



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACION

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

MODALIDAD: TRABAJO COMUNITARIO

TEMA:

**“DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE TRATAMIENTO
PARA EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y MAMPOSTERÍA
EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
MANABÍ – FASE III-ETAPA II”.**

AUTORES:

CEVALLOS SOLORZANO WILLIAN XAVIER

SANCHEZ MEZA MARIA JOSE

TUTOR:

Ing. Jimmy García Vinces

PORTOVIEJO-MANABÍ-ECUADOR

2015

DEDICATORIA

A Dios:

Por haberme permitido culminar mi carrera con éxito y así cumplir la meta más importante en mi vida.

A mis padres:

Verdy Cevallos y Holanda Solórzano, Gracias por haberme apoyado a lo largo de mi estudio, por su comprensión, esfuerzo y apoyo incondicional; porque si no fuera por ustedes no hubiera sido posible este triunfo ya que me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mi novia:

Mariángel Vásquez por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas; por su comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir a delante y superar cada obstáculo a lo largo de mi carrera.

WILLIAN

DEDICATORIA

A Dios por darme salud y vida.

A mi padre José Freddy Sánchez Castillo y a mi madre Aracely Monserrate Meza Cruz, a los cuales amo con todo mí ser, gracias por el apoyo incondicional que siempre me han brindado, por ser el pilar fundamental en mi vida y por ayudarme a conseguir este importante logro.

A mis hermanos: el Dr. Luis Ángel, el Ing. Freddy Humberto y la Lcda. María Fernanda que siempre me han brindado su apoyo y han estado día a día juntos a mí.

A mi esposo el Ing. Pedro Pablo Vega Mera por estar a mi lado en los buenos y malos momentos.

En especial a mis hijos Jhonny Fernando y Maité Guadalupe por ser mi motor para seguir luchando y finalizar mi carrera.

A mis dos abuelas Mami Gloria y Mami Nana que tengo la dicha de tenerlas aun conmigo.

A mi madrina Ing. María Auxiliadora Meza Intriago que ha sido un apoyo importante en el transcurso de mi carrera; a un ser muy importante que aunque ya no está presente en mi vida sé que desde el cielo me cuida y me protege, y sé que desde allá está festejando este gran logro, esto también va por usted padrino Gabriel Flores Saltos.

MARIA JOSE

AGRADECIMIENTO

Este trabajo de titulación se lo agradecemos a Dios por permitirnos cumplir esta meta ya que sin él esto no hubiese sido posible culminarlo, a nuestras familias y amigos y docentes que estuvieron pendientes de todo el progreso de estudio y nos apoyaron a lo largo de nuestra carrera universitaria.

Al finalizar nuestro proyecto de desarrollo comunitario, dejamos constancia el agradecimiento a la Universidad Técnica de Manabí por habernos brindado los conocimientos que nos sirvieron para la obtención del título de Ingeniero Civil.

A la Facultad de Ciencias, Matemáticas, Físicas y Químicas, al Ing. Jimmy García Vinces, quien fue nuestro tutor del trabajo de titulación, que nos sirvió de guía en la realización y culminación de este proyecto, de igual manera a nuestra revisora la Ing. Irene Caballero Giler que fue la que nos apoyó durante el proceso de este trabajo.

LOS AUTORES

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE TITULACION

Yo, Ing. Jimmy García Vinces tengo a bien certificar que el trabajo de titulación que lleva como tema **“DIAGNOSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE TRATAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y MAMPOSTERÍA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ – FASE III-ETAPA II”** ejecutada por: Cevallos Solórzano William Xavier y Sánchez Meza María José se encuentra concluida en su totalidad.

El presente trabajo es original de los autores y ha sido realizado bajo mi dirección y supervisión, habiendo cumplido con los requisitos reglamentarios exigidos para la elaboración de un trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniera/o Civil. Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Ing. Jimmy García Vinces

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACION

INFORME DEL TRABAJO DE TITULACION

Luego de haber revisado el trabajo de titulación, en la modalidad de trabajo comunitario y que lleva como tema: **“DIAGNOSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE TRATAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y MAMPOSTERÍA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ – FASE III-ETAPA II”** desarrollado por el señor Cevallos Solórzano William Xavier con CC. 1310527823 y Sánchez Meza María José con CC.1312322611, previo a la obtención del título **Ingeniero Civil**, bajo la tutoría y control del **Ing. Jimmy García Vincés** y cumpliendo con todos los requisitos del nuevo REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE TITULACION ESPECIAL DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI, aprobada por el Honorable Consejo Universitario el día 14 de Julio de 2015 Cumpló con informar que la ejecución del mencionado trabajo de titulación, su autor:

1. Ha respetado los derechos de autor correspondiente a tener el 10% de similitud con otros documentos existentes en el repositorio.
2. Ha aplicado correctamente el manual de Estilos de la Universidad Técnica de Manabí.
3. Las conclusiones guardan estrechamente relación con los objetivos planteados.
4. El trabajo posee suficiente argumentación técnica-científica, evidenciada en el contenido bibliográfico consultado y
5. Mantiene rigor científico en las diferentes etapas de su desarrollo

Sin más que informar suscribo este documento no vinculante para los fines legales pertinentes

Ing. Irene Caballero Giler
REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACION

DECLARATORIA SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR

Cevallos Solórzano Willian Xavier y Sánchez Meza María José de la escuela de Ingeniería Civil, declaramos que la información plasmada en este trabajo de titulación, así como las conclusiones y recomendaciones son exclusivas de nuestra responsabilidad.

Cevallos Solórzano Willian Xavier

AUTOR

Sánchez Meza María José

AUTORA

INDICE

DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACION.....	¡Error!
Marcador no definido.	
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISION Y EVALUACIÓN.....	¡Error!
Marcador no definido.	
DECLARATORIA SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR.....	vi
INDICE	vii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
DENOMINACIÓN DEL TEMA.....	1
FUNDAMENTACIÓN.....	2
DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD.....	3
IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN	5
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
MARCO REFERENCIAL.....	12
MARCO TEÓRICO	14
Estructura	14
Mantenimiento	15
Conservación de la infraestructura	18
Mampostería	20
VISUALIZACION DEL ALCANCE DEL ESTUDIO.....	24
OBJETIVOS.....	25

Objetivo General:.....	25
Objetivos Específicos:	25
VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS.....	26
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES.....	28
PRESUPUESTO.....	29
CRONOGRAMA VALORADO	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
ANEXOS	34

RESUMEN

El presente proyecto se realizó en la Parroquia Lodana, ubicada en el Cantón Santa Ana en las propiedades de la Universidad Técnica de Manabí, donde se encuentra ubicado el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias el cual no estaba apto para su debido uso e implementación es por ello que surge el tema de trabajo de titulación: “Diagnóstico e Implementación de Tratamiento para el mantenimiento de la Estructura y Mampostería en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí – Fase III-ETAPA II” cuyos objetivos se determinaron con el previo diagnóstico del mismo a la vez priorizando las necesidades y alcanzar los resultados esperados presentados en el inicio de este proyecto.

