ilustra en la figura siguiente:



Equipo de trabajo factibilidad técnica

Según Rodríguez (2021), un proyecto para el establecimiento de un laboratorio, difícilmente puede llevarse a cabo de manera aislada e individual. Por el contrario, se requiere la colaboración y el esfuerzo colectivo de todas las áreas involucradas en el desarrollo del plan. Se requiere informarse sobre la situación de cada uno de los departamentos, así como de sus capacidades, personal y perspectivas sobre el proyecto. Por ejemplo:

- Un equipo legal que deberá evaluar el cumplimiento de las regulaciones y códigos aplicables en un laboratorio de investigación y generación de tecnologías agropecuarias.
- El departamento de RR. HH. investigará sobre la disponibilidad de personal y sus condiciones y habilidades para el trabajo.
- El área contable estimará los presupuestos y ayudará a definir costos.
- El personal de marketing y tecnologías, intervendrá en la promoción y el contacto con los mercados y realizará una proyección del éxito del proyecto.

3.5.1 Análisis de la factibilidad ambiental

El estudio de factibilidad ambiental se refiere a un análisis previo del terreno donde se quiere desarrollar una actividad, obra o proyecto en cuanto a factores físicos y ambientales que influyen para determinar si el mismo es factible o no, o si requiere de modificaciones para que pueda ser desarrollado cumpliendo con el requerimiento de la Ley 64-00 (López, 2017).

La infraestructura de construcción para la implementación de los laboratorios, según el análisis medioambiental, no causara perturbaciones que puedan marcar daños al ecosistema imperante en el lugar. Se va a producir un cambio en el paisaje natural con muy poca incidencia en panorama general (López, 2017).

En el estudio técnico se analizó los parámetros físicos y químicos para un análisis básico de posibles residuos, de esta investigación y de una encuesta aplicada a profesionales, estudiantes y agricultores, se establecieron los equipos, materiales de laboratorio y los reactivos necesarios, además se realizó el diseño estructural y de servicios básicos del laboratorio.

Con relación al manejo de los residuos líquidos, se construirá un séptico hermético con capacidad de retención de líquidos residuales no tóxicos ni contaminantes. También los residuos sólidos serán tratados en equipos de esterilización de residuos para su incorporación al medio, como abono o suelos tratados sin contaminantes. Aunque se van a producir algunos gases producto de la digestión de materia seca y suelos; esto no es significativo para causar daños al medio natural. Los estándares de seguridad y cuidado del manejo seguro cumplen con la protección al medio ambiente y recursos naturales, como son: ser humano, fauna, flora, suelos, agua, aire, clima, paisaje, bienes materiales, patrimonio cultural-arqueológico, entre otros (López, 2017).

Tabla 2: Evaluación técnica del lugar donde se construirá los laboratorios

Acciones del proyecto Impacto ambiental	Diseño	Construcción	Operación
Clima	A	A	A
Calidad del aire	A	A	A
Ruidos y vibraciones	A	C	C
Suelo	A	A	A
Vegetación	A	A	A
Fauna	A	A	A
Paisaje	A	C	A
Relaciones ecológicas	A	A	A
Ecosistema	A	C	A

Leyenda: Calificación del impacto: INACEPTABLE: I; CRITICO: C; ACEPTABLE: A.

Evaluación del mercado

Es el primer paso para hacer un estudio de factibilidad, evaluar las características del público al que estas dirigido el proyecto. Un proyecto solo sería viable si responde a un interés comercial o institucional y si el mercado está listo para recibirlo (Zucker, 2022).

Los laboratorios están dirigidos a complementar la eficiencia docente en el área de agropecuarias y ciencias a fines, así como también realizar investigaciones, apoyando el aprendizaje de los estudiantes y ofrecer servicio a los productores y empresas interesadas. También sería un espacio ideal para impartir capacitaciones, cursos cortos relacionados con el mejoramiento de los sistemas de manejo de enfermedades, el manejo postcosecha en la industria alimenticia, la producción masiva de plantas mediante técnicas modernas libre de enfermedades. Realizar prácticas donde el estudiante descubra las funciones y procesos que suceden en las plantas a partir de sus características propias y sus relaciones con el ambiente.

Estudiar los antecedentes

El desempeño de una empresa similar es un indicador que inevitablemente debes tenerse presente a la hora de evaluar el proyecto, ya que el desempeño previo te puede dar información sobre los resultados del futuro. En este sentido se puede decir que las

universidades más cercanas que han tenido la experiencia, son el ISA y la PUCMM, también en Santo Domingo la UASD y en Villa Altagracia la Universidad Evangélica. Todas ellas con una muy buena experiencia en el uso de dicha tecnología, en el desarrollo de la docencia y la generación de tecnologías, para la formación de un profesional con la experiencia y las competencias de un egresado como lo exigen los nuevos tiempos.

Genera un plan de acción

Un plan de acción es una hoja de ruta que puede ayudar a lograr las metas y los objetivos. Idealmente, un plan de acción se debería desarrollar dentro de los primeros seis meses a un año luego de iniciado el proyecto. Se desarrolla después de haber determinado la visión, la misión, los objetivos, y las estrategias del grupo. De hecho, en la elaboración de este proyecto existen muchos elementos que están relacionados con el plan de acción.

Factibilidad financiera

La disponibilidad de recursos es un elemento que siempre debe estar contemplado dentro de un estudio de factibilidad. Conocer cuántos recursos se tiene, es una condición necesaria para evaluar si el proyecto puede realizarse o no. Es probable que para terminarlo requieras más tiempo del planificado o buscar un préstamo en una casa crediticia o para adquirir nuevas tecnologías, y esto puede implicar una importante inversión. Para el desarrollo y puesta en funcionamiento de este proyecto de laboratorio la universidad debe diligenciar recursos con la Barrick Gold, el gobierno central, obras públicas, también con las instituciones educativas que manejan fondos para la inversión en la calidad de la educación, pero además formular proyectos de investigación y desarrollo para someterlo a los fondos concursables del MESCYT.

3.6 Sostenibilidad en el tiempo y el espacio

Por los componentes, los objetivos y la naturaleza del proyecto, la sostenibilidad estas garantizadas porque:

El proyecto busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento

económico, la capacidad intelectual, la sostenibilidad en el tiempo y el espacio, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

El proyecto busca encontrar soluciones que mejoren la calidad del egresado, con responsabilidad ambiental, la formación de un profesional con habilidades y destreza para la generación de tecnologías, mejorar la calidad de vida de la gente sin degradar el medio ambiente, sin acumular problemas para el futuro o transferirlos a otras partes del mundo.

3.7 Monitoreo y seguimiento

El seguimiento y monitoreo del proyecto ayuda a medir el desempeño del mismo. Utiliza el proceso para observar el plan del proyecto, revisar el estado del mismo, identificar posibles problemas e implementar cambios cuando sea necesario. Esta fase coincide con la fase de ejecución del ciclo de vida del proyecto (Zucker, 2022).

Observar que el proyecto se encuentre dentro del presupuesto establecido, al tiempo que gestiona el riesgo y evita la desviación del alcance. La fase de seguimiento y monitoreo, pone a la expectativa al líder del proyecto con los resultados y conclusiones del monitoreo (Martínez, 2021).

El objetivo principal del seguimiento y monitoreo en la gestión de proyectos es identificar los problemas antes de que se produzcan y realizar ajustes. Estos cambios pueden requerir la reevaluación y actualización del plan del proyecto (Martínez, 2021).

Zucker (2022), describe la importancia del monitoreo y el control del proyecto para que éste tenga éxito: "Los gerentes de proyectos saben que ningún proyecto se desarrolla perfectamente según el plan. Debemos ser diligentes en el seguimiento del desempeño para ver si cumple nuestras expectativas de éxito. Los gerentes de proyectos utilizan de tres a cinco indicadores clave de desempeño para informar de los datos de monitoreo y definir los objetivos para mantener el proyecto en marcha. Los indicadores claves deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y oportunos.

Monitoreo del proyecto: El plan del proyecto incluirá el alcance del mismo y las mediciones del éxito. Los gerentes de proyectos utilizan los indicadores claves, para hacer un seguimiento del cronograma, el esfuerzo y el costo, y para asegurarse de que se ajustan al plan del proyecto.

Monitoreo del riesgo: Al realizar evaluaciones de riesgo a lo largo de la vida del proyecto, se evitan problemas y se permite mitigar los impactos negativos en el cronograma y el presupuesto del proyecto.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Resultados de la encuesta de factibilidad aplicada

Recolección de los datos

Para la factibilidad y aceptación de los laboratorios, se aplicó una encuesta a estudiantes, productores, profesores, decanos, y directores de escuelas. El trabajo de campo se realizó con la finalidad de conocer su opinión con relación a la instalación de un laboratorio de Innovación, e Investigación Agro alimentaria en la UTECO. La población muestral estuvo compuesta por 20 personas.

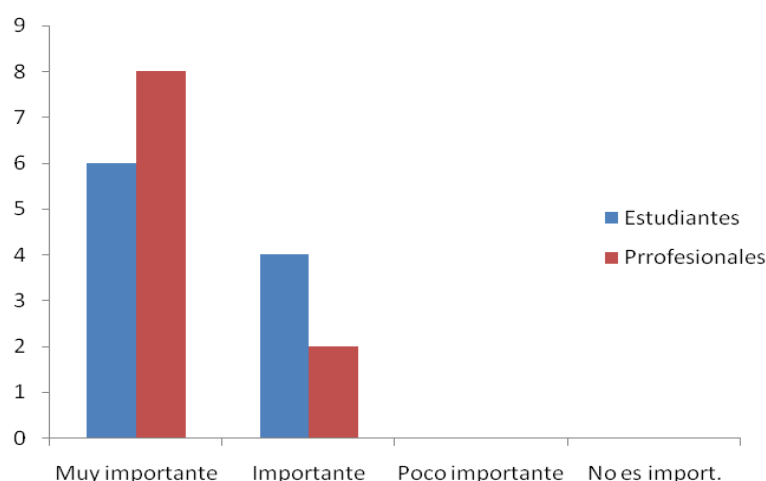


Figura 1: Importancia de la instalación de un laboratorio de innovación e investigación agrícola en la UTECO

Con esta pregunta ¿Cuál es la importancia de la instalación de un laboratorio de IIA?. Se busca conocer la importancia existente en la comunidad educativa de un laboratorio docente de innovación e investigación agroalimentaria. Con esta se quiere encontrar el grado de satisfacción actual de los estudiantes con las herramientas tecnológicas que utiliza la universidad, para eficientizar el proceso de enseñanza aprendizaje. Pregunta que justifica de forma directa el problema de la investigación y aborda el objetivo general de la encuesta aplicada. Como se puede apreciar en la figura 1, el 80 % de los profesionales y el 60 % de los estudiantes respondieron que consideran muy importante la instalación de un laboratorio en la UTECO.

