



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES PARA REALIZACIÓN DE
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CUMPLIMIENTO DE
FUNCIONES DEL ROL DE AUXILIAR EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE
MATERIALES Y METALOGRAFIA DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS
DE SANTANDER

AUTORES

JAVIER ANDRES GOMEZ GALVIS
CC. 1098744905

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA
TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO
BUCARAMANGA**

FECHA DE PRESENTACIÓN: 3-12-2019



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

DESARROLLO DE PRÁCTICAS PROFESIONALES PARA REALIZACION DE
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CUMPLIMIENTO DE
FUNCIONES DEL ROL DE AUXILIAR EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE
MATERIALES Y METALOGRAFIA DE LAS UNIDADES TECNOLOGICAS
DE SANTANDER

AUTORES

JAVIER ANDRES GOMEZ GALVIS
CC. 1098744905

**Trabajo de Grado para optar al título de
TECNÓLOGO EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO**

DIRECTOR

M. Eng DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ

Grupo de Investigación en Diseño y Materiales- DIMAT

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA
TECNOLOGÍA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECAÁNICO
BUCARAMANG**

FECHA DE PRESENTACIÓN: 3-12-2019

Nota de Aceptación

Firma del jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

Primero dedico a Dios el desarrollo de estas prácticas académicas, a mis padres Javier Gómez y María Galvis gracias a sus palabras de aliento me ayudaron a salir adelante y no decaer. A los docentes quienes me apoyaron en todo momento compartiendo sus experiencias y conocimientos.

A todas aquellas personas que estuvieron presentes durante esta etapa de nuestras vidas apoyándonos con motivación constante para culminar con éxito este sueño.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de antemano a mi director de proyecto, M. Eng Diana Carolina Dulcey Dias, Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander, quien me ha guiado y contribuido con su conocimiento en el desarrollo de mis prácticas empresariales del laboratorio Resistencia de Materiales y Metalografía de las Unidades Tecnológicas de Santander.

También agradezco al cuerpo de docente que han hecho un aporte significativo para la obtención de saberes referentes a mi formación profesional. A mis colegas y amigos que he hecho a lo largo de mi vida estudiantil e hicieron parte de mi proceso como estudiante y como practicante en las Unidades Tecnológicas de Santander, a cada uno de ellos por el tiempo dedicado y por los conocimientos brindados.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.2. JUSTIFICACIÓN	11
1.3. OBJETIVOS	12
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. MARCOS REFERENCIALES	12
3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO.....	13
4. RESULTADOS.....	28
5. CONCLUSIONES.....	29
6. RECOMENDACIONES	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
8. ANEXOS.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Durómetro.....	18
Figura 2. Equipo de fatiga por flexión rotativa.....	19
Figura 3. Equipo para prueba de impacto.....	20
Figura 4. Calibración del durómetro.....	22
Figura 5. Desagüe de la pulidora.....	22
Figura 6. Auxiliar pintando el laboratorio.....	25
Figura 7. Ensamble de ventiladores.....	26

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento tiene como finalidad dar a conocer las tareas y actividades que se llevaron a cabo durante la realización de las prácticas profesionales, cumpliendo con funciones de auxiliar en el laboratorio de resistencia de materiales de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Durante esta práctica se ejecutaron mantenimientos preventivos a los equipos y dispositivos que forman parte del laboratorio y se llevó un seguimiento, con el fin de mantenerlos en buen estado para garantizar el buen desarrollo de cada una de las prácticas que allí se efectuaron, también se brindó apoyo al docente encargado de impartir el curso con labores como preparar los equipos antes de las practicas, hacer cumplir las normas de seguridad, verificando el aseo, distribuir el material de apoyo para cada práctica, exigir la devolución oportuna de los elementos prestados y cualquier otra tarea que requería el docente.

También se buscó que el practicante brindara asistencia en el laboratorio en los momentos que el docente no estuviera presente, así se garantizó que el laboratorio pudiera estar abierto y a disposición el mayor tiempo posible para el personal que requirió utilizar sus instalaciones, equipos o herramientas.

PALABRAS CLAVE. Mantenimiento, acompañamiento, resistencia, materiales, metalografía.

INTRODUCCIÓN

Las Unidades Tecnológicas de Santander son una Institución de orden departamental de muy buena calidad, y una muestra de esto es su Laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía.