Se contó con una beca otorgada por la Universidad Técnica de Manabí, para financiamiento de la obra en los gastos de los materiales que se utilizaron para darle el debido tratamiento para el mantenimiento de la mampostería y estructura del laboratorio y la cancelación de la mano de obra.

Las áreas de mantenimiento en las que se intervinieron fueron, lijado y curado de las paredes, las cuales en sus zonas más afectadas tenían hongos y fisuras, para esto se efectuó una limpieza para remover la corrosión, después se colocó un ácido para curar y luego de un tiempo de secado, se procedió a poner sellador a las fisuras, una vez secas las paredes se empastaron en su interior y se pintó en su totalidad.

ABSTRACT

This project was conducted in the Lodana Parish, located in Santa Ana canton in the properties of the Universidad Técnica de Manabí, where the laboratory of the Research Center for Agricultural Sciences is located is was not suitable for the proper use and implementation this is why the topic of this degree work is: "Diagnosis and Implementation sustaining treatment for the Masonry and the structure of the research Center of Agricultural Sciences Laboratory at the Universidad Técnica de Manabí - Phase III-Stage II" objectives courses were determined with the previous diagnosis of it while prioritizing the needs and achieve the expected results presented at the beginning of this project.

An open scholarship given by the Universidad Técnica de Manabí was used, to finance the work and the costs of materials used to give the proper treatment to maintain the masonry and structure of the laboratory and the cancellation of the labour force.

Maintenance areas that were intervened were: sanded and cured walls, which in its affected areas had fungi and fissures, so a deep cleaning and corrosion removal were performed, acid was applied to cure and them after a drying time, crack sealer was applied too, once the walls got dry they were plastered inside and were totally painted.

1. DENOMINACIÓN DEL TEMA

“DIAGNÓSTICO E IMPLEMENTACIÓN DE TRATAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA Y MAMPOSTERÍA EN EL LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ – FASE III- ETAPA II “.

2. FUNDAMENTACIÓN

Dentro de las actividades académicas de la Universidad Técnica de Manabí, una de las más importantes es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de proporcionar al país, profesionales con un alto rendimiento académico acorde a las exigencias tecnológicas requeridas en la actualidad en base al desarrollo de proyectos y el cumplimiento de los objetivos planteados en cada una de sus Carreras.

La Facultad de Ciencias Veterinarias, tiene la misión de formar científica, técnica y humanísticamente a profesionales de excelencia de tercer nivel, en el campo pecuario, que respondan a los requerimientos del desarrollo de la provincia y del país.

La Facultad de Ingeniería Agrícola, tiene la misión de formar profesionales con un alto nivel científico, técnico, y humano que contribuyan a la solución sostenida de los problemas de la Ingeniería Agrícola, para el buen vivir de la sociedad. La Facultad de Ingeniería Agronómica, tiene la misión de formar Ingenieros Agrónomos, que contribuyan con eficiencia técnica, ética y humanística al desarrollo agrario sostenible de la provincia y del país. (Universidad Técnica de Manabí, 2015)

La necesidad de mejorar los aspectos educativos incorporando elementos valiosos al currículo que se aborda en el nivel superior, para perfeccionar las prácticas experimentales de los estudiantes, es fundamentalmente la base del interés en el cual se cimienta el desarrollo de este proyecto y principalmente en una comunidad educativa como la de ciertas Facultades tales como (Ingeniería agronómica, Ingeniería Agrícola y Ciencias veterinarias) , que necesita mucha atención esencialmente en los procesos educativos que los futuros profesionales reciben en esta institución, por lo tanto, más que una labor comunitaria este proyecto constituye un mejoramiento del fenómeno educativo.

Con el diagnóstico, análisis y dotación de las necesidades del laboratorio de Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la U.T.M. ubicado en la Parroquia Lodana del Cantón Santa Ana, se logró la potenciación del proceso de aprendizaje y enseñanza de los y las estudiantes con un ambiente cómodo y practico, y a su vez una formación académica de calidad y calidez preparando a los estudiantes para ser profesionales capaces de ejercer y competir en cualquier ámbito de nuestra sociedad.

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA COMUNIDAD

La Universidad Técnica de Manabí en los últimos años ha experimentado un creciente desarrollo en todos los niveles, lo que es favorable para la provincia de Manabí, ya que está dotada de grandes recursos naturales y humanos, aun por explorar. Este centro de estudio de Educación Superior creado el 25 de junio de 1954, inició su vida intelectual con 18 alumnos y 6 docentes. Actualmente ésta Alma Máter cuenta con 10 facultades: Ciencias Administrativas y Económicas, Ciencias de la Salud, Ciencias Humanísticas, Ciencias Informáticas, Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas, Ciencias Veterinarias, Ciencias Zootécnicas, Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Ingeniería Agrícola e Ingeniería Agronómica y 37 carreras la cual acoge a más de 13000 estudiantes

Cabe recalcar, que las Facultades antes mencionadas, a pesar de su gran importancia, no cuenta con los implementos suficientes que estén acordes a la expansión que las nuevas tecnologías que se están experimentando en la actualidad y que ocupan un lugar importante en el desarrollo profesional. De igual manera sus instalaciones no presentan las condiciones apropiadas para las labores de los docentes, más aún porque fueron diseñadas para una época en que la tecnología educativa no contaba con tantos recursos y herramientas como existen ahora.

Es por esto que se efectuó este proyecto debido a la importancia de rehabilitar el Laboratorio del Centro de Investigaciones, ya que se observó la falta de rehabilitación del área y dio un mantenimiento a la estructura y mampostería con un buen tratamiento de acuerdo a las normativas vigentes.

2.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Después de realizar la visita y observar las instalaciones del laboratorio del Centro de Investigaciones, se pudo determinar que hay un sin número de necesidades, tales como:

- Reparar las columnas que están agrietadas.
- Eliminar los hongos en las paredes.
- Reconstruir las zonas más deterioradas.
- Reparar las paredes fisuradas.

2.3. PRIORIZACIÓN DEL PROBLEMA

Al haber analizado las insuficiencias que presenta el laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias, se detectó la carencia de una área adecuada para realizar prácticas en el laboratorio para potencializar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, por tal razón se visualizó la opción de aportar con la reconstrucción física brindándole mantenimiento a la estructura y mampostería, lo que permitirá trabajar en un lugar cómodo tanto a los docentes y estudiantes. Por ende, se planteó la propuesta denominada:

“Diagnostico e implementación de tratamiento para el mantenimiento de la estructura y mampostería en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí – Fase III - Etapa II”.

3. JUSTIFICACIÓN

La Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Químicas, fue creada para la formación de ingenieros reconocidos a nivel nacional por su liderazgo, sólidos conocimientos científicos-tecnológicos y valores humanísticos, en base a currículo actualizado según las demandas del ámbito laboral y las oportunidades de emprendimiento, desarrollando líneas de investigación científico-tecnológicas vinculadas con el progreso del país.