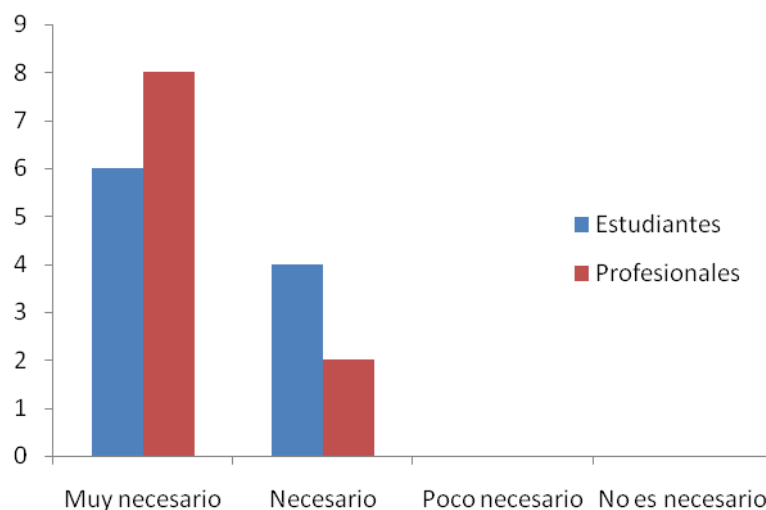


Figura 2: Es necesario para la región la instalación de un laboratorio de IIA

Con la finalidad de evaluar la necesidad de la instalación de un laboratorio de innovación e investigación agrícola en la UTECO para la región, esta fue la respuesta, Como se puede apreciar en la figura 2, el 100 % de los profesionales y de los estudiantes respondieron que consideran necesario y muy necesario la instalación de un laboratorio en la UTECO.

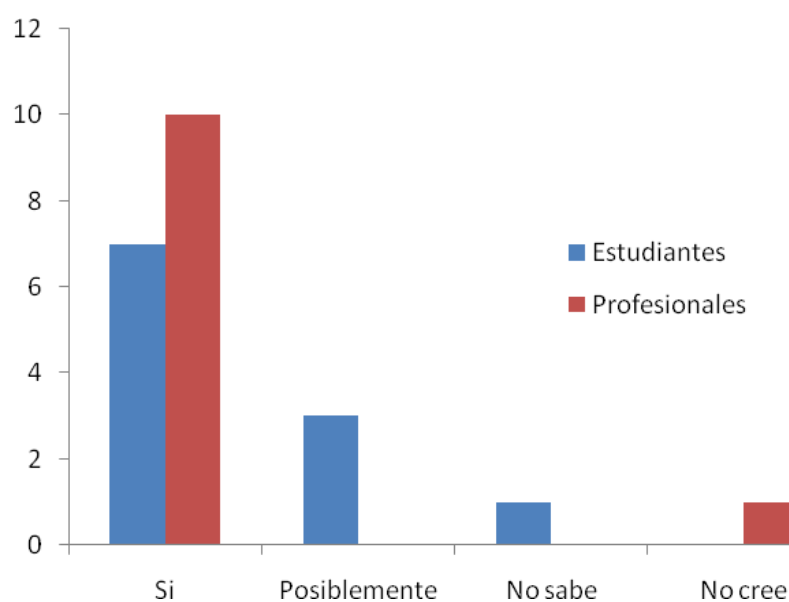


Figura 3: Considera importante para la facultad de agronomía la instalación de un laboratorio IIA

En la figura 3, según los resultados se puede afirmar, que la instalación de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO, es considerado como importante ya que el 70 % de los estudiantes y el 90 % de los profesionales consideran que es importante la instalación de un laboratorio.



Figura 4: Facilitaría la práctica docente la instalación de un laboratorio de IIA?

La figura 4, revela que un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO, ayudaría a un mejor desempeño del método de enseñanza ya que sería un lugar donde se pueden realizar las practicas docentes y aportaría al conocimiento de los maestros y estudiantes. A demás facilita el proceso de investigación y desarrollo tecnológico. Según los resultados el 90 % de los profesionales consultados y el 80 % de los estudiantes coinciden en afirmar las facilidades que brindaría este laboratorio. Solo 2 % de los encuestados dicen no saber o que no facilitaría la práctica docente. Estos hallazgos muestran una clara necesidad de replantearse nuevos métodos que incluyan experiencias reales que proporcionen un mejor desarrollo de las habilidades y competencias basadas en la experiencia y la práctica por medio del aprendizaje significativo.

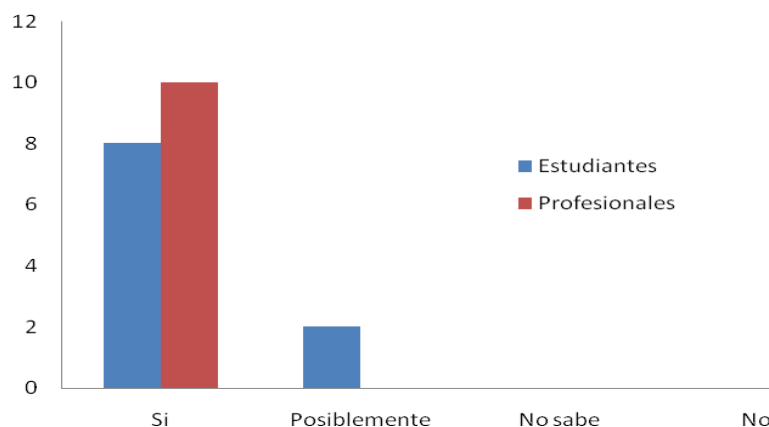


Figura 5: Les gustaría realizar sus investigaciones en un laboratorio de IIA.

En la figura 5, se puede observar que el 100 % de los profesionales, a sí como el 80 % de los estudiantes y productores están de acuerdo en que si tuvieran esta facilidad realizarían sus actividades de investigación en un laboratorio como el que se está planteando en la UTECO. Estos valores demuestran, que los laboratorios son un factor importante para mantener satisfechos a los estudiantes es la implementación de nuevas tecnologías que fomenten el aprendizaje significativo y los métodos de investigación. Es posible afirmar que la viabilidad del proyecto tiene un análisis positivo sustentado en los cambios tecnológicos de la agricultura de hoy y la necesidad de insertar a los nuevos profesionales en el área laborar con ventajas competitivas.

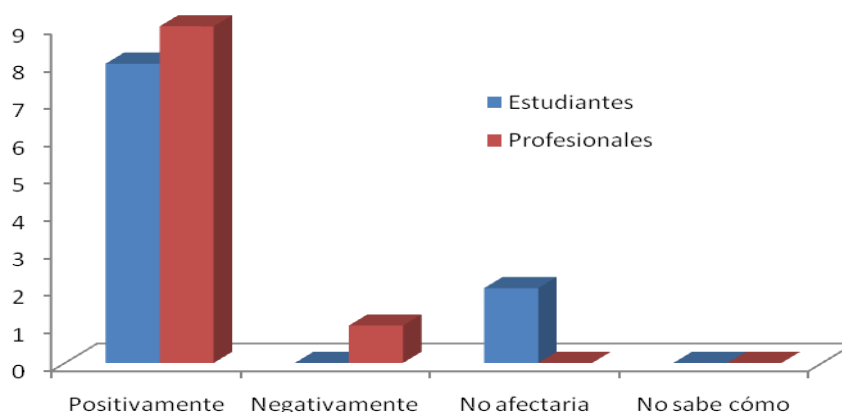


Figura 6: Cómo afectaría, la conducta de los estudiantes la instalación de un laboratorio IIA.

La siguiente pregunta se hizo con el fin de conocer la satisfacción que tienen los estudiantes en cuanto a la cobertura brindada por la universidad en los procesos asociado a la investigación y al desarrollo de capacidades en la escuela de agropecuaria. La respuesta nuevamente positiva, de los profesionales y los estudiantes encuestados el 90 y 85 %, dicen que cambiaría positivamente la conducta y la calidad de los estudiantes. Esto evidencia algunas de las dolencias que tiene la universidad en temas de espacios de tecnología agrícola y la percepción que el estudiantado tiene con relación a los laboratorios.

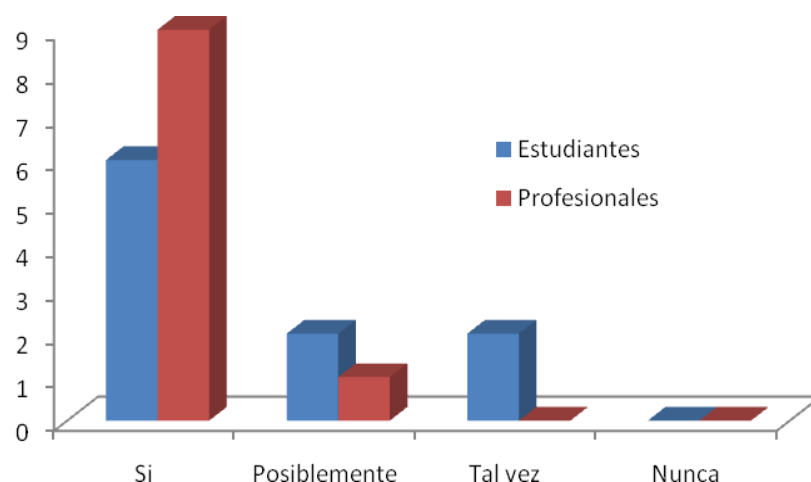


Figura 7: Les gustaría trabajar en un laboratorio de IIA.

En la figura 7 se evidencia la intención si los laboratorios de la UTECO, son una opción laborar para los estudiantes y los profesionales encuestados. Según los resultados de la encuesta aplicada. se puede evidenciar que tanto los profesionales como los estudiantes en una mayoría de 90 y 60 % les gustaría trabajar en los laboratorios de innovación e investigación agroalimentaria de la UTECO.

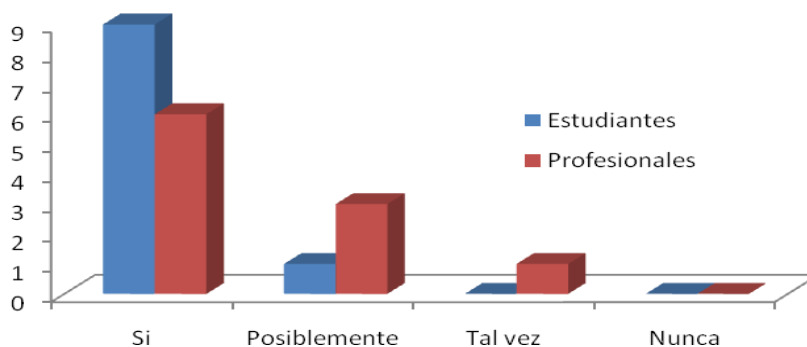


Figura 8: Aportaría al desarrollo agrícola de la región un laboratorio de IIA?

Según los resultados de la encuesta el 90 % de los profesionales creen que un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO aportaría al crecimiento y el desarrollo de la agricultura. Así mismo el 60% de los estudiantes y productores consideran que podría incidir en el desarrollo de la agricultura.