Este laboratorio cuenta con una serie de equipos e instrumentos que permiten el aprendizaje de los estudiantes, pero esto conlleva una gran responsabilidad y es la correcta operación de cada uno de estos y su mantenimiento, por tal motivo en el laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía se hace necesaria la presencia de un auxiliar de laboratorio, cuyo fin sea el mantenimiento preventivo o en su defecto correctivo de todos los instrumentos allí presentes. Así mismo brindar acompañamiento en las clases para estar presto a resolver alguna duda a los estudiantes.

El perfil del estudiante de tecnología en operación y mantenimiento electromecánico se adapte muy bien a este rol y puede ser una experiencia enriquecedora para su vida profesional.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El laboratorio de resistencia de materiales cuenta con una serie de módulos, equipos e instrumentos; su utilización es indispensable para el aprendizaje en todos los niveles de la carrera, mejorando el desempeño de los estudiantes, reforzando sus habilidades y superado las falencias a lo largo de la asignatura.

Los equipos o módulos del laboratorio son frecuentemente empleados, encaminando la posibilidad que en algún momento de su operación estos puedan fallar. Los fallos más comunes son desgaste, corrosión, abrasión y/o fatiga.

Una falencia que se encontró en el laboratorio fue el hecho de que no se lleva un registro ni un historial de fallas y/o mantenimientos realizados. En consecuencia, ha nacido la necesidad de implementar manuales de operación y/o mantenimiento que integren todos los datos técnicos, función, proceso, control y seguimiento de los mantenimientos realizados.

Por tanto, es necesario un auxiliar que esté atento a informar y llevar un seguimiento de todas las irregularidades que puedan presentar los equipos, satisfaciendo las necesidades que se presenten dentro el laboratorio y logrando un acompañamiento en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

¿QUE EFECTOS POSITIVOS PROPORCIONA UN AUXILIAR DE LA TECNOLOGIA EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ELECTROMECHANICO EN EL LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el laboratorio de resistencia de materiales se puede presentar una avería en el funcionamiento de un módulo o equipo, ocasionando pérdidas de tiempo y a su vez interfiriendo con el aprendizaje de los estudiantes.

El valor a pagar por personal especializado para dar solución a estas fallas puede ser costoso y podría consumir más tiempo del estimado. La actualización de manuales pretende reducir la probabilidad de que estos incidentes ocurran, realizando mantenimientos preventivos o correctivos si es necesario.

Por tal razón es de gran ayuda un auxiliar que adopte técnicas y sistemas que le permitan un desempeño organizado para la puesta en funcionamiento en los manuales de operación y mantenimiento de los equipos, gestione rutinas de mantenimiento, asegurando la funcionalidad y fiabilidad de sus resultados.

1.3. OBJETIVOS

.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar prácticas profesionales para realización de actividades de mantenimiento preventivo y cumplimiento de funciones de acompañamiento y auxiliatura en el laboratorio de resistencia de materiales y Metalografía de las Unidades Tecnológicas de Santander

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar una estructura de gestión de elementos, materiales y equipos, mediante la implementación de un inventario detallado dentro del laboratorio para prevenir pérdidas o mal uso de los mismos
- Llevar a cabo un proceso de aprendizaje que le permita conocer el funcionamiento básico de los equipos del laboratorio.
- Diagnosticar el estado actual de los elementos, materiales y equipos del laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía mediante la aplicación de mantenimientos predictivos
- Cumplir con tareas y trabajos asignados en función de las prácticas y servicios que brinda el Laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía, siendo un actor activo en el acompañamiento y apoyo al docente.

2. MARCOS REFERENCIALES

2.1.1. MARCO TEORICO

Resistencia de materiales

El principio fundamental de la resistencia de materiales consiste en brindar conocimientos necesarios para garantizar que las estructuras o piezas que se van a construir no se deformen fuera de los límites de seguridad permitido o lleguen a fracturarse. (Beer, 2009)

Para lograr esto es necesario conocer y calcular las fuerzas internas que se producen en los elementos estructurales, ya que estas son las que producirán deformaciones o fracturas. Podemos afirmar que una fuerza interna produce un esfuerzo que trata de romper el elemento y que esto se produzca dependerá del esfuerzo resistente que posea el elemento y que dependerá del material y de sus dimensiones transversales.

La resistencia de materiales se ocupa de calcular los esfuerzos los y las deformaciones que soportaran los elementos y garantizar que las deformaciones estén dentro de los límites permitidos y aún más importantes, que no se produzcan roturas.

Los esfuerzos que soporta el material también deben calcularse para compararlos con esfuerzos actuantes, estos esfuerzos también dependen de la forma como estén aplicadas las cargas, las cuales podrán producir esfuerzos cortantes o normales.