En la actualidad la Universidad Técnica de Manabí dispone a realizar programas de becas brindando recursos financieros que faciliten a los estudiantes cumplir con trabajos de titulación para el desarrollo comunitario con todas las necesidades de las diferentes Carreras de cada Facultad, situación que incentiva a los alumnos a la realización de proyectos con beneficio a la comunidad de tal manera que podamos solucionar los problemas para así resolver y corregir los inconvenientes que presenten.

En base a los requerimientos y la intención de brindar una solución eficaz a este problema, se planteó la propuesta de Diagnóstico e implementación de tratamiento para el mantenimiento de la estructura y mampostería en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí – Fase III - Etapa II.

Esta propuesta se la realizó, considerando un análisis del problema, su importancia y beneficio que brindará a los estudiantes, docentes y todo el personal administrativo de la Facultad, y a su vez beneficia de forma indirecta a profesionales preparados. Este trabajo de titulación brindará un impacto positivo el mismo que es visible a corto, mediano y largo plazo en el fortalecimiento del desarrollo y proceso de aprendizaje mediante el uso del laboratorio del Centro de Investigación de Ciencias Agropecuarias.

4. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. LOCALIZACIÓN FÍSICA

4.1.1. Macro – Localización

Los entornos asociados a los seres humanos tienen su escenario lleno de fortalezas y limitaciones que lo hacen atractivo para desarrollar planes y programas donde se beneficie a la sociedad. El desarrollo de la investigación tiene su ejecutividad en la geografía de Ecuador, territorio que se encuentra distribuido en las siguientes directrices, limita con Colombia por la zona Norte, con Perú hace límite al este y al sur y con el Océano Pacífico al Oeste. Por descripción y ubicación geográfica asumió el nombre de Ecuador, precisamente por estar en la dirección a la línea imaginaria ecuatorial. La república del Ecuador cuenta con una superficie de 272.045 km² incluyendo al Archipiélago de Galápagos; Ecuador es uno de los países más pequeños de Sudamérica, pero ofrece gran diversidad geográfica, desde extensos bosques húmedos, blancos ríos, coloridas tierras altas y picos nevados, hasta las arenosas playas del Pacífico. El Ecuador continental cuenta con nueve Parques Nacionales y 12 Reservas Ecológicas distribuidos en las regiones del Amazonas, los Andes y la costa Pacífica, más el Parque Nacional de las Islas Galápagos.



Ilustración 1.- Foto Satelital

Fuente.- Google Maps. <https://www.google.com.ec/maps/place/Ecuador/@-1.7929665,-78.1368874,814425m/data=!3m2!1e3!4b1!4m2!3m1!1s0x902387dda89a4bd5:0x9d76af04119c3702>

4.1.1.1. División Territorial.

De acuerdo con la Constitución, el territorio ecuatoriano cuenta con 22 provincias, 216 Cantones y un número fluctuante de parroquias urbanas y rurales. Es importante hacer referencia que de las 22 provincias, 21 están ubicadas en el territorio continental, 10 en la Región Sierra, 5 en la Costa, 6 en el Oriente y 1 en la Región Insular.

4.1.1.2. Población.

Según el Censo de Población y Vivienda desarrollado en el año 2010, la República del Ecuador cuenta con 14'483.499 habitantes y 4'654.054 viviendas, siendo los departamentos el tipo de vivienda particular que más se incrementó de 9,1% en 2001 a 11,7% en 2010. Cabe mencionar que la población de Ecuador cuenta con el 50.4% de habitantes es mujer y el 49.6% es hombre. El estado de las poblaciones ha sido moldeado por la dinámica de sus componentes demográficos, es decir, por los diferentes impactos que producen los nacimientos, defunciones y migraciones sobre la composición por sexo, edad y lugar de nacimiento de la población en algún momento fijo. Debido a ello, la situación poblacional tiende a cambiar su volumen, estructura, crecimiento y distribución en cada recuento exhaustivo que se realice.

La población ecuatoriana es muy joven. El 35% de la población tiene menos de 15 años, el 61% entre 15 y 64 y sólo un 4% tiene más de 65 años. El crecimiento de la población es muy alto, en torno al 1,9% anual, y a pesar de que el saldo migratorio es del -0,52%. La tasa de natalidad es muy alta (25%), y la tasa de fecundidad de casi 3 hijos por mujer. La tasa de mortalidad es relativamente baja (5,3%), pero la tasa de mortalidad infantil se dispara hasta el 32%. Con todo ello la esperanza de vida al nacimiento asciende a unos 72 años. Ecuador es un país de población mayoritariamente urbana, sobre un 65% del total, lo que quiere decir que tiene un porcentaje de población rural mayor que en otros países vecinos. La población ecuatoriana se encuentra irregularmente repartida. Hasta mediados del siglo XX la Sierra acogía a la mayor parte de la población, pero hoy en día la Costa tiene casi la mitad de los ecuatorianos. El Oriente, por el contrario, está menos poblado, un 3% del total, pero mantiene un porcentaje más alto que la Amazonía de otros países gracias a que cuenta con yacimientos de petróleo. Todo ello debido a un proceso de migración interna que adquiere tintes de auténtico éxodo rural.



Ilustración 3.- Fotografía satelital

4.1.3. Micro-Localización

Este proyecto se lo realizó en el Cantón Santa Ana, Parroquia Lodana en un terreno perteneciente a la Universidad Técnica de Manabí, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, mediante la rehabilitación integral del laboratorio del centro de investigación de Ciencias Agropecuarias para la formación científica en el mejoramiento del desempeño profesional de los estudiantes de ingeniería agropecuaria en la Universidad Técnica de Manabí.

**LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



Coordinate System: WGS 84 UTM zone 17S
Projection: UTM
Datum: WGS 1984
Unit: Meter

Escala de gráfica: 1:2500
Escala de trabajo: 1:3000

Elaborado Por:

Ilustración 4.- Fotografía satelital

Fuente.- Google Maps.



Ilustración 5.- Fotografía satelital

Fuente.- Google Maps

5. MARCO REFERENCIAL

La Universidad Técnica de Manabí, con sede en la ciudad de Portoviejo tiene su origen en el Decreto Legislativo del Congreso Nacional, dictado el 29 de octubre de 1953 y publicado en el Registro Oficial No. 85 de diciembre 11 del mismo año. Ley que tuvo su reforma mediante otro Decreto Legislativo dado el 22 de octubre de 1959, publicado en el Registro Oficial # 994 de diciembre 16 del referido año.

Instrumento según los cuales la Universidad Técnica de Manabí comenzó a funcionar con la Facultad de Ingeniería Agrícola y Medicina Veterinaria, con tres escuelas:

- Escuela de Mecanización Agrícola
- Escuela de Ingeniería Agronómica y Regadío; y,
- Escuela de Medicina Veterinaria

Posteriormente, el 30 de julio de 1968, el Honorable Consejo Universitario decreto la creación de la, Facultad de Ingeniería Agronómica.