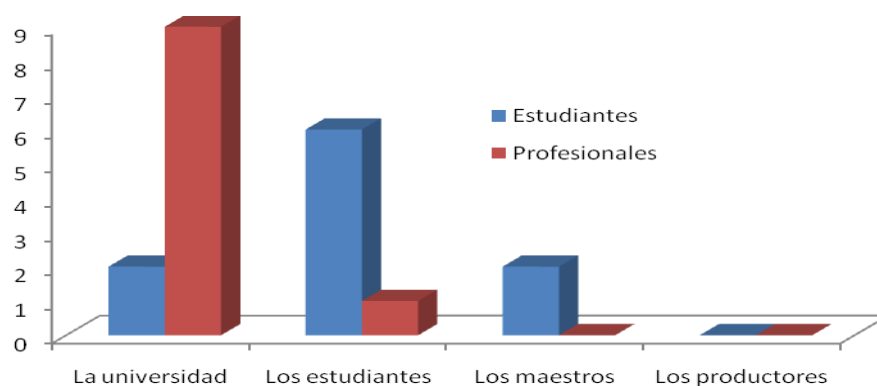


Figura 9: Quiénes se beneficiarían más con la instalación de un laboratorio de IIA?

Cuando se les pregunta que quienes serían los más beneficiados con la instalación de los laboratorios en la UTECO, el 60% de los estudiantes creen que podrían ser ellos, sin embargo el 20 % de los mismos estudiantes cree que serían los maestros los que se beneficiarían de dicha construcción. Por otro lado, el 90 % de los profesionales dice que la más beneficiada es la universidad. Esta pregunta en la encuesta general se realizó con el fin de sustentar la percepción de los encuestados de quienes podrían ser los más beneficiados con estos laboratorios de innovación e investigación agroalimentaria.

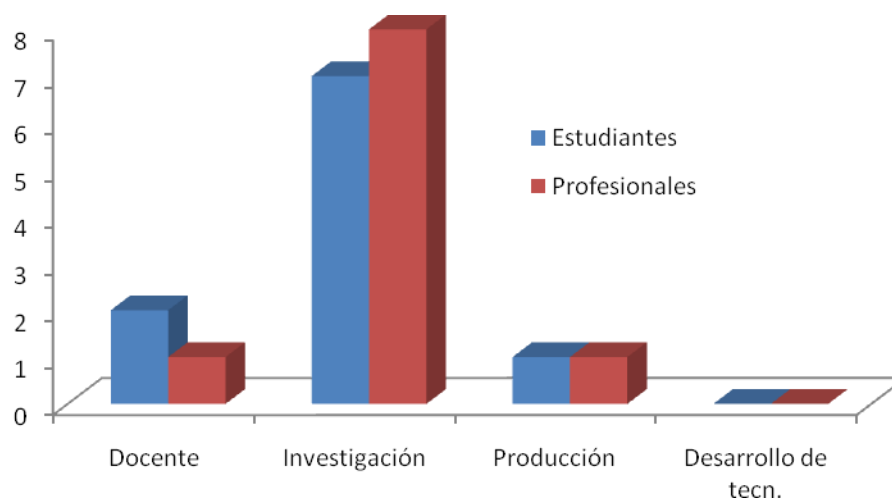


Figura 10:Cuál sería el principal uso de un laboratorio de IIA?

Con respecto al potencial uso del laboratorio por parte de los estudiantes no solo en horas de clase, sino también en su tiempo extra curricular, se puede evidenciar una proporción positiva frente al uso de ellos como apoyo docente complementario. El 80 % de los profesionales y el 70 % de los estudiantes considera que el principal uso que se le dará a estos laboratorio seria la investigación y desarrollo de tecnologías.

Lo anterior demuestra claramente, que un factor importante para mantener satisfechos a los estudiantes, es la implementación de nuevas tecnologías que fomenten el aprendizaje significativo y los métodos de investigación. Es posible afirmar que la viabilidad del proyecto es positivo sustentado en los valores de las respuestas de la población encuestadas.

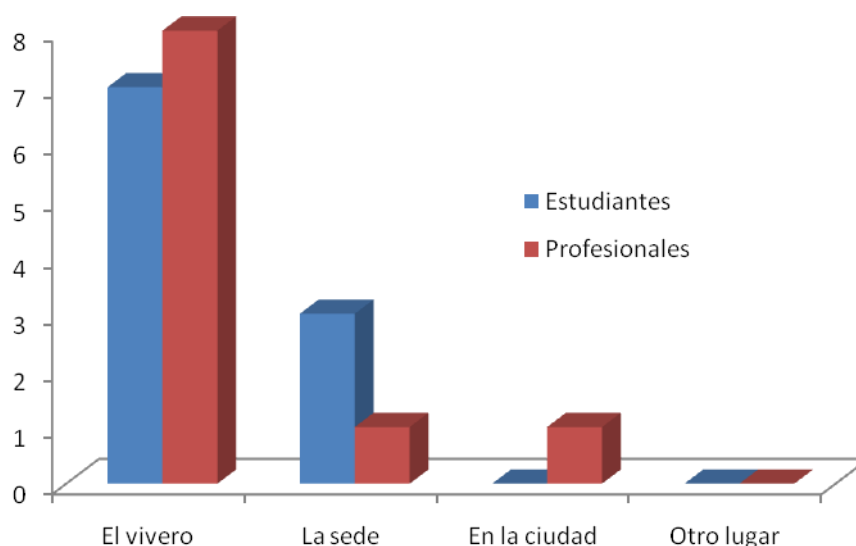


Figura 11:Cuál sería el mejor lugar para ubicar el laboratorio de IIA?

Con el fin de conocer la opinión de los encuestados sobre el mejor lugar para la ubicación de los laboratorios de la UTECO se les formuló la pregunta que da origen a la figura 11. Según los resultados de esta pregunta consideran que el vivero ubicado en la comunidad de Quita Sueños, es el mejor lugar para la construcción de las instalaciones de los laboratorios. Un 80 % de los profesionales y un 70 % de los estudiantes lo consideran como el lugar más apropiada.

Distribución de la planta física del laboratorio

Este proyecto, para la construcción de un laboratorio que se utilizará para realizar estudios de suelos de microorganismos, la multiplicación de plantas *in vitro* y la generación de tecnologías a través de la investigación agrícola. El laboratorio constará con: Una entrada principal, un área de secretaria y recibir muestra, dos oficinas, dos baños, tres espacios para laboratorios de Sanidad Vegetal, Suelo y Cultivo *in vitro*, tres áreas de cristalería y tres áreas para cabina de flujo laminar.

En la parte posterior, están localizadas las zonas de almacenes para reactivos, material gastable y herramientas. También estas la cocina, el comedor y por último, un área para triturar, secar y preparar las muestras. Cabe mencionar, que este proyecto,

cuenta con pasillos que dividen los laboratorios el uno del otro, pero que a su vez dan acceso a la parte posterior.

El laboratorio consta con espacios para mesetas, que es donde se coloca la cristalería, para hacer las diversas pruebas químicas. En cada sección hay un fregadero para la higiene de los utensilios y diversos espacios para la instalación de los equipos y aparatos electrónicos.

En cuanto a las dimensiones que posee dicho proyecto, tiene unos 20.80 metros lineales de ancho, por 30.30 metros lineales de largo y una altura de 3.75 metros. Teniendo esto como resultado, unos 630.24 m². Esta parte comprende el total de metros cuadrados de la edificación, o sea el largo por el ancho de sus dimensiones.