Las principales fuerzas a las que están sometidos los elemento son: axiales, transversales, momento torsionales o la combinación entre ellas. (Jorge Eduardo Salazar Trujillo, 2007,)

Metalografía

La metalografía es la parte de la metalurgia que estudia las características estructurales o de constitución de los metales y aleaciones, para relacionarlas con las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los mismos. La importancia del examen metalográfico radica en

que, aunque con ciertas limitaciones, es capaz de revelar la historia del tratamiento mecánico y térmico que ha sufrido el material.

A través de este estudio se pueden determinar características como el tamaño de grano, distribución de las fases que componen la aleación, inclusiones no metálicas como sopladuras, micro cavidades de contracción, escorias, etc., que pueden modificar las propiedades mecánicas del metal. En general a partir de un examen metalográfico bien practicado es posible obtener un diagnóstico y/o un pronóstico.

Cada uno de estos componentes se llama un constituyente metalográfico y de su proporción, forma y extensión dependen en gran parte las propiedades de las aleaciones. Estos constituyentes metalográficos detectados al microscopio y su reconocimiento constituye el análisis micrográfico de la aleación.

Mantenimiento industrial

Es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

El mantenimiento industrial engloba las técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases o reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas (Sanzol, 2010)

Para que un mantenimiento cumpla su verdadera misión, la meta perseguida no es la conservación en sí misma, si no coincidir con las demás actividades de la industria para la obtención de la más alta productividad. Los principios básicos de mantenimiento son:

1. El mantenimiento debe ser considerado como un factor económico.
2. El mantenimiento debe ser planificado. Debe existir un programa exacto de mantenimiento.

3. Debe existir información técnica completa en relación con los trabajos de mantenimiento de cada equipo.
4. La “calidad de reparación” no debe estar sujeta a urgencias, salvo en casos excepcionales.

Actualmente existen variados sistemas para acometer el servicio de mantenimiento de las instalaciones en operación. Algunos de ellos no solamente centran su atención en la tarea de corregir los fallos, sino que también tratan de actuar antes de la aparición de los mismos. (Muñoz, s.f.)

Los tipos de mantenimiento que se van a estudiar son los siguientes:

Mantenimiento correctivo: basa su acción en la corrección de daños o fallas luego que estas ya se han producido, se basa en la improvisación y representa el costo más alto en la industria.

La mayoría de empresas están acostumbradas a este tipo de mantenimiento, se supone que el equipo siga en servicio hasta que no pueda desempeñar su función normal y que exista la obligación de llamar al servicio de mantenimiento. (Valdivieso, 2014)

Ventajas del mantenimiento correctivo:

1. No requiere de una organización técnica.
2. No exige una programación previa detallada.

Desventajas del mantenimiento correctivo:

1. La disponibilidad de los equipos es incierta.
2. Lleva paralizaciones en extremo costosas y prolongadas.
3. El costo extra de materiales, repuestos y mano de obra.
4. Molestias causadas al trabajador, el cual tendrá que abandonar su labor.

Mantenimiento preventivo: es un sistema de trabajo aplicable en el área de mantenimiento, que tiene como lema: “inspeccionar y reparar antes que se produzca la avería”, es decir reparar cuando la máquina está aún en cuanto a seguridad, calidad y desgaste, dentro de los límites aceptables. Este tipo de mantenimiento, es la forma de asegurar al máximo la continuidad de trabajo. (Valdivieso, 2014)

Objetivos del mantenimiento preventivo:

1. Máximo ofrecimiento de actividad: máxima eficiencia funcional, alta confiabilidad operativa, elevado grado de seguridad industrial.
2. Reducción al máximo de desgaste o deterioro de los equipos de producción, preservando el capital invertido en dichos medios.
3. Ejecución de las dos funciones anteriores de la manera más económica posible con la máxima eficiencia del servicio.

Desventajas del mantenimiento preventivo:

1. Mano de obra: se necesitará contar con mano de obra intensiva para periodos cortos, a efectos de liberar el equipo para el servicio lo más rápidamente posible.
2. Coste en inventarios: el coste de inventarios sigue siendo alto, aunque previsible, lo cual permite una mejor gestión.
3. Mantenimientos no efectuados: si por alguna razón, no se realiza un servicio de mantenimiento previsto, se alteran los periodos de intervención y se produce una degeneración del servicio.

3.4.2. MARCO CONCEPTUAL

Esfuerzo

Es la fuerza que actúa sobre un objeto para deformarlo, el comportamiento de la materia variara de acuerdo a como se aplique la fuerza, estos esfuerzos pueden estirarlo, doblarlo, aplastarlo retorcerlo o cortarlo.