La formación académica de los egresados de Agronomía, hizo que la demanda de ellos creciera, que los organismos públicos y privados requieran de sus servicios, pues el desarrollo del sector agropecuario en esos años se necesitaba de profesionales capaces.

Desde su creación, la Facultad de Ingeniería Agronómica laboró con el sistema de régimen académico por año lectivo, hasta que se implementa en la Universidad Técnica de Manabí el régimen académico semestral, que se inicia con el período octubre de 1998 a marzo de 1999 y cuya modalidad aún se mantiene.

Debido a la apertura de nuevas carreras para los jóvenes, tanto en la Universidad Técnica como en otras universidades de la provincia y del país; y, a la creación de paralelos (extensiones) de las facultades agropecuarias en varios cantones de la provincia, ha permitido que en los últimos años se viene presentando una disminución de estudiantes en la Facultad de Ingeniería Agronómica, de la UTM.

La malla curricular de la FIAG, se ha modificado sean los últimos años, por lo que se hace necesario plantear una reestructuración del currículo de la carrera de Ingeniería Agronómica, tomando en cuenta los adelantos tecnológicos de la época actual acorde con la realidad local, provincial, nacional y mundial; para satisfacer las necesidades y recomendaciones del entorno agropecuario y de esta manera poder

competir con éxito en la educación agropecuaria, proporcionándole al estudiante la posibilidad de culminar sus estudios, de acuerdo a su capacidad y/o tiempo disponible mediante el sistema de créditos.

El Honorable Consejo Universitario decretó la creación de la, Facultad de Ingeniería Agronómica, el 30 de julio de 1968.

El laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí se dotará su estructura, brindando confort y comodidad para realizar ciertas experiencias que se han tomado en cuenta en el proyecto, esto servirá de apoyo, y ayudara al proceso de enseñanza y aprendizaje de los docentes y estudiantes que hagan uso del laboratorio de Ciencias Agropecuarias.

El término Agropecuario, por su parte, es aquello que se vincula a la ganadería (la Crianza y comercialización de ganado) y la agricultura (la actividad que consiste en desarrollar cultivos).

El concepto de tecnología agropecuaria, de este modo, hace mención a los conocimientos, las técnicas y los artefactos que permiten la utilización de elementos tecnológicos en las tareas ganaderas y agrícolas. La tecnología agropecuaria incluye desde distintos tipos de máquinas hasta trabajos de laboratorio que permiten incrementar la eficiencia de estas actividades.

La dotación permitirá formar profesionales altamente capacitados de acuerdo al avance de la ciencia, tecnología y la técnica. Por tal razón se considera un compromiso hacia la facultad contribuir para que ésta cuenta con equipos y materiales acorde para el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias, que permitan que el aprendizaje sea optimo y motivante durante el desarrollo de las actividades académicas, por lo tanto exaltará el nombre de la Universidad.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Estructura

Es el conjunto de elementos que forman el esqueleto del edificio, las más utilizadas son las de hormigón armado, acero o ladrillos llamadas así según el material que predomine en su construcción. (Junta de Andalucía, Consejería de Vivienda y Ordenación del Terreno, 2010)

Por otra parte Glez A, (s.f.) la define como un conjunto de elemento que unidos entre sí son capaces de soportar los fuerzas que actúan sobre ella, con el objeto de conservar su forma.

6.1.1. Elementos de una estructura

- Vigas o viguetas

Barra o piezas dispuestas de forma horizontal, cuya forma depende de la carga que soporta y que forma parte de los forjados de las construcciones y están sometidos a esfuerzos de flexión. (Glez A, s.f.)

- **Pilar o columna**

Se refiere a barras en posición vertical, destinadas a soportar la carga de otras partes de la estructura, y soportan esfuerzos de compresión y pandeo. En caso de los pilares suelen ser de forma cuadrada o rectangular mientras que las columnas generalmente son circulares. (Anónimo, Elementos estructurales, s.f.)

- **Tirantes o tensores**

Elementos que están sometidos a esfuerzos de tracción, tienen como objetivo principal dar rigidez y resistencia. (Anónimo, Elementos estructurales, s.f.)

- **Cimiento**

Son los encargados de soportar y repartir en la tierra todo el peso de la estructura impidiendo así que sufran movimientos o deslizamientos importantes, soportando esfuerzos de compresión. (Glez A, s.f.)

6.1.2. Función de las estructuras

La principal función de una estructura es soportar un conjunto de cargas, según Cortina J. (2011) menciona que sus funciones se basan en soportar peso, salvar distancia, proteger objetos y dar rigidez a algún elemento.

Las estructuras al ser objeto de soporte de múltiples cargas, la combinación desfavorable entre ellas podría causar daños que la afecten por lo que deberán cumplir ciertas características como estabilidad, es decir que cumple las condiciones de la estática, resistencia la cual obliga a no superar la tensión permitida y que no permita la rotura en ninguna sección y limitada deformación.

6.1.3. Daño en las estructuras

Se refiere a los perjuicios físicos que afectan la estabilidad y resistencia de las estructuras, y poder ser menores, moderados o mayores. Los primeros no implican daño significativo generalmente no necesitan ser reparados de urgencia, por ejemplo pequeñas fisuras cortas y delgadas. Los daños moderados si afectan la estructura pudiendo ser o no peligrosa y requerir cambio o reparación global. Por último los daños severos clasifican a la estructura como insegura pudiendo colapsar parcial o totalmente las edificaciones. (Anónimo, Parámetros de vulnerabilidad y daño a las estructuras, s,f)

6.2. Mantenimiento

El término mantenimiento es concebido como aquel trabajo que es considerado como necesario para conservar en buen estado el funcionamiento de un bien material, otros autores manifiestan que son las actividades desarrolladas con el propósito de conservar las instalaciones o equipos de manera segura, eficiente y económica. (Alpízar E, s.f.)

Por lo tanto se podría definir como el conjunto de acciones que hacen que una estructura conserve el nivel de prestaciones para la que fue diseñada, sin disminuir su vida útil por debajo del umbral conservando sus características de resistencia, durabilidad, funcionalidad y en otros casos su estética.

Las tareas de mantenimiento se aplican sobre las instalaciones fijas y móviles, sobre equipos y maquinarias, sobre edificios industriales, comerciales o de servicios específicos, sobre las mejoras introducidas al terreno y sobre cualquier otro tipo de bien productivo. (Tomás A. R. Fucci, 2010)

Su finalidad consiste en mantener operativa las instalaciones y restablecer las condiciones que permitan un adecuado funcionamiento y con eficacia y eficiencia se pueda obtener una máxima productividad.