Figura 12: Plano y diseño arquitectónico del laboratorio

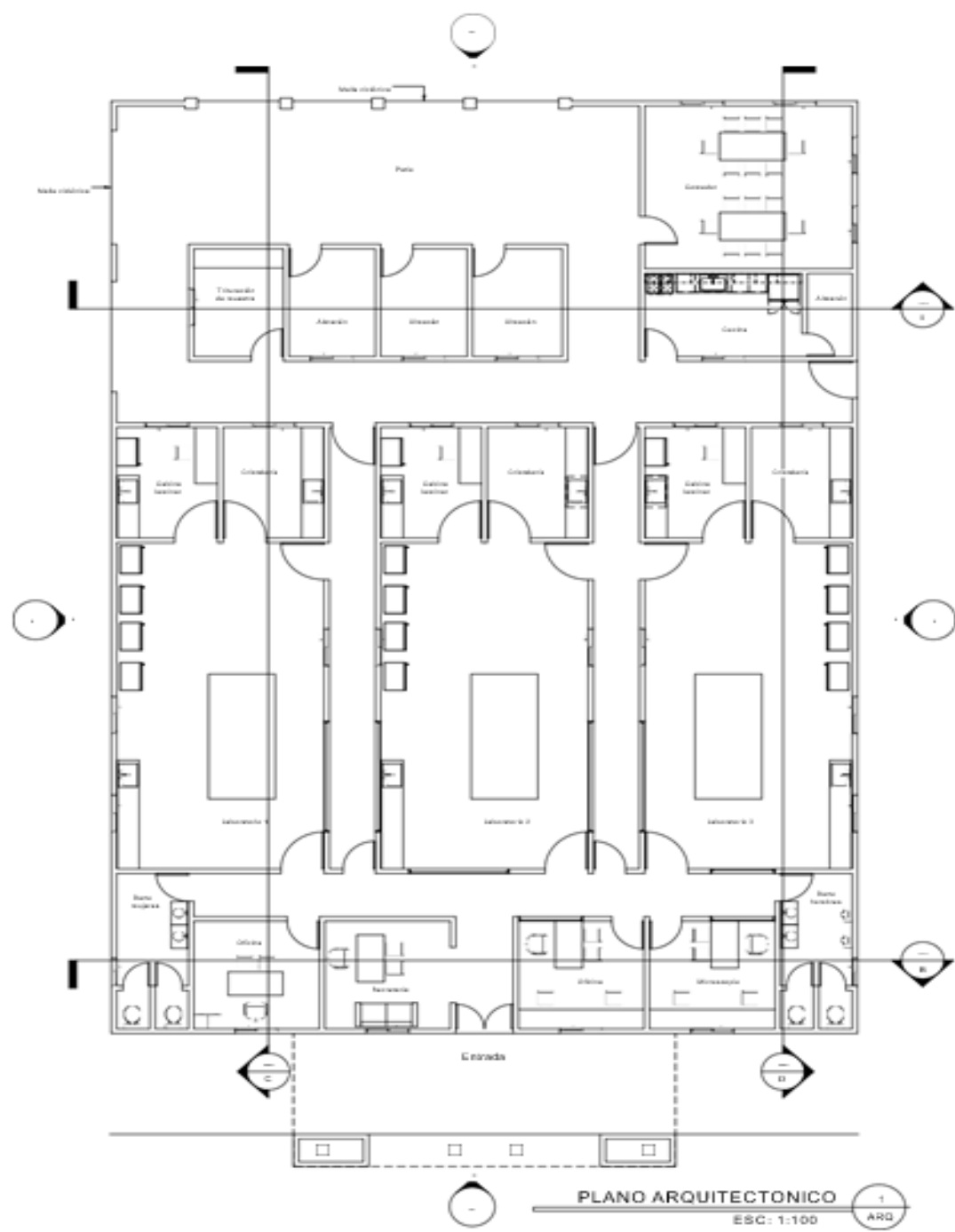


Figura 14: Plano y diseño de las diferentes elevaciones del laboratorio

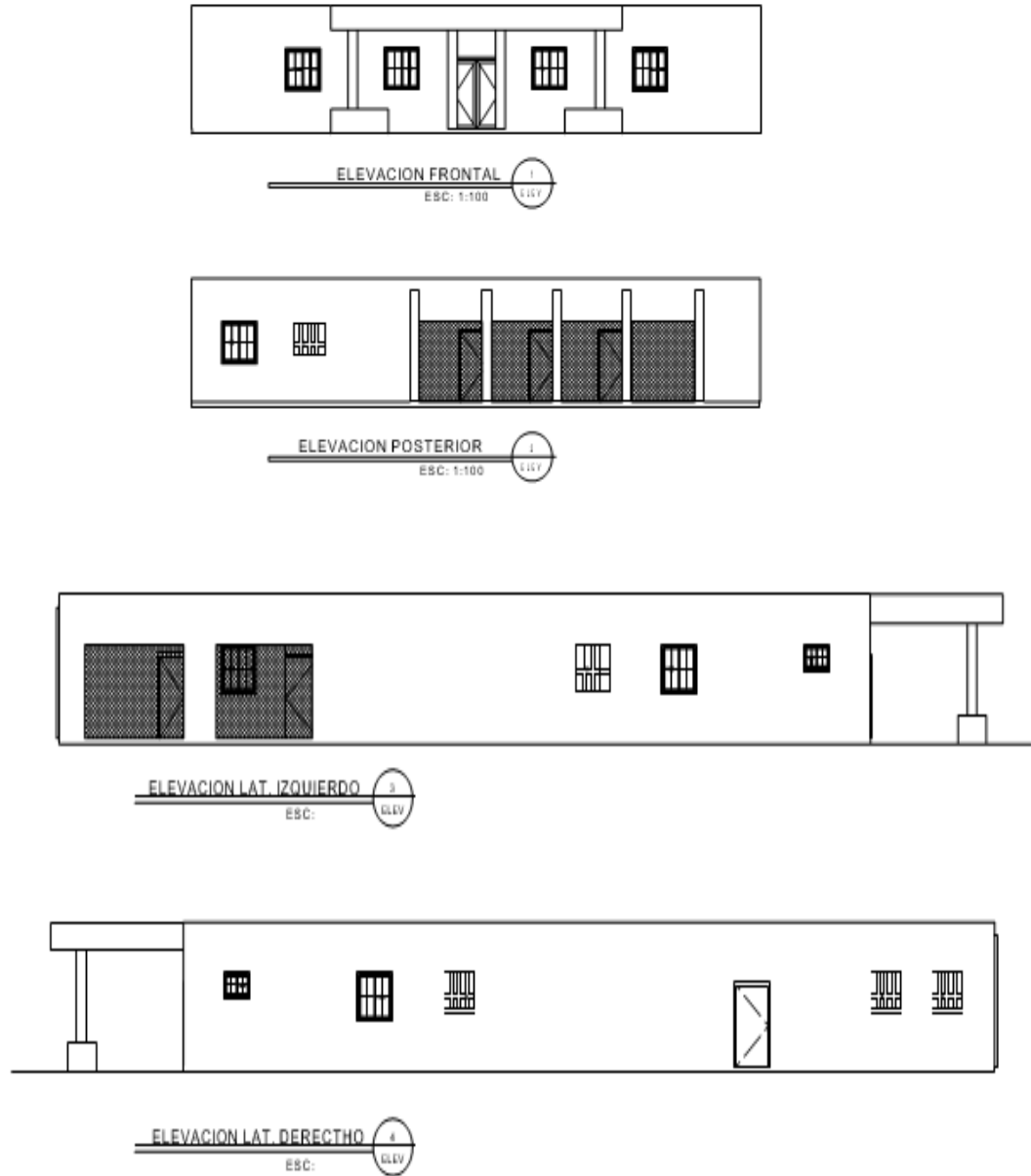


Figura 15: Plano y diseño de las secciones A y B del laboratorio

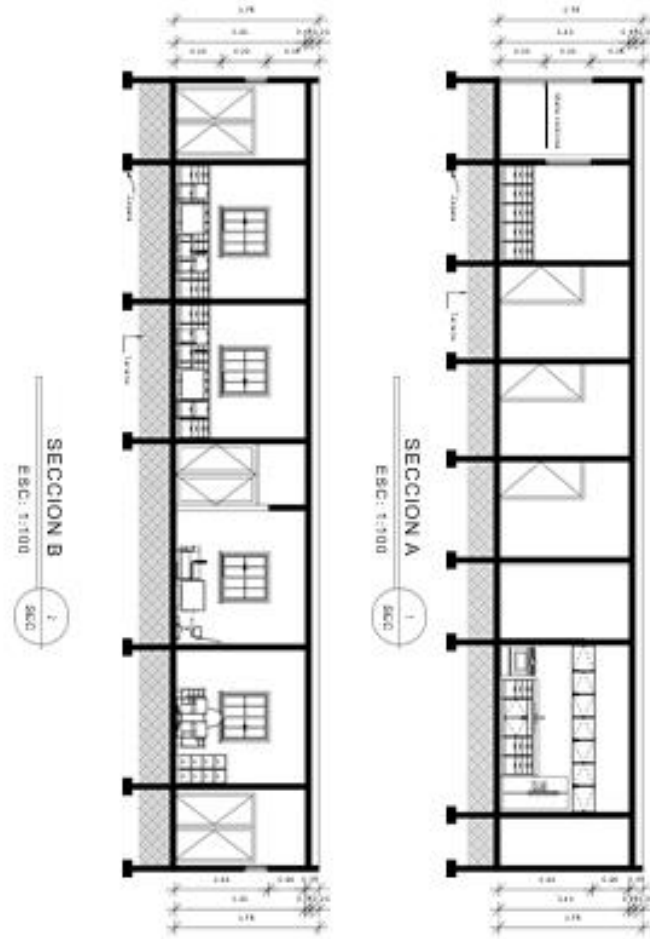


Figura 16: Plano y diseño de las secciones C y D del laboratorio

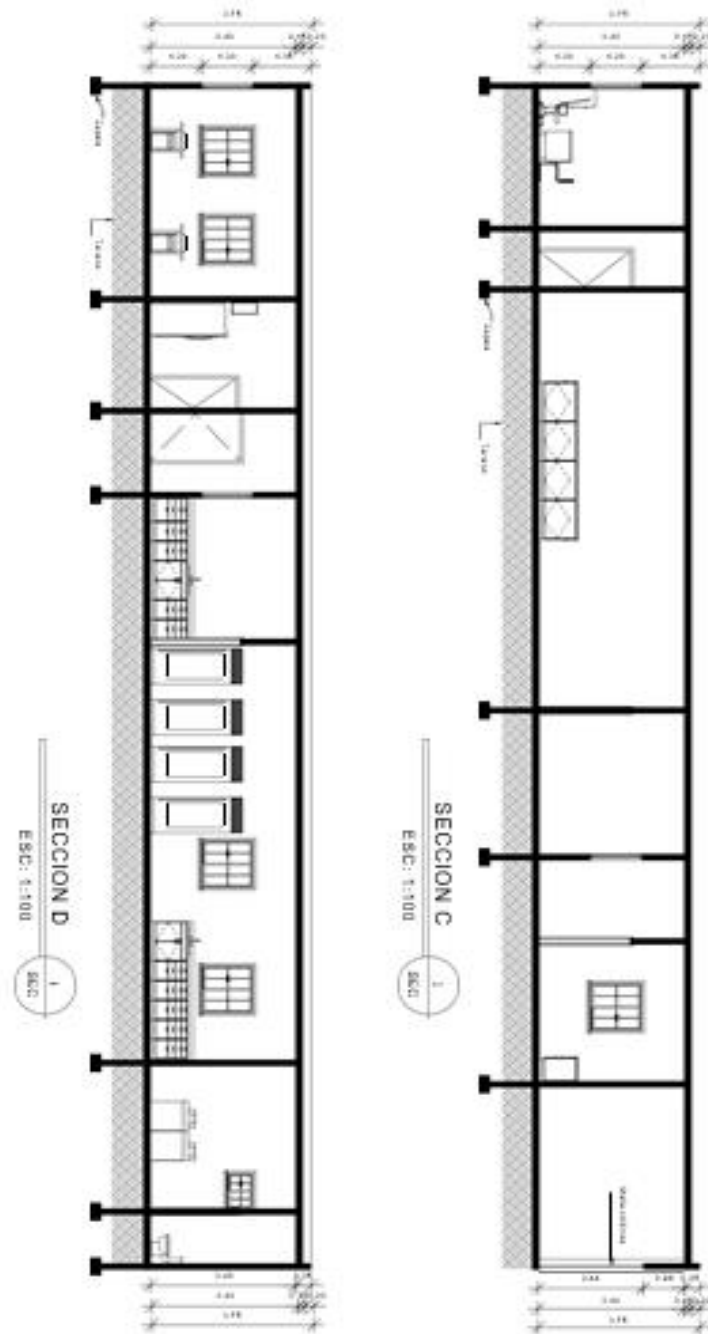


Figura 17: Plano y diseño vista frontal y lateral derecho del laboratorio



Vista lateral derecho

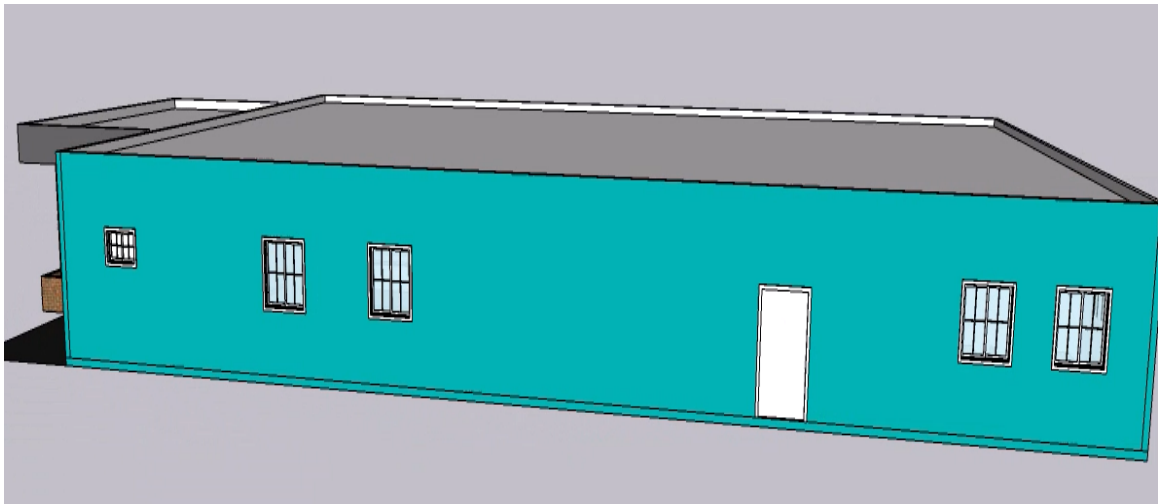
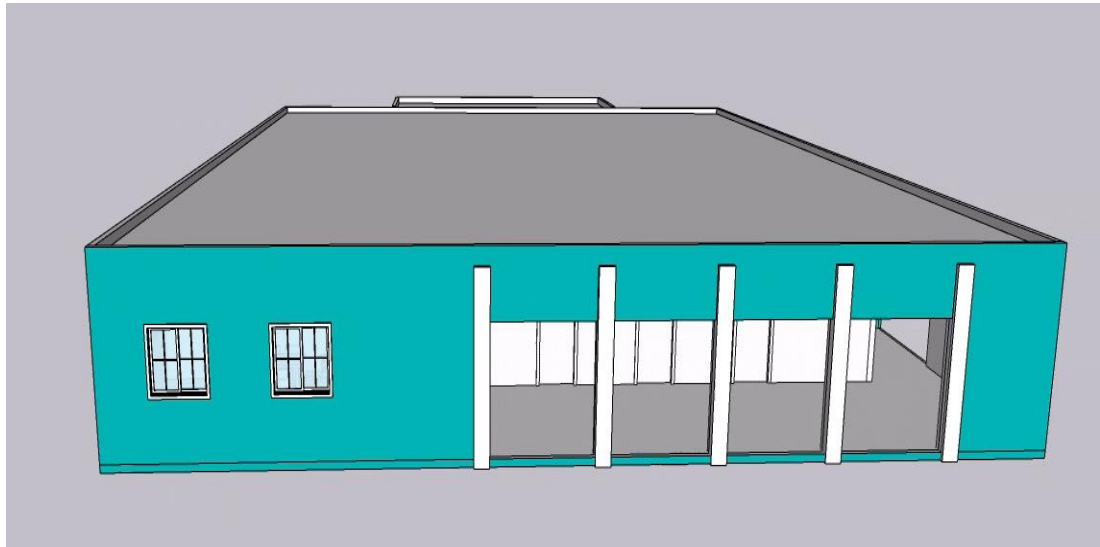