Esfuerzo normal

Es el esfuerzo interno que resulta de las tensiones perpendiculares a la sección transversal de un elemento.

Esfuerzo cortante

Es el esfuerzo interno que resulta de las tensiones paralelas a la sección trasversal.

Esfuerzo axial

Es la relación entre la fuerza aplicada y el área de la sección trasversal sobre la cual actúa, es la carga que actúa por unidad de área del material.

Esfuerzo por torsión

Es la capacidad de torsión de un objeto en rotación alrededor de un eje fijo, también se podría entender como la multiplicación de la fuerza y el eje fijo, su dirección puede ser en sentido horario o anti horario.

MAQUINAS Y EQUIPOS

Durómetro

Es un instrumento de medición utilizado para realizar pruebas y medir la dureza de diferentes tipos de materiales. El funcionamiento se basa en aplicar una carga sobre la superficie a medir con un elemento penetrante, el durómetro aplica una fuerza sobre la superficie, lo que dejara una huella, para finalizar se mide la profundidad de la huella y esto determinara la dureza del material.



Figura 1. Durómetro

Fuente: Autor

Equipo de fatiga por flexión rotativa

Es un instrumento diseñado para observar y estudiar de forma cercana el fenómeno de fatiga en metales bajo cargas rotativas. El funcionamiento del equipo se basa en la rotación de una probeta, la cual tiene uno de los extremos empotrado en un mandril giratorio accionado por un motor, que aplica grandes revoluciones. En el

otro extremo se encuentra soportada una carga la cual es variable y es definida por el tipo de prueba que se quiera realizar.

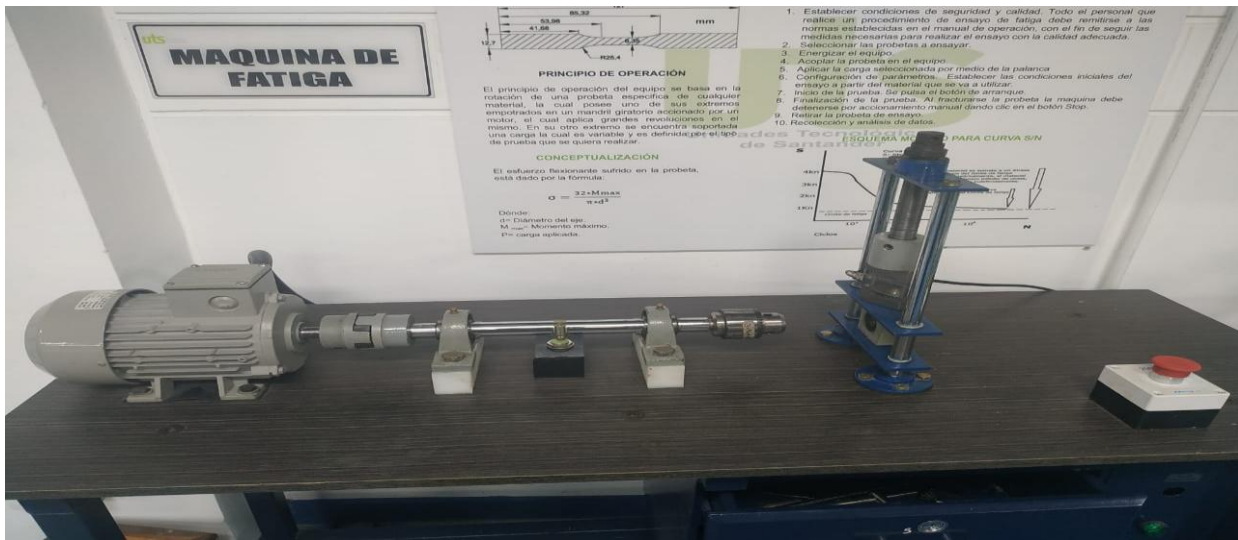


Figura 2. Equipo de fatiga por flexión rotativa

Fuente: Autor

Equipo para prueba de torsión

Este equipo sirve para realizar pruebas de esfuerzo por torsión en probetas de prueba, para realizar la prueba se debe fijar la probeta a las copas de la máquina de torsión, asegurándose de que la probeta quede bien sujeta, luego se empezara a aplicar revoluciones y a su vez esto nos producirá un torque.