6.2.1. Falla

Se menciona como falla a aquel daño o efecto indeseable que aparece en el bien que fue construido o instalado, y se pueden presentar a corto o largo plazo. Según el momento de vida útil en que aparecen se pueden clasificar en:

- **Fallas tempranas**

Constituyen un porcentaje mínimo del total de fallas, ya que se presentan al principio de la vida útil, con frecuencia son causadas por problemas con el material, diseño o montaje, se presentan como imprevistos y pueden llegar a causar graves daños. (Tomás A. R. Fucci, 2010)

- **Fallas adultas**

Se presentan con mayor frecuencia, se producen por las condiciones con las que se operan el bien y se presentan de manera lenta por ejemplo se cita la suciedad de los filtros o conductos de aire. (Tomás A. R. Fucci, 2010)

- **Fallas tardías**

Se presentan en una fracción de la totalidad de fallas, aparecen de forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida del bien. (Tomás A. R. Fucci, 2010)

6.2.2. Tipos de mantenimiento

a) Mantenimiento Correctivo

Es el destinado a corregir en un determinado momento una falla, su objetivo primordial es realizar todas las acciones necesarias lo más pronto posible y con mínimos recursos económicos posibles, para considerarse exitoso se debe estudiar la causa del problema y sus posibles soluciones para su reparación. Es común que este tipo de mantenimientos sea usado en empresas pequeñas y mediana. (Cuartas L, 2010)

Entre las desventajas citadas se destacan: reparaciones deficientes por falta de tiempo, inexistencia de registros de cantidad necesaria de repuestos, desgaste progresivo de los equipos cuyo resultado es generalmente caída de la producción.

Según Alpízar E, (s.f) manifiesta que estas actividades son llevadas a cabo en un equipo o estructura que haya tenido una parada forzada o de improviso, este sistema es el que menos conocimiento y organización requiere.

b) Mantenimiento Periódico

Comprende aquellas actividades que se realizan entre los 6 y 12 meses, período relativamente largo. Su principal objetivo es reparar daños mayores, por lo que se debe

contar con una adecuada planeación y coordinación con diferentes áreas involucradas que permitan lograr las reparaciones en el menor tiempo posible. (Cuartas L, 2010)

c) Mantenimiento Programado

Este tipo de mantenimiento se basa en la aplicación de la vida útil de los elementos utilizados, ya que no todos se desgastan en la misma forma y en el mismo período de tiempo, para implementarlos se deben realizar estudios y contar con ayuda estadística que proporcionen información necesaria del fabricante sobre el período de cambio de los materiales utilizados.

d) Mantenimiento Preventivo

Se trata de inspecciones frecuentes a las estructuras teniendo en cuenta que no todas las partes se desgastan de manera uniforme por lo que se hace imprescindible solucionarlos para optimizar su funcionamiento.

Implica la elaboración de un plan de inspecciones, a través de una buena planificación, programación, control y ejecución de actividades a fin de descubrir y corregir deficiencias que posteriormente puedan ser causa de daños más graves. (Alpízar E, s.f.)

e) Mantenimiento Predictivo

Consiste en efectuar una serie de mediciones o ensayos con equipos sofisticados a todas aquellas partes estructurales que son vulnerables al deterioro, pudiendo con ellos ser predictores de fallas catastróficas.

6.2.3. Objetivos del mantenimiento

- Evitar, disminuir, y reparar las fallas sobre los bienes o estructuras afectadas.
- Reducir la gravedad de las fallas que no se hayan podido reparar.
- Prevenir accidentes y daños en el medio ambiente.
- Conservar los bienes de manera productiva en condiciones óptimas.
- Balancear los costos del mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Prolongar la vida útil de los bienes.

6.2.4. Estrategia de mantenimiento

La importancia de generar actividades relacionadas con el mantenimiento de las estructuras involucra gran responsabilidad y requieren de formación adecuada del personal y de los medios necesarios para crearlas, se calcula que el 14% de ingreso de las utilidades generados de los bienes se invierten en el mantenimiento, lo que hace que sea un objetivo principal la reducción de estos costos, ya que en algunas plantas el costo por mantenimiento excede la ganancia anual. (EMERSON, 2010)

Con el adecuado análisis en la elaboración de estrategias se puede prevenir la pérdida de la producción y altos costos en reparaciones, siendo importante para los programas de calidad, entre ellas se contempla la elaboración de archivos completos de la estructura y futuros proyectos que se presenten como reparaciones, ampliaciones, refuerzos, inspecciones de rutina que sirvan para mantener operativa la estructura por citar un ejemplo la limpieza de elementos de desagüe o cualquier otro elemento cuyo degradación afecte de manera negativa a está, otra estrategia mencionada es la inspección principal a cargo de técnicos calificados y con experiencia, evaluaciones especiales y prueba de carga que requiere la auscultación de la estructura y la valoración analítica para posteriores diagnósticos.

Se debe organizar las tareas de mantenimiento con el fin de disponer de acuerdo a las propuestas señaladas, información necesaria sobre las prestaciones de la estructura.

6.3. Conservación de la infraestructura

Para el adecuado mantenimiento de la infraestructura física se deberán reemplazar aquellos elementos que haya sufrido daños considerables por otros cuyo tiempo de vida útil ofrezcan mayor calidad y duración. (Orozco G & Vargas A, 2012)

Toda estructura debe ser evaluada por lo menos dos veces en el año sobre la estructura arquitectónica y la obra civil del establecimiento, por lo que es necesario programar y ejecutar acciones de mantenimiento cuya reparación no superen el año. (Orozco G & Vargas A, 2012)

Entre los principales rubros se considera:

- Componentes Estructurales: Descritos con anterioridad, los cuales no deben presentar ningún daño ya que son los que proporcionan estabilidad.

- Paredes: elementos verticales que separan espacios físicos dentro de la vivienda, pueden ser de ladrillo, mampostería, concreto y vidrio, independientemente del tipo esta no debe estar golpeada, mojada o raspada lo que podría deteriorarla.
- Las fisuras aparecen como consecuencia de cambios fuertes en la temperatura, factores ambientales, movimientos sísmicos y asentamiento del terreno, es importante reconocer cuales podrían causar un daño estructural severo en la infraestructura de manera oportuna. (Orozco G & Vargas A, 2012)
- Techos y cubiertas: colocado sobre la estructura tiene como objetivo proteger de las inclemencias climáticas. Se componen de diferentes elementos entre ellos estructura (madera – hierro), cubierta (hierro, fibrocemento, barro o asfáltica) y hojalatería.
- Pintura: Producto fluido aplicado en capas sobre una superficie de tal forma que recubre, ofrece protección y decora el ambiente sobre el que es aplicado. En cualquier lugar que se aplique la pintura debe ser garantizada su preservación, limpieza y saneamiento, iluminación y visibilidad. Existe en el mercado diferentes tipos como: barnices, látex, anticorrosivas, acrílicas, lacas, esmaltes, entre otras, el uso de una u otra será en base al carácter estético e inclemencia a la que va a ser sometida. (Orozco G & Vargas A, 2012)
- Pisos: superficie inferior por donde se transita, pueden ser laminados, de madera, lujado, cerámica o porcelanato.
- Instalaciones mecánicas: incluyen sistemas de: agua potable, agua pluviales, aguas servidas – negras.
- Instalaciones eléctricas: Cuyo objetivo es proveer de energía eléctrica a la infraestructura.
- Cerrajería: Destinado a proporcionar seguridad a los edificios, gabinetes, entre otros.
- Puertas: Permite entrada o salida del lugar y proporciona intimidad entre diferentes ambientes de una vivienda. (Orozco G & Vargas A, 2012)