Figura 17: Plano y diseño vista trasera, techo y lateral izquierdo del laboratorio



Lateral izquierdo

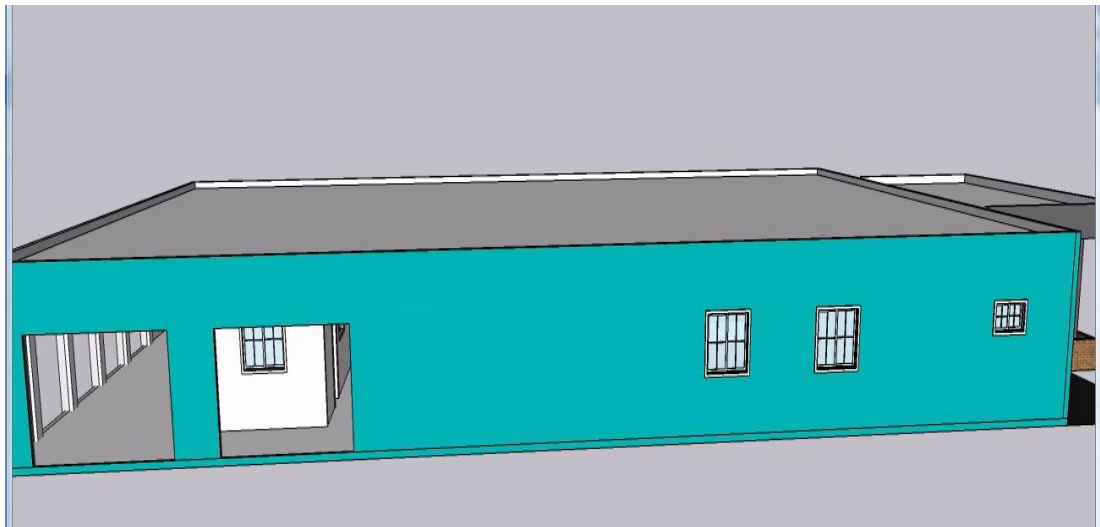
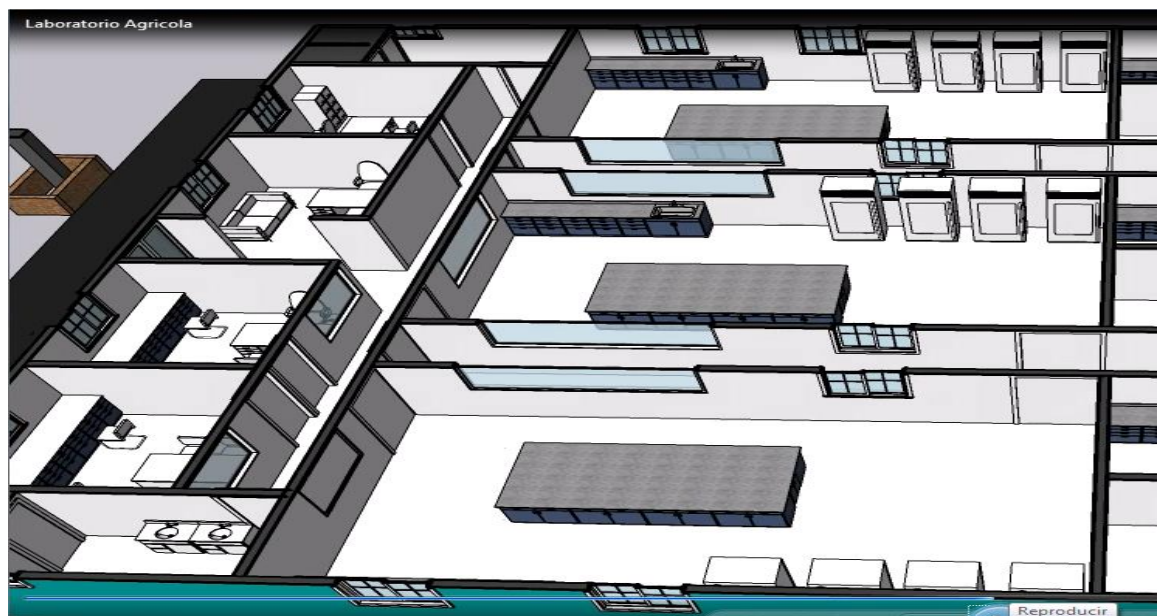


Figura 18: Plano y diseño vista aérea y área central del laboratorio



Área central del laboratorio



Resumen de presupuesto

Gastos Directo	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Adquisición de activos fijos (maquinaria, equipos y utensilios lab. sanidad vegetal)	Unidad	1	718,892.17	718,892.17
Adquisición de activos fijos (Lan. de suelo)	Unidad	1	778,892.17	778,892.17
Construcción de infraestructura	M2	630.24	33,584.55	21,166,322.40
Control de Temperatura	Unidad	1	1,519,560.00	1,519,560.00
Equipamiento de oficinas	Varios	1	346,980.00	346,980.00
Sub total				24,590,646.7
Gastos Indirecto				
Estudios previos	%	1%	24,590,646.7	245,906.47
Dirección Técnica	%	10 %	24,590,646.7	2,459,064.67
Imprevisto	%	5%	24,590,646.7	1,229,532.34
Gastos Administrativo	%	3%	24,590,646.7	737,719.44
Transportes	%	1 %	24,590,646.7	245,906.47
Sub total				4,918,129.39
Total General				29,508,776.09

CAPÍTULO V: CONSIDERACIONES FINALES

Después de una investigación exhaustiva sobre la construcción de un laboratorio de investigación e investigación agroalimentaria, se puede señalar que para la universidad y en especial para la escuela de agropecuaria es un instrumento que contribuiría con la calidad del egresado y daría mayor estatus a la UTECO, para llevar a cabo proyectos de investigación y dar respuestas a las diversas circunstancias para el diagnóstico de plagas y enfermedades. Se cumplió con los objetivos planteados y ahora la universidad tiene en sus manos las herramientas para poner en marcha este magnífico proyecto.

En tal sentido se cumple con los objetivos específicos que pretendían entregar un proyecto con el diseño de un laboratorio de innovación e investigación agroalimentaria en la UTECO. Se elaboró un presupuesto general de inversión para la construcción y equipamiento de los laboratorios. Así mismo se entregaron las cotizaciones para los equipos y utensilios necesarios para poner en marcha el laboratorio. Bajo esta circunstancia se contribuye con los programas de la escuela de agropecuarias con la finalidad de mejorar el nivel académico que reciben los estudiantes, mediante las prácticas y el uso de los laboratorios para realizar los experimentos.

Conclusiones

Se recomienda a las autoridades realizar la gestión desde la acción gubernamental y privada para conseguir los recursos y la inversión para realizar las instalaciones de los laboratorios.

La UTECO, debería poner en su agenda de prioridades la ejecución de este proyecto, si es posible llevar la inquietud al Congreso de la República, para que en el presupuesto de la Nación se asignen partidas para la construcción de estos laboratorios.

Estos laboratorios deben estar al servicio docente de la Escuela de Agropecuarias, para mejorar la calidad y la eficiencia del egresado de esta escuela.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo G. J. D. y García, G., Gabriela, (2010). Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. En: Latin-American Journal Of Physics Education. vol. 4, no. 1, p. 149-152
- Autio E. A. O, George G. (2011). International entrepreneurship and capability development qualitative evidence and future research directions. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 35 (1) :11–37. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6520.2010.00421.x>
- Bayas R., Ambato O. E., (2020). “Prevalencia de las Micosis en los Miembros Superiores e Inferiores de las Personas que Residen en la Parroquia Rural de Pinguilí Santo Domingo del Cantón Mocha.” Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de laboratorio Clínico, Ecuador Enero.
- Bonifacio A. (2018). Comparación de bombillas: LED vs. CFL vs. Incandescente. Andres; [consultado el 30 de oct. de 2020]. <https://www.electricaplicada.com/comparacion-led-fluorescenteincandescente/>.
- Cámaras, A. (2015). www.camarasaragon.com. Obtenido de www.camarasaragon.com/innovacion/docs/0103_InnovacionModelos.pdf.
- Carlsson B, Holmén M, Jacobsson S, Rickne A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*. 31(2): 233-245. doi:10.1016/S0048-7333(01)00138-X.
- Cepeda, M.F. & Vélez, M. (2017). *Catálogo de mejores prácticas para el campo y el hogar*. México: TheNature Conservacy.
- Campoamor C. (2022). LA TEXTURA DEL SUELO. Laboratorio Labiser, nos avalan más de 20 años de experiencia en el sector agroalimentario.
- Decreto No. 820, de fecha 25 de febrero de (1983), crea el Instituto Tecnológico del Cibao Oriental, (ITECO).
- Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) (2021). Convenio firmado con la República Dominicana para vigilar la introducción de productos vegetales o de origen animal contaminados.
- Escorsa, P., & Valls, J. (2023). Tecnología e innovación en la empresa. Barcelona: Ediciones UPC.
- FAO, (2017). The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges- FAO.