Equipo para prueba de impacto

Cuando un materia recibe un golpe repentino y violento en el cual la velocidad de deformación es muy rápida estos tienden a comportarse mucho más frágiles para este tipo de ensayos se utiliza este equipo. Consiste en dejar caer un péndulo pesado, el cual a su vez golpea una probeta ubicada en unos soportes ubicados en

la base de la máquina, esto permite ver la cantidad de energía absorbida por la probeta durante el impacto.



Figura 3. Equipo para prueba de impacto

Fuente: Autor

3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

Para dar inicio a la ejecución de esta práctica teniendo en cuenta los objetivos planteados, se plantea una serie de tareas y actividades con el fin de darle cumplimiento a cada uno de estos.

Lo primero que se determinó al inicio del periodo de prácticas fue realizar un exhaustivo inventario, con el fin de conocer todos los elementos con los que contaba el laboratorio y así poder llevar un control en el transcurso y al final del periodo de prácticas. Este inventario se dividió en equipos, herramientas, químicos, accesorios de equipo y recursos físicos para hacer más sencilla su identificación.

Se entregan dos formatos del inventario, uno muy detallado y con registro fotográfico que se encuentra en el computador perteneciente al banco de rugosidad, y otro más sencillo que se pasó a coordinación. Durante todo el proceso de la práctica se llevó a cabo un control de este inventario, lo cual nos permitió evitar la pérdida de herramientas.

Luego se llevó a cabo un proceso de aprendizaje por medio de la lectura de manuales y la instrucción de la docente encargada para conocer el funcionamiento, operación y mantenimiento de los equipos presentes en el laboratorio con el fin de impartir este conocimiento durante las practicas del laboratorio y supervisar el buen uso y funcionamiento de los equipos.

Para dar cumplimiento al objetivo de realizar una gestión de mantenimiento se realizó la identificación los equipos y el estado en el cual se encontraban, se realizaron limpiezas a los equipos y se efectuaron mantenimientos en algunos de ellos. Se calibro el durómetro THBRV-187.5D para la prueba de dureza Rockwell, se ajustó la prensa de carga del equipo de fatiga por flexión rotativa, se limpiaron y lubricaron las correderas de torsión. También se colaboró con los estudiantes de laboratorio de resistencia de materiales que tenían proyectos relacionados con el mantenimiento o mejoramiento de los equipos, tales como la

instalación del desagüe directo a la tubería de la pulidora y revisión de cableado y cambio de un contacto de la cortadora

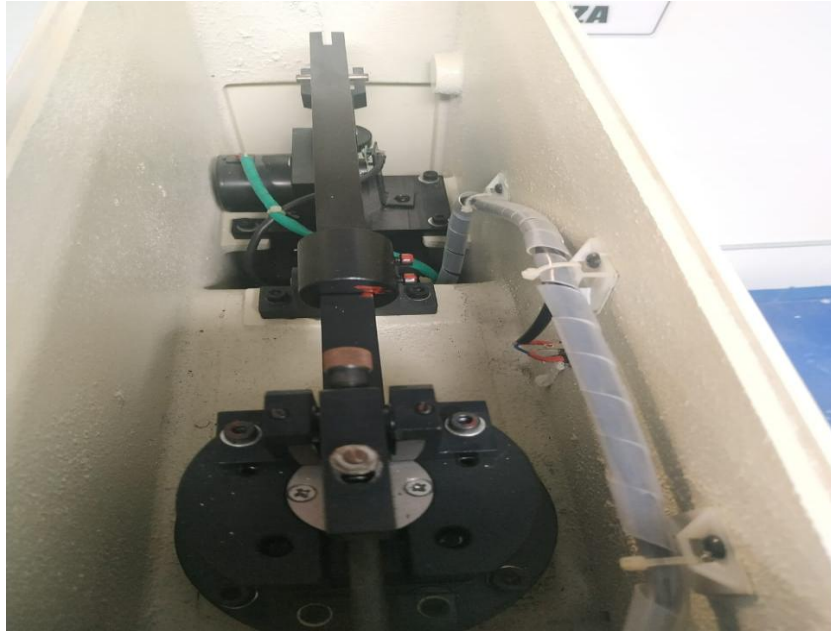


Figura 4: calibración del durómetro

Fuente: Autor



Figura 5: Desagüe de la pulidora

Fuente: Autor

Otra de las actividades por cumplir como auxiliar fue el acompañamiento en las clases y prácticas que el docente considerara necesario, estas prácticas fueron:

Ensayo de fatiga por flexión rotativa

Este ensayo consiste en aplicar una carga a la probeta en uno de sus extremos por medio de una prensa, mientras el otro extremo se encuentre empotrado en un mandril. Luego se empieza a girar la probeta y se observa cuantos ciclos se necesitaron para fracturar la probeta.