6.4 Mampostería

Es necesario conocer que es el conjunto de muros y de paredes que requieren como refuerzos a las varillas, columnas, que pueden estar formados de diferentes materiales como piedras, bloques, los ladrillos, vidrios y otros materiales que son diseñados para la construcción. La diferencia entre paredes y muros radica en que la primera son partes verticales que se encuentran en una construcción, clasificadas en soportantes que son los llamados muros de corte y no soportantes, mientras que los muros son soportantes. Otro material implicado en la mampostería son los diafragmas que constituyen el plano constructivo que resisten las cargas de la construcción. Los muros de apoyo lateral son soportantes que dan lugar a la estabilidad de tipo lateral de la edificación. (Sjoerd & Naranjo, 1978)

Con este término se define a la elaboración de estructuras mediante el ordenamiento de las unidades de la mampostería, que tiene medidas que son mínimas al relacionarlas con el elemento que se piensa construir, del cual su peso y su dimensión dependen del sistema que se pretenda utilizar. (Herrera & Madrid, 2009)

La mampostería puede ser clasificada como estructural y no estructural. La primera se presenta cuando los muros que se forman deben soportar su peso y además de las cargas horizontales y verticales que van a influir en sus planos, esta sirve además como división de espacios; mientras que la segunda se produce cuando solo resiste su peso y se utiliza como división entre dos espacios. En la actualidad también está la mampostería arquitectónica que cumple la función estructural y además del conjunto de acabados con superficies de diferentes tipos. (Herrera & Madrid, 2009)

Estos tipos de mampostería pueden elaborarse con unidades perforadas o macizas como los bloques o ladrillos, presentan los mismos principios. (Herrera & Madrid, 2009)

6.4.1 Ventajas de la mampostería

- La mampostería de bloques presenta beneficios grandes para la construcción, entre estas la reducción de restos de los materiales de los acabados y los muros, ya que se colocan sobre los mismos de manera directa, así mismo como la pintura y los diferentes diseños de texturas.
- La fachada puede comprender 2 funciones como es la de dar estructura y la de tipo arquitectónica. (Preconcretos, 2014)

- Cuando se elaboran muros de bloques, dentro de las mismas se pueden colocar corrientes eléctricas, de televisión y las sanitarias, así mismo se desechan los orificios de los muros, desechos, lo que conlleva a la disminución de los costos para la fijación, materiales y a los obreros. (Preconcretos, 2014)
- Se elimina la obra falsa de la construcción y la formaletería.
- Se puede utilizar entrepisos que sean totales o parciales, por lo que se presenta un proceso más ágil y rápido y por ende la reducción de precios en formaletería. (Preconcretos, 2014)
- Puede ser utilizada una sola estructura, por lo que se estaría disminuyendo el número de materiales que sean utilizados.
- Puede presentar gran aislamiento en la temperatura, ya que por la forma de los bloques, presenta cámaras de aire para los dos ambientes.
- Son mayormente utilizados porque los daños posteriores a un sismo son mínimos.
- Este tipo de sistema estructural puede ser utilizado desde la vivienda con bajo presupuesto hasta edificios de grandes dimensiones y alturas. (Preconcretos, 2014)

6.4.2 Tipos de mampostería

6.4.2.1 La mampostería de unidades de vidrio

Se encuentra formada por unidades de vidrio, que se mantienen juntas mediante un mortero. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.2 Mampostería sólida

Es un tipo de mampostería consistente, colocadas de manera contigua, llenas de mortero. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.3 Mampostería reforzada

Es el tipo que consta de un refuerzo que se asocia con la mampostería que ya ha sido utilizada con la finalidad de brindar mayor resistencia. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.4 Mampostería simple

En la que la tracción y los efectos que son ejercidos por la tensión son despreciables. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.5 Mampostería sin reforzar

Donde se desprecia la resistencia del acero. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.6 Sillería

Se forma por elementos rectangulares con diversos tamaños con superficies que sirven de asiento, colocadas unidas mediante el mortero. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.2.7 Sillería en hiladas

Es una sillería dispuesta en hiladas de piedra, que presentan la misma altura en cada una de las hiladas, aunque pueden encontrarse hiladas de diferentes alturas. (Código Internacional de Edificación, 2006)

6.4.3 Materiales componentes de la mampostería

6.4.3.1 Mampuestos

Los mampuestos que se van a utilizar en la fabricación de los muros deben estar completos, sin rajaduras. Si son de cerámica no deben tener agua libre en la superficie y los de hormigón deben estar secos y su tiempo para poder utilizarlos debe ser de 28 días. (INPRES, 2009)

6.4.3.2 Morteros

El agua que debe ser utilizada para la elaboración de los morteros, debe ser adecuada para las diferentes opciones de trabajo, con un tiempo mínimo de mezcla de aproximadamente 3 minutos y debe ser utilizado hasta 2 horas y media desde su elaboración. (INPRES, 2009)

6.4.4 Elaboración de los muros de mampostería

Una vez que el mortero esté listo, se debe mezclar el concreto en un tiempo entre tres y diez minutos, y no debe ser utilizado posterior la hora y media de fabricada, debe desecharse. El mortero de junta se va a aplicar en forma de franjas longitudinales en cada parte superior de los bloques y en las laterales, para pegarlos con los que se encuentran a los lados, se lo debe presionar hacia abajo y de manera lateral contra el bloque adyacente, hasta que se encuentren ubicados de manera precisa, si son bloques modulares, se debe utilizar juntas verticales entre ellos.

El levantamiento de la pared, debe ser realizada de manera juiciosa desde el primer bloque, por lo que se recomienda procedimientos para mantener control durante la ejecución de la obra, por lo que se marca una línea de referencia, relacionada a los ejes de la obra, primeramente se pegan con mortero, para determinar las obstrucciones

o alteraciones, se dejan ventanas de limpieza, se coloca el mortero de junta sobre la estructura y se coloca las unidades que se encuentran en las esquinas, se eleva las esquinas en 3 o más hileras antes de terminar el relleno en la parte media. Se colocan unidades intermedias. Se debe tener en cuenta que los bloques no deben mojarse, el concreto mantener su plasticidad, eliminar los goteros y derrames. (Instituto costarricense del cemento y del concreto, 2007)

7. VISUALIZACION DEL ALCANCE DEL ESTUDIO

Este trabajo de titulación está enfocado en beneficiar a los estudiantes para que realicen sus prácticas en el laboratorio con un ambiente de trabajo cómodo y así mejoren sus aprendizajes con una infraestructura óptima y las condiciones más favorables para desarrollar sus estudios.

El proyecto se lo realizó gracias a becas otorgadas por la Universidad Técnica de Manabí hacia los estudiantes para que estos efectúen este trabajo.

Con este trabajo se consiguió poner en práctica todos los conocimientos que a lo largo de nuestra carrera universitaria hemos aprendido, logrando un buen desempeño al momento de realizar este proyecto, el cual nos servirá como experiencia para desenvolvemos en el campo profesional.