- FAO, (2014). Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política. Santiago: FAO.
- FAO, (2017). Reflexiones sobre el sistema alimentario y perspectivas para alcanzar su sostenibilidad en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7053s.pdf>.
- FAO, CELAC. (2017). Sistemas de innovación para el desarrollo rural sostenible. Santiago: CELAC. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i7769s.pdf>.
- Fertilab, (2019). La Salinidad del Suelo y su Fertilidad. Nota técnica Fertilab 19- 025
- Gobierno de Argentina. 2019. *Gobierno de Argentina*. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/energia/energia-electrica/renovables/que-son-las-energias-renovables>.
- González, F. G. (2012). ACOFI. Obtenido de http://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/DOC_PE_Conceptos_Innovacion.pdf.
- Hernández S. R., (2014). Metodología de la Investigación, Tercera Edición, México.
- Hernández R. J. O. (2019). Determinación de propiedades de suelos agrícolas a partir de mediciones eléctricas realizadas en campo y en laboratorio. INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, A.C. San Luis Potosí, S.L.P.
- IFT, Institute of Food Technologist. (2019). Guidelines for Initial IFT Approval of Undergraduate Food Science and Food Technology Programs; [consultado el 8 de sep. de 2020]. <https://www.ift.org/-/media/community/educators-herb/2018herbguidelinesforinitialiftapproval1.pdf?la=en&hash=559ED853B136E7DD47C812C14B478DE32B4CBEF5>.
- INEGI, F. (2019). *Cuéntame de México*. Obtenido de http://www.cuentame.org.mx/hipertexto/tipos_finalidad.htm.
- Inveslab, (2018). La Biotecnología en el laboratorio.
- Jamie N. (2023). Biome Makers. La importancia del análisis del suelo en la planificación agrícola.
- Jansa S. (2016). *Portal UNED*. Obtenido de http://portal.uned.es/portal/page?_pageid.
- Jaramillo A. C.A (2019). Laboratorios de innovación social, como estrategia para el fortalecimiento de la participación ciudadana, Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol. XXV, núm. 3, pp. 130-139, Universidad del Zulia

- La Real Academia Española (RAE) y la Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE), (2019), Definición de términos lingüísticos.
- Ley núm, 236-14 que convierte al Instituto Tecnológico del Cibao Oriental (ITECO), como Universidad Estatal, Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), del 10 de mayo (2014).
- Leyva B. J. (2018). Determinación de períodos críticos y niveles de infestación del cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) en el cultivo del maíz (*Zea mays*) en época de siembra de primera.
- López L. Á. D., (2017). Estudio de Factibilidad para la Producción Y Comercialización de Podas de Café.
- Lugones, G., (2015). docs.politicasciti.net. Obtenido de <http://www.docs.politicasciti.net/.../Doc%2008%20-%20capacitacion%20lugones%20>.
- Llorens S. J. L. S/f. Principios de sanidad vegetal. EDITORIAL SÍNTESIS, S. A. Vallehermoso, 34. 28015 Madrid.
- Martínez R. (2021). MANUAL: Formulación, evaluación y monitoreo de proyectos sociales. División de Desarrollo Social, CEPAL, Chile.
- Masstech. (2019). Qué se hace en un laboratorio de metrología. El Laboratorio de metrología
- Michael L. M., Jeff P. y Fitzgerald Lin S., (2007). «Creating Customized, Relevant, and Engaging Laboratory Safety Videos».
- Ministerio de Agricultura (MA), (2021). Departamento de Sanidad Vegetal, División de Cuarentena Vegetal, República Dominicana.
- Morales, C., (2010). Consultores en Comunicación e Innovación Social. Obtenido de <http://lafamiliabel.es/capitulos/Capitulo0.php>
- Organización de las Naciones Unidas, ONU, (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación. Estados Unidos; [actualizado el 14 de jul. de 2020; consultado el 14 de jul. de 2020]. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>.
- Otto, T. (2021). «Safety for Particle Accelerators». *Particle Acceleration and Detection* (en inglés británico).
- Pedroza, M. E. (2010). Un Nuevo Modelo de Innovación Tecnológica del Agro Nicaragüense. Encuentro, 78-81.

- Pérez A., (2021). Los pisos, qué se debe saber en la construcción del laboratorio.
- Pérez, C. (2004). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos. En C. Pérez, *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. (págs. 32-47). México: Siglo XXI Editores.
- Pérez, M. Definición de Experimento, (2023) (Última edición: 30 de julio de 2023 a las 2:18pm). Consultado en: <https://conceptodefinicion.de/experimento/>. Consultado el 27 de Noviembre, 2023.
- Quimagro, (2022). La importancia de realizar un análisis de suelo. Empresa mexicana dedicada a la compra-venta de agro insumos, distribución de fertilizantes granulados, agroquímicos y semillas de maíz-sorgo de la marca DEKALB®.
- Ramírez, L. P. y Tamayo A., Ó. E. (2011). “Aprendizaje profundo en semiología neurológica mediante una herramienta informática”. *Hacia la Promoción de la Salud*, No. 2, Vol. 16, pp. 109-120.
- Reglamento Técnico Centroamericano RTCA, 2020. Ministerio de Economía. MINECO y el Organismo Salvadoreño de Reglamentación Técnica. OSARTEC•
- Rocha M. A. B., Tórrez M. A. A., (2022) Microbiología funcional en 10 Agroecosistemas con diferentes órdenes de suelo y manejados con enfoques de producción agroecológico y convencional, Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía Managua, Nicaragua.
- Rodríguez J, (2021), Gestiona proyectos profesionales. Qué es la factibilidad de un proyecto, cómo se estudia.
- Sánchez, M. (2018). Cuidemos el planeta! "Conciencia ambiental". *Especiales ambientales*.
- Taipe L. J. A., (2018). “Caracterización Morfológica de las Especies de Nematodos Fitoparásitos Asociadas en el Cultivo de Tomate Riñón (*Lycopersicum esculentum* mill.) en la provincia de Cotopaxi Cantón Salcedo”. Universidad Técnica DE Ambato Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cevallos.
- Tamayo A., Ó. E. y San Martí, N., (2007). “High-School Students’ Conceptual Evolution of the Respiration Concept from the Perspective of Giere’s Cognitive Science Model”. *International Journal of Science Education*, No. 2, Vol. 29, pp. 215-248.
- Tito W. W. (2020). Diseño Conceptual de la Planta de Innovación de Alimentos y el Laboratorio de Análisis Sensorial del Departamento de Agroindustria Alimentaria Condori Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras.

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, (2017). Manual práctico de investigación. Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.

Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, (2022). Portal Tecnológico. Sobre nosotros. Nuestra Historia, Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.

Universidad Tecnológica de Cibao Oriental, (2022). Viceministerio de Evaluación y Acreditación de las IES. Departamento de Evaluación Quinquenal, Equipo de Evaluación Externa: 1. Tebi Rodríguez, presidente equipo 2. Cristina Molina, Miembro 3, Fecha de Visita: 6 al 8 de diciembre del 2021 Fecha del Informe: 14 de enero del 2022.

Universidad Zamorano, (2019). Agroindustria Alimentaria: Capacidades profesionales. Honduras; [actualizado el 8 de sep. de 2020; consultado el 8 de sep. de 2020]. [https:// www.zamorano.edu/carreras/agroindustria-alimentaria/](https://www.zamorano.edu/carreras/agroindustria-alimentaria/).

Universidad de Valencia, (2019). Universidad de Valencia. Obtenido de [https://www.uv.es/uvweb/master-química/es/master-universitario-química/agroquímicos - mas-utilizados 1285949129052/Gaseta Recerca](https://www.uv.es/uvweb/master-química/es/master-universitario-química/agroquímicos-mas-utilizados-1285949129052/Gaseta-Recerca).

Valenzuela B. A., Valenzuela B. R. (2015). La innovación en la industria de alimentos: Historia de algunas innovaciones y de sus innovadores. Rev. chil. nutr. vol.42 no.4 Santiago de Chile.

Vilchis U. A. (2018). Reporte de laboratorio de física como indicador de la adquisición de competencia de los profesionales del área.

Zahra S. A, Newey L. R., (2019). Maximizing the Impact of Organization Science: Theory-Building at the Intersection of Disciplines and/or Fields. Journal of Management Studies. 46(6):1059– 1075. doi:10.1111/j.1467-6486.2009.00848.x.

Zucker, 2022. Guía para la fase de seguimiento y monitoreo de proyectos de la gestión. Plan de control y de proyectos y las mejores prácticas para implementar el plan.

ANEXOS

Anexo 1: Cotización de los vehículos

Presupuesto para el Equipamiento de un Laboratorio de Suelo en la UTECO.

Descripción	Unidad	Precio unitario (RD\$)	Total
Agitador Magnético, 115V	1	26,743.03	26,743.03
Barras Agitadoras Magnéticas PolygonSpinbar sin anillo de pivote, 5/16" x 1/2" (12.7 x 8mm)	1	395.52	395.52
Gilson, Agitador de tamices, tapping, 8in/12in(115V / 60Hz)	1	368,041.59	368,041.59
Mezclador/Homogenizador tipo licuador, jarra de acero de 1 litro 120V	1	63,230.36	63,230.36
Soporte universal 6 x 9", con vara 24" 4x anillos	1	5,441.86	5,441.86
Balanza Analítica Sartorius Entris II 220 x 0.1 mg, Cal. Externa	1	137,594.95	137,594.95
Balanza de Precision Sartorius Entris II 820g X 0.01g (10mg) Cal Externa	1	72,081.63	72,081.63
Bomba de Vacío de Pistón, 26"Hg, 115V/60HZ -	1	68,416.98	68,416.98
Botella para muestra Nalgene®, B/A, PPCO de 1000ml	1	859.43	859.43
Capsula de porcelana, redonda de 35ml	1	2,610.11	2,610.11
Cartas de colores de suelos	1	32,420.08	32,420.08
Centrífuga de mesa compacta, 4 x 15/50mL, 115V	1	190,909.47	190,909.47
Chroma Meter CR-400 Package	1	989,401.90	989,401.90
Sieve, Brass/Stainless, Full Height, No. 230	1	11,941.20	11,941.20
Desecador plástico para vacío Nalgene® PC/PP de 250mm	1	14,937.40	14,937.40
Plato desecador Nalgene® de 230mm	1	8,731.61	8,731.61

PRESUPUESTO PARA LA CONSTRUCCION DE LOS LABORATORIOS DE UTECO.

Buchner funnel, 100ml, dia. 55mm	1	1,061.02	1,061.02
Horno de convección por gravedad 2ft³ 115V	1	67,691.36	67,691.36
Hidrómetro de Suelos, ASTM 152H con Certificado de Conformidad	1	3,065.17	3,065.17
Baño María Mod. Premium Digital, 10L, 120V	1	92,479.75	92,479.75
Picnómetro, botella de gravedad específica de 50ml	1	16,327.93	16,327.93
PIPETA,SEROLOGICA,COTTON,LARGE	1	1842.05	1842.05
Cilindro graduado de vidrio, 1000ml	1	3927.34	3927.34
Cilindro graduado de cristal escala blanca de 50ml	1	980.32	980.32
Medidor Portátil Multiparámetro, pH, Conductividad, TDS, Salinidad, Oxígeno Disuelto (DO), y ORP(sin	1	126484.81	126484.81
Absorción Atómica	1	1850000	1850000
IntelliCAL™ PHC201 Standard Gel Filled pH Electrode, 1meter cable	1	28388.2	28388.2
Electrodo de Conductividad Intellical, CDC401, cable 1m	1	50,009.45	50,009.45
Toyota Mini bus	1	1,800,000.00	1,800,000.00
Nissan Frontiel camioneta	1	2,250.000.00	2,250.000.00
Sub total general			RD\$6,166,362.06
Impuesto 18%			RD\$1,109,945.17
Sub total mas impuesto			RD\$7,276,307.23
Imprevisto 20%			RD\$1,455,261.45
Total General			RD\$8,731,568.68