Actividades realizadas

- Se mostró a los estudiantes tanto el equipo como su tablero de control y que variable mostraba cada componente.
- Se enseñó cómo se alineaba y se empotraba correctamente la probeta y la aplicación de la carga correspondiente a cada grupo.
- Se colocó en marcha la máquina y se explicó los diferentes datos que debían tomar los estudiantes para realizar los respectivos cálculos

Ensayo de dureza

El ensayo de dureza se realizó en el durómetro THBRV-187.5D. Consiste en medir la dureza de los materiales por medio de la aplicación de una carga por medio de un indentador. Con este durómetro se pueden realizar prueba Rockwell, Brinell y Vickers.

Actividades realizadas

- Se realizó una pequeña introducción del equipo, cada una de sus partes y los diferentes tipos de pruebas que se pueden realizar.
- Se realizó el montaje de la base para la probeta y del identador tipo Brinell y del lente del microscopio.
- Se explicó cómo se deben elegir las cargas que se deben aplicar y el tiempo de duración de la prueba teniendo en cuenta el material y el tipo de prueba, según las indicaciones del manual de usuario.
- Se realizó una prueba para explicar cómo se realizaba y luego se explicó cómo se realizaba la medición del diámetro la huella dejada por el identador por medio del microscopio.
- Se explicó cómo se calcula la dureza Brinell por medio de las tablas que se encontraba en el manual y por medio de la fórmula.
- Se supervisó la realización de la prueba por cada uno de los estudiantes.

Ensayo de metalografía

En el ensayo de metalografía consistió en encapsular la pieza metálica en la embutidora, limarla con diferentes lijas e ir observando en el microscopio la superficie.

Actividades realizadas

- Se explicó cómo realizar el encapsulamiento de la muestra por medio de la embutidora, primero como realizar el precalentamiento la temperatura que debería alcanzar, luego como verter la Baquelita dentro de la embutidora y posicionamiento de la muestra y por último el prensado y tiempo de espera.
- Después del encapsulamiento de la pieza, se orientó como debía realizarse el lijado de la pieza con los diferentes tipos de lijas para posteriormente ser observadas en el microscopio.
- Por último se explicó como observar la pieza en el microscopio con cada uno de los lentes y como tomar la foto de la pieza para anexar en el informe.

Ensayo de rugosidad

El ensayo de rugosidad consiste en medir la rugosidad de la superficie de una pieza por medio del rugosímetro, este nos mostrara una serie de parámetros de la rugosidad superficial y su gráfica.

Actividades realizadas

- Se enseñó el rugosímetro y el programa utilizado para la recolección de los datos.
- se explicó el correcto posicionamiento de la pieza dentro de la cabina donde se encuentra el rugosímetro.
- Se explicó cómo se debe calibrar el rugosímetro, paso que debe hacerse con mucho cuidado ya que este es un instrumento muy sensible.
- Se mostró como se pone en marcha el instrumento para realizar la prueba y luego se explicaron algunos de los parámetros de rugosidad arrojados por el programa y su respectiva gráfica.
- Por último se orientó a los estudiantes para que cada uno pudiera efectuar una prueba.

Otro aspecto importante dentro de las practicas fue la asistencia al laboratorio, cumpliendo cuarenta horas semanales, esto permitió que el laboratorio se encontrara abierto y a disposición de estudiantes y docentes el mayor tiempo posible, en estos periodos de tiempos el laboratorio se utilizó para reuniones, sustentaciones de proyectos de grado y permitió que los estudiantes que quisieran ingresar a estudiar o trabajar en diferentes proyectos pudieran hacerlo además de facilitarles variedad de herramientas que se encontraban en el laboratorio según lo necesitaran.

Por otro lado también se realizaron algunas tareas con el fin del embellecimiento y mejoramiento de los espacios de la universidad. Se colaboró en varias jornadas de pintura, en las cuales fueron pintados los laboratorios y pasillos del sótano del edificio B y la coordinación de electromecánica.



Figura 6: Auxiliar pintando el laboratorio

Fuente: Autor

Buscando la comodidad y el confort de los estudiantes se realizaron jornadas de armado e instalación de ventiladores en salones de los tres edificios, logrando que la mayoría de salones quedaran con dos ventiladores.