8. OBJETIVOS

8.1. Objetivo General:

- Diagnosticar e implementar el tratamiento para el mantenimiento de la estructura y mampostería en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí – Fase III – Etapa II.

8.2. Objetivos Específicos:

- Identificar las áreas afectadas del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias.
- Determinar los tipos de mantenimiento que se van a realizar en el Laboratorio.
- Hacer la entrega de la obra del “Laboratorio del centro de investigaciones de ciencias agropecuarias” a las autoridades competes de la Universidad Técnica de Manabí, una vez concluida la implementación del mismo.
- Mejorar la estructura física del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias a través de un mantenimiento eficiente.

9. VERIFICACIÓN DE OBJETIVOS

Se identificó las áreas afectadas del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias, mediante la inspección de las instalaciones de dicho laboratorio, y así adquirir conocimiento sobre las áreas de la estructura que se encuentran deterioradas. Posterior a la observación se realizó el mantenimiento de tipo correctivo y preventivo, el primero porque se va a corregir una falla y por lo tanto se realizó las acciones necesarias para solucionar la reparación con los mínimos gastos y en menor tiempo; preventivo porque las inspecciones que fueron elaboradas, tomaron en cuenta todas las áreas que se encontraron desgastadas, y las posibles causas de daños más severos, con la finalidad de solucionarlos y mejorar el funcionamiento del laboratorio. Todo el mejoramiento de la estructura del laboratorio de Ciencias Agropecuarias, tuvo lugar con la utilización de pinturas, el arreglo de estructuras metálicas y paredes de este establecimiento; con todas estas mejoras, se elaboró la entrega de este proyecto a las autoridades competentes y así se presentó esta área en óptimas condiciones para su utilización por parte de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

10. CONCLUSIONES

Al concluir este proyecto de desarrollo comunitario en el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se procedió a realizar el mantenimiento respectivo luego de haber identificado las áreas que presentaban deterioros en la estructuras.
- Se puede decir que se dio el mantenimiento y adecuación del aspecto físico del Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias, y gracias a esto los estudiantes tendrán mayores aprendizajes al realizar sus prácticas.
- Como grupo de trabajo concluimos que el presupuesto realizado para efectuar el mantenimiento fue el más conveniente y favorable ya que se logró solventar todos los gastos de materiales, tales como pintura, selladores que sirvieron para resanar las paredes y además de esto la mano de obra, valores que fueron establecidos con la beca proporcionada por la Universidad Técnica de Manabí
- Concluido el mantenimiento de la estructura de la Fase III-Etapa II el Laboratorio del Centro de Investigaciones de Ciencias Agropecuarias, el lugar está listo para que los estudiantes puedan reanudar sus prácticas diarias.

11.RECOMENDACIONES

En todo proyecto siempre es importante contar con un presupuesto para realizar el respectivo mantenimiento cuando la obra lo empiece a necesitar, es por esto que se debe hacer un estudio de precios de los materiales que se van a utilizar.

Principalmente se recomienda a los estudiantes y docentes del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias que ayuden a mantener en óptimas condiciones el lugar ya que serán ellos los beneficiados con este proyecto.

Se deberá hacer un mantenimiento de la estructura y de las paredes cada cierto tiempo para evitar daños y deterioros y así nuestra obra cumpla su vida útil.

En lo que respecta a la limpieza hay que tomar en cuenta lo siguientes aspectos:

- Mantener las mesas y escritorios libres de materiales extraños que los afecten.
- Colocar los residuos de muestras solamente en lugares destinados a tal fin.
- Rotular todos los recipientes, aunque solo se ponga en ellos productos en forma temporal.
- Al terminar cada tarea colocar nuevamente en su sitio todo material que haya sido utilizado en la práctica.

12.PRESUPUESTO

RUBROS	COSTOS \$
Libros e Internet.	110,00
Copias del Trabajo.	100,00
Impresiones y anillados.	200,00
Grabación y empastado.	200,00
Viáticos.	190,00
Mano de obra-Lijar Mampostería	300,00
Mano de obra -Sellado de Mampostería	2000,00
Mesones	6862,97
Mano de obra-Empaste	3000,00
Mano de obra-Ácido Muriático	300,00
Materiales de Mampostería	2737,03
TOTAL \$	16000,00

NOTA: Los Precios Incluyen IVA

13. CRONOGRAMA VALORADO

CRONOGRAMA VALORADO												
ACTIVIDADES	AÑO 2014-2015								RECURSOS			COSTOS \$
	MESES								HUMANOS	MATERIALES	OTROS	
	1	2	3	4	5	6	7	8				
Elección del tema e información.	x								Facilitadores y autores		Varios	25,00
Selección de fuentes bibliográficas.	x								Facilitadores y autores	Textos, folletos e internet	Varios	35,00
Elaboración y presentación del anteproyecto.	x								Autores	Anillado e impresiones	Varios	70,00
Investigación de la parte teórica.	x								Facilitadores y autores	Copias, folletos, e internet	Varios	120,00
Aplicación de instrumentos de trabajo.		x							Autores	Computadora, libros e internet	Viáticos	100,00
Diagnóstico del Laboratorio			x						Autores	Computadora, llamadas telefónicas, transporte	Viáticos	90,00
Implementación del Laboratorio			x	x	x	x			Facilitadores y Autores	Equipos		15100,00

Desarrollo y finalización del informe.						x			Autores	Computadora, libros e internet	Varios	100,00
Presentación del borrador al Director de Tesis.							x		Autores	Carpetas e impresiones, sobres A4	Varios	200,00
Sustentación								x	Autores y Tribunal	Carpetas e impresiones, sobres A4		160,00
TOTAL \$											16000,00	
NOTA: los precios incluyen IVA:												

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alpízar E, (s.f.) Mantenimiento. Capítulo 5 pp. 193 – 200. Documento en PDF.
Recuperado de:
http://www.ingenieriasanitaria.com/web15/manual4/ma4_cap5.pdf
- Anónimo, (s,f) Parámetros de vulnerabilidad y daño a las estructuras. Capítulo 2.
Documento en línea. Recuperado de:
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Abril-Mayo2005/CD1/pdf/spa/doc13077/doc13077-b.pdf>
- Anónimo, (s.f.) Elementos estructurales. Tema 2. Documento en línea. Recuperado de:
<http://instituto.awardspace.com/Documentos/tema2.pdf>
- Código internacional de la edificación (2006). Mampostería. Recuperado de:
http://www2.iccsafe.org/states/Puerto_Rico/Spanish_Codes/IBC%20Spanish/PDFs/24_Chapter%2021%202006_IBC_Spanish.pdf
- Cortina J. (2011) Ingeniería Civil Estructural. Presentación en línea. Recuperado de:
es.slideshare.net/juliana.cortina/ing-civil-estructural
- Cuartas L, (2010). ¿Qué es el mantenimiento? Documento en línea. Recuperado de:
www.unalmed.edu.co/.../QUE_ES_EL_MANTENIMIENTO_MECANIC...
- EMERSON, (2010) Comprendiendo las estrategias del mantenimiento. Process Management. PlanWeb University. Documento en PDF. Recuperado de:
www2.emersonprocess.com/.../BusSch-maintenance_101es.pdf
- Glez A, (s.f.) Estructuras. Tema 2. Departamento de Tecnología. Documento en línea.
Recuperado de:
<http://www.edu.xunta.es/centros/iesfelixmuriel/system/files/Tema%20Estructuras.pdf>
- Herrera, A. & Madrid G. (2009). Manual de construcción de mampostería de concreto.
Recuperado de: <http://santafe-art.com/personal/Miguel%20gomez%20valencia/MANUAL%20ICPC%20-%20MAMPOSTERIA.pdf>
- Instituto costarricense del cemento y del concreto (2007). Manual de construcción de bloques de concreto. Recuperado de