Conceptos	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Gasto del Personal				
Zanjeado y relleno	Unidad	1	350,000.00	350,000.00
Carpintero	Unidad	1	450,000.00	450,000.00
Varillero	Unidad	1	400,000.00	400,000.00
Plomero	Unidad	1	200,000.00	200,000.00
Electricista	Unidad	1	400,000.00	400,000.00
Maestro constructo	Unidad	1	3,000,000.00	3,000,000.00
Albañileria	Unidad	1	4,000,000.00	4,000,000.00
Pintura	Unidad	1	300,000.00	300,000.00
Ingeniero (supervisor)	Unidad	1	1,000,000.00	1,000,000.00
			Sub Total	10,100,000.00

Materiales de Construcción			Costo \$ RD	Costo Total
Block de 8	Millar	17.5	53,500.00	936,250.00
Varilla 3/8	Quintales	200	3,000.00	600,000.00
Varilla ½	Quintales	58	3,000.00	174,000.00
Alambre dulce	Quintales	4	5,700.00	22,800.00
Arena para pegar	Metros	320	2,250.00	720,000.00
Grava ¼	Metros	125	1,600.00	200,000.00
Arena para pañete	Metros	80	1,950.00	156,000.00
Cemento	Fundas	2,500	480.00	1,200,000.00
Vaciado del plato	Unidad	1	100,000	100,000.00
			Sub Total	4,109,050.00

Pisos y baños			Costo \$ RD	Costo Total
Ceramicas Porcelanato	Metros	780	1,950.00	1,521,000.00
Derretidos ceramica	Fundas	75	290.00	21,750.00
Pega col	Fundas	55	275.00	15,125.00
Ceramicas para baño	Metros	75	1,950.00	146,250.00
Inodoro corona	Unidad	4	16,000.00	64,000.00
Orinales	Unidad	2	4,625.00	9,250.00
Lavamanos con mueble y espejo	Unidad	4	16,200.00	64,800.00
Tubo pvc 4 pulg	Unidad	12	980.00	11,760.00
Tubo pvc 3 pulg	Unidad	15	900.00	13,500.00
Tubo pvc 3/4	Unidad	20	355.00	7,100.00
Tubo pvc 1/2	Unidad	20	250.00	5,000.00
Tubo pvc 2 pulg	Unidad	20	485.00	9,700.00

Ducha para baño	Unidad	2	15,000.00	30,000.00
			Sub Total	1,919,235.00

Electricidad			Costo \$ RD	Costo Total
Tubo pvc electrico 1/2	Unidad	100	115.00	11,500.00
Tubo pvc electrico 1 1/2	Unidad	20	345.00	6,900.00
Tubo pvc electrico 3/4	Unidad	20	165.00	3,300.00
Curva pvc electrica 1/2	Unidad	150	7.00	1,050.00
Curva pvc electrica 3/4	Unidad	40	12.00	480.00
Caja electrica 30 x 50	Unidad	1	9,000.00	9,000.00
Caja electrica 6 x 6	Unidad	20	155.00	3,100.00
Caja electrica 2 x 4	Unidad	70	70.00	4,900.00
Caja electrica 4 x 4	Unidad	45	40.00	1,800.00
Toma de corriente 20 A	Unidad	45	185.00	8,325.00
Coneccion TV	Unidad	4	220.00	880.00
Titac doble	Unidad	15	205.00	3,075.00
Titac simple	Unidad	15	135.00	2,025.00
Titac triple	Unidad	8	300.00	2,400.00
Coneccion Internet	Unidad	15	150.00	2,250.00
Roceta para bombilla	Unidad	40	130.00	5,200.00
Cable de internet	Pies	1200	7.00	8,400.00
Cable para TV	Pies	500	6.00	3,000.00
Alambre electrico No 12				
Siete fibra	Rollo	15	4,875.00	73,125.00
Alambre electrico No 10				
Siete fibra	Rollo	9	12,900.00	116,100.00
Alambre electrico No 8				
Siete fibra	Rollo	4	7,800.00	31,200.00
Brerker	Unidad	35	385.00	13,475.00
Rollos de taype	Rollo	12	375.00	4,500.00
			Sub Total	315,985.00

Plomeria y otros	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Codos ½	Unidad	40	10.00	400.00
Codos 3 pulgadas	Unidad	30	78.00	2,340.00
Codos 2 pulgadas	Unidad	40	30.00	1,200.00
Codos 4 pulgadas	Unidad	10	40.00	400.00
Codo ¾	Unidad	19	18.00	342.00

T de ½	Unidad	20	15.00	300.00
T de ¾	Unidad	21	20.00	420.00
Union ½	Unidad	40	8.00	320.00
Union ¾	Unidad	20	10.00	200.00
Union de 4	Unidad	10	180.00	1,800.00
Union de 3	Unidad	15	130.00	1,950.00
Union de 2	Unidad	18	45.00	810.00
Cemento PVC	Galones	2	5,000.00	10,000.00
Sifones drenaje	Unidad	10	130.00	1,300.00
Llave lava manos	Unidad	10	650.00	6,500.00
Manguera para lavamanos	Unidad	10	235.00	2,350.00
llave angular de 1/2	Unidad	16	250.00	4,000.00
Codo niple ½	Unidad	10	40.00	400.00
Tubo niple Hg	Unidad	14	875.00	12,250.00
Teflon grande	Unidad	10	30.00	300.00
Fregadero	Unidad	4	3,800.00	15,200.00
Cubo de Pinturas base tropic. Fresh	Unidad	30	4,000.00	120,000.00
Cubo de Pinturas final superior	Unidad	65	8,450.00	549,250.00
			Sub Total	732,032.00

Puertas y Ventanas	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Puerta de metal	Unidad	12	7,300.00	87,600.00
Ventanas de Cristal	Unidad	16	9,750.00	156,000.00
Puerta de Cristal	Unidad	1	28,700.00	28,700.00
Verja perimetral	Unidad	1	190,000.00	190,000.00
			Sub Total	462,300.00
			Sud total general	17,638,602.00
			Imprevisto 20 %	3,527,720.40
			Total General	21,166,322.40

Equipamiento de oficinas	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Sillas para escritorio	Unidad	4	21,000.00	84,000.00
Escritorio de metal	Unidad	4	14,250.00	57,000.00
Computadoras	Unidad	2	46,500.00	93,000.00
Impresora	Unidad	2	7,200.00	14,400.00
Sillas para recepcion	Unidad	4	3,500.00	14,000.00
Sillas cajera	Unidad	5	5,350.00	26,750.00
Sub total				289,150.00
imprevisto 20 %				57,830.00
Total General				346,980.00

Control de temperatura	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Aire acondicionados 36 mil BTU	Unidad	3	110,000.00	330,000.00
Aire acondicionados 18 mil BTU	Unidad	4	40,000.00	160,000.00
Abanicos de pedestal	Unidad	4	8,750.00	35,000.00
Nevera bebedero	Unidad	1	9,100.00	9,100.00
Nevera para conservar las muestras	Unidad	2	190,000.00	380,000.00
Frizer para guardar muestras - 80 C	Unidad	1	210,000.00	210,000.00
Inversor tres kilo	Unidad	1	57,000.00	57,000.00
Baterias	Unidad	8	10,650.00	85,200.00
Sub total				1,266,300.00
imprevisto 20 %				253,260.00
Total General				1,519,560.00

Resumen de presupestos

Costo de Inversion Inicial	Unidad	Cantidad	Costo \$ RD	Costo Total
Estudios previos	Unidad	1	60,000.00	60,000.00
Adquisición de activos fijos (maquinaria, equipos y utencios LB Sanida Vegetal)	Unidad	1	718,892.17	718,892.17
Adquisición de activos fijos (Lan. de suelo)	Unidad	1	778,892.17	778,892.17
Construccion de infraestructura	Unidad	1	21,166,322.40	21,166,322.40
Control de Temperatura	Unidad	1	1,519,560.00	1,519,560.00
Equipamiento de oficinas	Varios	1	346,980.00	346,980.00
Sub total				24,590,646.74
imprevisto 20 %				4,918,129.35
Total General				29,508,776.09


AGENCIA QUIMICA DOMINICANA, SRL
Calidad, Precio y Esmero en el servicio

 Av. Roberto Pastoriza # 380, Ens. Quisqueya, Sto. Dgo
 Teléfonos: (809) 472-8760/3488/3580

RNC 101770787

COTIZACION

FECHA	No. COTIZACION
28/11/2023	1034123805

CLIENTE:
RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

ENVIAR A (en caso de ordenar):
RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

Cotizado por:		Ref. / Proyecto		Term Pagos:		Tiempo de Entrega:	
CA				PAGO CONTRA <u>Envío</u>		Parcial	
Items	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total			
AQD-082-202-07	TUBO DE ENSAYO FONDO REDONDO CON TAPA ROSCA, 25 X 200MM, GLASSCO	1	195.00	195.00			
AQD-082-204-04	TUBO DE ENSAYO FONDO REDONDO CON TAPA ROSCA, 16 X 160MM, GLASSCO	1	85.00	85.00			
TBDEN18X150	TUBO DE ENSAYO 18X150MM S/TAPA	1	120.00	120.00			
AQD-231-237-05	MATRAZ ERLLENMEYER, BOCA ESTRECHA, HEAVY DUTY, 250ML, GLASSCO	1	400.00	400.00			
AQD-231-237-07	MATRAZ ERLLENMEYER, BOCA ESTRECHA, HEAVY DUTY, 500ML, GLASSCO	1	545.00	545.00			
AQD-97042-638	VWR® Standard Plato Calentador/Agitador de 120V, Dimensiones externas: 25.1W x 37.6L x 10.9H cm (929/32 x 1413/16 x 43/16"), Dimensiones del Plato: 17.8 x 17.8 cm (7 x 7"), Plato de Aluminio, Capacidad: 2,300ml	1	41,900.00	41,900.00			
AQDH110-01	MEDIDOR DE PH MOD. HI110-01, HANNA INSTRUMENTS	1	20,803.00	20,803.00			
AQD-500-303-08	MICROPIPETA DE VOLUMEN VARIABLE 100-1000uL, INCREMENTO 5.0, uL conforme a DIN 12650 y EN- ISO 8655 en un laboratorio calibrado que es acreditado según ISO 17025, GLASSCO	1	5,342.00	5,342.00			
		SUB-TOTAL					
		(18.0%)					
		Total					

* Validez de la oferta: treinta (30) días.

* Revisar cotización, se le facturará conforme a la misma.

* No se aceptan devoluciones luego de las 48 hrs de entrega.

* Métodos de pago: efectivo, transferencia y cheque (aceptamos cheque en la 3era compra). No aceptamos tarjeta de crédito.

* Validez de la oferta: treinta (30) días.
 * Revisar cotización, se le facturará conforme a la misma.
 * No se aceptan devoluciones luego de las 48 hrs de entrega.
 * Métodos de pagos: Efectivo, transferencia y cheque (aceptamos cheque en la 3era compra). No aceptamos tarjeta de crédito.