Figura 7: ensamblaje de ventiladores

Fuente: Autor

4. RESULTADOS

A lo largo de las prácticas industriales en el Laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía se evidenciaron varios resultados, los cuales ayudaron a mejorar el funcionamiento de esta instalación:

- Acompañamientos al docentes en las clases que se realizaban prácticas, en las cuales se explicaba el funcionamiento y la operación de los equipos y se supervisaba a los estudiantes cuando hacían uso de la maquinaria, de esta manera tener un mejor control de todas las prácticas que estaban siendo realizadas y que los estudiantes pudieran resolver sus dudas e inquietudes.
- Ejecución de labores de mantenimiento preventivo en los equipos, de este modo pudimos reducir el número de mantenimientos correctivos, con esto evitamos fallas y pérdidas se representarían un gasto económico para la institución.
- La asistencia en el laboratorio fue un factor muy importante debido a que permitió tener el laboratorio a disposición de estudiantes y profesores el mayor tiempo posible, en estos espacios se permitió trabajar dentro del laboratorio y hacer uso de los las herramientas y equipos con una supervisión del auxiliar.

5. CONCLUSIONES

En el transcurso de las prácticas industriales se concluyó que el método implementado de asesoramiento y acompañamiento a los estudiantes es efectivo para evitar los daños en los equipos del Laboratorio de Resistencia de Materiales y Metalografía, así mismo se observó que es necesario realizar inspecciones periódicas, puesto que es la única forma de conocer el estado de todos los implementos que conforman el laboratorio y más que prevenir fallas en el mecanismo de estos nos permite tener mayor control y así evitar accidentes al personal que está en constante contacto con los elementos.

6. RECOMENDACIONES

Al concluir el periodo de prácticas hay algunas recomendaciones que podemos hacer con miras al mejoramiento tanto de las instalaciones como al desarrollo de la materia que allí se imparte.

- Debido a que este fue el primer semestre en que se designó un auxiliar para el laboratorio, se recomienda que en los siguientes semestres se siga contando con una persona que desarrolle este rol.
- Para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes se recomienda reparar los equipos que se encuentran fuera de funcionamiento.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. Bibliografía

Beer, F. E. (2009). *Mecanica de Materiales*. ciudad de Mexico: MC Graw Hill.

Valdivieso Noboa, M. (2014). *Diseño e implementación de un manual para los laboratorios de turbo maquinaria, mecánica de fluidos, control automático e instrumentación de la facultad de mecánica*. Recuperado de: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3528>

Muñoz Abella, B. (s.f.). *Mantenimiento industrial*. Recuperado de: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-mecanica/teoria-de-maquinas/lecturas/MantenimientoIndustrial.pdf>

Sanzol Iribarren, L. (2010). *Implantación de plan de mantenimiento tmp en planta de cogeneración*. Recuperado de: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/2049/577191.pdf?sequence=1>

9. ANEXOS

Anexo I FORMATOS DE CONTROL DE ASISTENCIA



LABORATORIO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES



Nombre Estudiante Javier Andres Gomez Programa: Tec. Operación y Mantenimiento Electrónico

Cedula: 1098744905

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
12/08/2019	8:00 AM	12:00	Inventario	4	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
12/08/2019	2:00	7:30	Inventario	5,5	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
13/08/2019	2:00	7:00	Terminación de la propuesta	5	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
14/08/2019	8:00	11:00	Inventario	3	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
14/08/2019	2:00	6:00	Inventario	4	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
15/08/2019	9:00	12:00	Inventario	3	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
15/08/2019	2:00	6:00	Inventario	4	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
16/08/2019	8:00	12:00	Inventario	4	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
16/08/2019	2:00	6:00	Lección de Manuales	4	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
20/08/2019	9:00	12:00	ORGANIZACIÓN	3	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>
20/08/2019	2:00	7:00	ORGANIZACIÓN	5	<i>Javier Gomez</i>	<i>[Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.




UNIVERSIDAD DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS Y MATEMÁTICAS
CALLE DE LA ESCUELA DE LA UNIVERSIDAD DE SANTANDER, 500000 SANTANDER, COLOMBIA
TELÉFONO: (57) 303 2111111
CORREO ELECTRÓNICO: info@uts.edu.co




Nombre Estudiante Javier Andrés Gómez Gálvez Programa: Tec. Operación y Mantenimiento de Equipos
Cedula: 109874405

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
21/08/2019	8:00	11:00	Organización	3	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
21/08/2019	3:00	6:00	Organización	3	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
22/08/2019	8:20	12:00	Organización	3:40	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
22/08/2019	7:00	6:00	Investigación	4	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
26/08/2019	8:20	12:00		3:40	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
26/08/2019	5:00	9:00		4	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
27/08/2019	2:30	6:30		4	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
28/08/2019	9:00	11:00		2	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
28/08/2019	4:30	6:00		1:30	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
29/08/2019	8:00	12:00	Revisión de equipo	4	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>
29/08/2019	2:00	8:00	Revisión de equipo	6	<i>[Handwritten Signature]</i>	<i>[Handwritten Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