<http://www.iccyc.com/sites/default/files/Publicaciones/manualbloquesconcreto.pdf>

INPRES (sf). Procedimiento simplificado para la verificación de construcciones de mampostería. Recuperado de: <http://www.inpres.gov.ar/INPRES-CIRSOC%20103%20y%20201/Descargas/103-d%20-%20Cap%2011%20al%2012%20-%20Parte%20III.pdf>

Junta de Andalucía, Consejería de Vivienda y Ordenación del Terreno, (2010). Manual general para el uso, mantenimiento y conservación de edificios destinados a viviendas. Recuperado de: www.juntadeandalucia.es/.../sites/.../MV_GENERAL_WEB_ISBN.pdf

Orozco G & Vargas A, (2012). Guía básica para mantenimiento de la infraestructura física. Caja Costarricense De Seguro Social DRSSCS-ARIM. Recuperado de: <ftp://ftp.ccss.sa.cr/.../Ingenieria/INFRAESTRUCTURA/Guia%20de%20M...>

Preconcretos (2014). Manual de instalación y mantenimiento de mampostería de concreto. Recuperado de <http://preconcretos.co/wp-content/uploads/2014/07/mi-mamposteria.pdf>

Sjored & Naranjo (1978). Edificación y mampostería. Recueprado de: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.gpe.21.1978.pdf>

Tomás A. R. Fucci, (2010) La logística de producción. Mantenimiento. pp. 1 – 26. Documento en línea. Recuperado de: www.unlu.edu.ar/~ope20156/pdf/mantenimiento.pdf

ANEXOS

- Grupo del trabajo junto al Tutor Ing. Jimmy García.





- Enlucido de pared en el aula # 9



- Picado de losa que presentaba fisuras.



- Enlucido de columna en el aula #6



- Correas metálicas que sirvieron para la cubierta.



- Eliminación de los hongos en la losa.





- Picado de pared en el exterior del Laboratorio.



- Columna en la que se realizó la restauración.



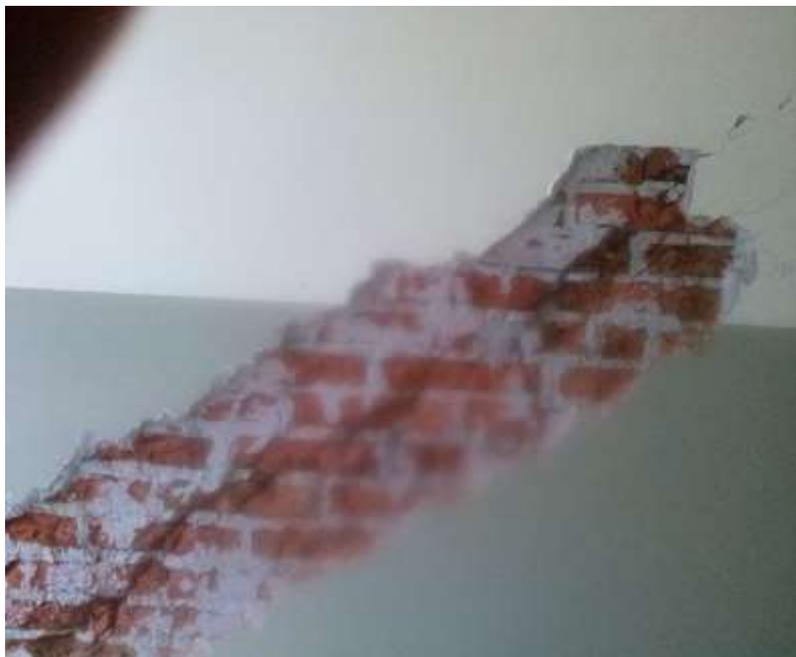
- Pared con hongos.



- El cemento que fue utilizado para las paredes.



- Picado de Pared con fisuras.



- Miembros del Trabajo de Titulación.

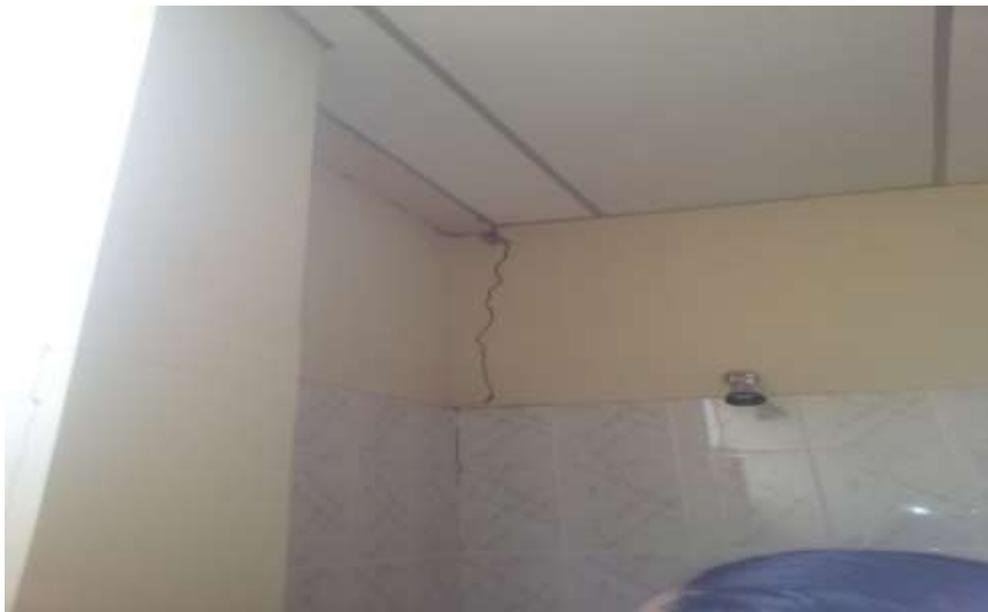


- Ayudando en la descarga de los bloques.





- Fisuras que presentaban los baños.



- Pared fisurada.



- Material de empaste para las paredes.



- Lijas utilizadas para las paredes.



- Ácido Muriático utilizado para quitar el hongo en las paredes.