Whatsapp: (809) 841-0357
 Correo: contacto@aquidom.com.do
 Página Web: www.aquidom.com.do


AGENCIA QUIMICA DOMINICANA, SRL
Calidad, Precio y Esmero en el servicio

 Av. Roberto Pastoriza # 380, Ens. Quisqueya, Sto. Dgo
 Telefonos: (809) 472-3760/3489/3580

RNC 101770787

COTIZACION

FECHA	No. COTIZACION
28/11/2023	1034123805

CLIENTE:	ENVIAR A (en caso de ordenar):
RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7	RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

Cotizado por:		Terminos Pagos:		Tiempo de Entrega:	
CA		PAGO CONTRA Envío		Parcial	
Items	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total	
AQD-139-221-02A	PROBETA GRADUADA, CON BASE HEXAGONAL, DE CRISTAL USP, CLASE A, CERTIFICADO TC INDIVIDUAL ESTAMPADO EN AMBAR, 25ML, GLASSCO	1	899.65	899.65T	
AQD-139-221-04A	PROBETA GRADUADA, CON BASE HEXAGONAL, DE CRISTAL USP, CLASE A, CERTIFICADO TC INDIVIDUAL ESTAMPADO EN AMBAR, 100ML, GLASSCO	1	1,170.00	1,170.00T	
AQD-139-221-05A	PROBETA GRADUADA, CON BASE HEXAGONAL, DE CRISTAL USP, CLASE A, CERTIFICADO TC INDIVIDUAL ESTAMPADO EN AMBAR, 250ML, GLASSCO	1	1,792.00	1,792.00T	
B08XXXYJPQ	PINZA HERMOSTATICA DE ACERO INOXIDABLE, 6 PULGADAS (15CM) CON PUNTA DENTADA CURVADA, MULTUSOS.	1	325.00	325.00T	
PPCRISOL01	PINZA PARA CRISOL DE LABORATORIO DE ACERO INOXIDABLE	1	490.00	490.00T	
AETA70	ALCOHOL ETILICO DESNATURALIZADO 70%, 750ML, GL	1	780.00	780.00T	
PLC01	PLACA PETRI DESECHABLE 90X15MM, C/500	1	5,900.00	5,900.00T	
GENERC01	PAPEL ALUMINIO 18X1000 FT	1	3,200.00	3,200.00T	
* Validez de la oferta: treinta (30) días. * Revisar cotización, se le facturará conforme a la misma. * No se aceptan devoluciones luego de las 48 hrs de entrega. * Métodos de pago: efectivo, transferencia y cheque (aceptamos cheque en la 3era compra). No aceptamos tarjeta de crédito.		SUB-TOTAL			
		(18.0%)			
		Total			

Whatsapp: (809) 841-0357

Correo: contacto@aquildom.com.do

Página Web: www.aquildom.com.do



AGENCIA QUIMICA DOMINICANA, SRL
Calidad, Precio y Esmero en el servicio
 Av. Roberto Pastoriza # 380, Enc. Guisques, Sto. Dgo
 Teléfonos: (809) 472-3760/3489/3680
 RNC 101770787

COTIZACION

FECHA	No. COTIZACION
28/11/2023	1034123805

CLIENTE:
RNC:131347088 SUPPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

ENVIAR A (en caso de ordenar):
RNC:131347088 SUPPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

Cotizado por:		Ref. / Proyecto		Term Pagos:		Tiempo de Entrega:	
CA				PAGO CONTRA E.		Parcial	
Items	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub-Total			
GENERC01	BISTURI CON MANGO #20, BLUE CROSS CJ/12	1	452.00	452.00			
GENERC01	CLORURO DE CALCIO 95%, EXTRA PURO, 500G	1	1,100.00	1,100.00			
GENERC01	AUTOCLAVE MODEL BKM-P24III (TIMING CONTROL TYPEL) 24 LT (TIPO OLLA)	1	48,100.00	48,100.00			
	NOTA: PRECIOS EN PESOS DOMINICANOS (RD\$) PRODUCTOS DE IMPORTACION PRECIOS EN DOLARES AMERICANOS USD TIEMPO DE ENTREGA: 3 - 6 SEMANAS APROX HASTA EL PUERTO. NO INCLUYE DESADUANIZACION. TERMINOS DE PAGO: 70% CON LA ORDEN, Y 30% CONTRA INSTALACION.						
GENERC01	HORNO DE 42 LITROS PEQ. MARCA HOSFFEMN, MADELO MSP 400	1	59,500.00	59,500.00			
GENERC01	ICB-CO2-80E, CO2 INCUBATOR (INCUBADORA), MODELO ICB-CO2-80E, INFITER VOLUMEN DE CAMARA: 80 LITROS RANGO DE TEMPERATURA (C): RT+3-60 DIMENSIONES INTERNAS (CMS): 40x40x30 (ANCHO X PROF X ALTURA)	1	216,832.00	216,832.00			

* Validez de la oferta: treinta (30) días.
 * Revisar cotización, se la facturará conforme a la misma.
 * No se aceptan devoluciones luego de las 48 hrs de entrega.
 * Métodos de pago: efectivo, transferencia y cheque (aceptamos cheque en la 3era compra). No aceptamos tarjeta de crédito.

SUB-TOTAL

(18.0%)

Total

Whatsapp: (809) 841-0357
 Correo: contacto@aquidom.com.do
 Página Web: www.aquidom.com.do


AGENCIA QUIMICA DOMINICANA, SRL
Calidad, Precio y Esmero en el servicio

Av. Roberto Pastoriza # 380, Ens. Quisqueya, Sto. Dgo

Teléfonos: (809) 472-8760/3488/3680

RNC 101770767

COTIZACION

FECHA	No. COTIZACION
28/11/2023	1034123805

CLIENTE:
RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

ENVIAR A (en caso de ordenar):
RNC:131347088 SUPLIDORA E IMPORTADORA ARISMEN SRLTEL. (809) 243-8902 DIR. Avenida Núñez de Cáceres no. 7

Cotizado por:		Ref. / Proyecto			Term Pagos:		Tiempo de Entrega:		
CA					PAGO CONTRA E..		Parcial		
Items	Descripción			Cantidad		Precio Unitario		Sub-Total	
GENERC01	Balanza triple brazo 610g X 0.1g, tamaño de plato: 6.0" / 152mm ø, modelo TBB 610S, ADAM EQUIPMENT			1		19,300.00		19,300.00	
GENERC01	Cabina de Flujo Laminar - Horizontal Laminar Flow Cabinet (110V/60HZ) Mod. BBS-H1100, BIOBASE			1		180,000.00		180,000.00	
* Validez de la oferta: treinta (30) días. * Revisar cotización, se le facturará conforme a la misma. * No se aceptan devoluciones luego de las 48 hrs de entrega. * Métodos de pagos: efectivo, transferencia y cheque (aceptamos cheque en la 3era compra). No aceptamos tarjeta de crédito.				SUB-TOTAL			\$609,230.65		
				(18.0%)			\$109,661.52		
				Total			\$718,892.17		

Whatsapp: (809) 841-0357
 Correo: contacto@aquidom.com.do
 Página Web: www.aquidom.com.do



Autopista Duarte, Km. 15, El Camito, La Vega, Rep. Dom.

Teléfono: (829) 327-2710

COTIZACIÓN

Santiago de los Caballeros, Rep. Dom.
29/08/2023

Señores

BANCO BHD

Estimados Señores,

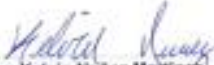
Después de un cordial saludo, nos dirigimos a ustedes con la finalidad de presentarles la siguiente cotización a nombre de: **Emmanuel Jiménez Fernández**, Portador de la cédula: **402-2175795-4**, del vehículo que se describe a continuación

TIPO DE VEHICULO	JEEP
MARCA	ISUZU
MODELO	DMAX LSE
CHASIS	MPATFS40JPT000326
AÑO	2023
COLOR	BLANCA
PLACA	L453909
VALOR	\$3,250,000.00

Para poder aclarar cualquier punto de esta cotización, o de necesitar mas información, favor de comunicarse al No. **829-327-2710**

Agradeciéndoles de antemano, queda de ustedes,

Muy Atentamente,


Kelvin Nuñez Martínez
Encargado





Santo Domingo Motors Company, S. A.

Av. John F. Kennedy Esq. Almirante Lincoln
Apartado 880, Santo Domingo, Rep. Dom.
Tel.: (809) 540-3600 Fax: (809) 227-9019
Email: contacto@santodomingomotors.com.do
www.sdm.com.do
RNC: 101008067

FM-11

COTIZACIÓN

Nº: OFE-52464-220804

FECHA DE EMISIÓN: 9/11/2023 1:24:16 PM

FECHA DE CADUCIDAD: 9/30/2023

CONDICIONES DE VENTA: Contado

CLIENTE

Cuenta No.:
Vendido a: Suplidor e Importadora Arismen, SRL
RCN / Cédula: RI31347088
Teléfono: 8498831501
Email: arismenec@arismenr.com
Dirección: Muñoz de Cáceres #10, Plaza San Jada,
Los Prados -
Santo Domingo,

VEHICULO

Marcas: SUZUKI
Modelo: APV CARGA 1.6L SVT 0.81 TONS
Versión: CARGA, AC
Tipo: PANEL VAN
Total Cotización: RD\$ \$1,063,000.00
US\$ \$38,486.96
Tasa: 57.50

CARACTERÍSTICAS:

•Motor gasolina 1.6, 4 cilindros, 16 válvulas, 91 HP•Torque 127 NM•Transmisión Mecánica de 5 velocidades•Sistema de inyección multipuntos•Volumen de carga de 3.5 Mts3• Capacidad de carga 775 kg (1,730 Libras)•Suspensión delantera McPherson •Suspensión trasera de eje rígido, ballesta y amortiguador de doble acción•Frenos de Disco delantero y tambor trasero•Cristales, seguros y retrovisores acción Manual•Aire acondicionado manual de fábrica•Asientos tapizados•Radio AM/FM/MP3/Bluetooth• Barras laterales contra Impacto• Aros de Hierro de 14"•Luces de neógeno Delantera y Trasera•Dirección hidráulica•Cinturones de seguridad de 3 puntos•Sistema TECT para absorción de Impacto•Panel de Instrumentos con velocímetro, odómetro, tacómetro, nivel de combustible y temperatura•Capacidad para 2 pasajeros• Depósito de combustible con capacidad para 12.15 galones de gasolina.

Item	Cant.	Clase/Nombre de Material	Color/Descripción	Año Modelo	Moneda	Desc.	Precio Neto
1	1			2024	Peso	\$24,364.41	\$896,610.17
						\$24,364.41	\$896,610.17

Sub Total: \$1,066,756.08

Desuento: \$24,750.00

ITBIS (18%): \$335,489.89

Impuestos Vehículo Motor: \$0.00

Placa Y/O Traspaso: \$5,000.00

Total Donación: \$0.00

Total Factura: \$1,066,756.08

Total a Pagar RD\$: \$1,363,000.00

Comentarios:

TENEMOS ACCESORIOS DISPONIBLES PARA SU VEHICULO

Debe pagarse en pesos dominicanos, la conversión debe efectuarse en base a la tasa de venta en dólares de los EE. UU., vigente en el mercado al momento de realizar el pago. Cualquier impuesto adicional surgido a partir de esta cotización, será agregado al precio.

Esta Cotización es válida por 7 días.

Las cotizaciones no tienen validez de un mes a otro.



Gerardo Velez
Gerente de Ventas
www.santodomingomotors.com.do

Fecha: 11/09/2023



Silvia Cristina Pimentel
Asistente de Ventas y CRM
www.santodomingomotors.com.do

Fecha: 11/09/2023

©2023 Santo Domingo Motors, S.A.