SECTOR EDUCACIONAL
Sistema Integrado de Gestión



Unidades Tecnológicas
de Santander

CENTRO EDUCACIONAL DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO Y PRÁCTICA
Facultad de Ingeniería y Tecnología de Alimentos y Bebidas
Instituto Tecnológico de Santander

Nombre Estudiante: Javier Andrés Gómez Gavilán Programa: Tec. Diseño y Mantenimiento Electrónico

Cedula: 1099744905

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Reviso
30/08/2019	8:20	12:00	Lectura de manuales	3:40	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
30/08/2019	2:00	6:00	Organización del laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
31/08/2019	8:30	4:00	Práctica	7:30	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
02/09/2019	8:00	12:00	Organización del laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
02/09/2019	2:20	4:00	Organización del laboratorio	1:40	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
05/09/2019	8:00	12:00	Organización del laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
05/09/2019	2:00	6:00	Organización del laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
06/09/2019	8:00	12:00	Visita de pares	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
06/09/2019	2:00	5:00	Visita de pares	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
17/09/2019	3:00	6:00	Apoyo al docente	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
17/09/2019	4:00	09:00	Apoyo al docente	7	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRÁCTICA LABORATORIAL DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Ciclo de especialización en Diseño y Manufactura (PUNTO)
Ingeniería Eléctrica (PUNTO)
Unidades Tecnológicas de Santander

Nombre Estudiante Javier Andrés González Salas Programa: Tel. Operación y Mantenimiento Electrónico

Cedula: 1098744905

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
13/09/2019	3:00	8:00	Apoyo al docente	5	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
16/09/2019	9:00	12:00	Apoyo al docente	3:00	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
16/09/2019	2:30	6:30	Apoyo al docente	4	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
17/09/2019	2:00	6:00	Apoyo al docente	4	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
18/09/2019	8:30	11:30	Mantenimiento	3	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
19/09/2019	3	6	Mantenimiento	3	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
19/09/2019	8:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
19/09/2019	5:00	9:00	Clase de laboratorio	4	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
20/09/2019	8:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
20/09/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>
21/09/2019	12:45	5:00	Clase de laboratorio	4:15	<i>Javier Salas</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



AL ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRACTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



uts

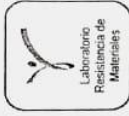
Nombre Estudiante Jaquei González Gálvez

Programa: Tecnología de Montaje Electrónicos

Cédula: 1098749901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
13/09/2019	8:00	12:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
13/09/2019	7:00	6:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
14/09/2019	7:00	6:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
15/09/2019	8:30	11:30	Mantenimientos	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
15/09/2019	3:00	6:00	Mantenimientos	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
16/09/2019	8:00	12:00	Mantenimientos	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
16/09/2019	2:00	6:00	Mantenimientos	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
17/09/2019	9:00	12:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
17/09/2019	8:00	12:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
18/09/2019	7:00	5:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
30/09/2019	8:00	12:00	trabajo al docente	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DÍAZ
DOCENTE UTS.



ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRACTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de Investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante Javier González Salvo
Programa: Tecnología y Materiales
Cedula: 1098799901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisó
1/10/2019	2:00	6:00	Mantenimiento	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2/10/2019	8:30	11:30	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2/10/2019	3:00	6:00	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3/10/2019	8:00	11:00	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4/10/2019	9:00	12:00	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5/10/2019	11:45	5:00	Clase de laboratorio	4.15	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7/10/2019	8:00	12:00	Aforo al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7/10/2019	2:00	6:00	Aforo al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8/10/2019	8:00	6:00	Aforo al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



AL ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRACTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de Investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante Javier Andrés González
Programa: Tecnología y Materiales

Cedula: 998744901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisó
9/10/2019	5:30	11:30	Mantenimiento	3	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
9/10/2019	3:00	6:00	Mantenimiento	3	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
10/10/2019	9:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
10/10/2019	5:00	9:00	Clase de laboratorio	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
11/10/2019	5:00	11:00	Mantenimiento	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
11/10/2019	5:00	9:00	Clase de laboratorio	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
12/10/2019	11:45	5	Clase de laboratorio	4:15	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
14/10/2019	7:00	6:00	Mantenimiento	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
15/10/2019	7:00	6:00	Mantenimiento	4	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
16/10/2019	9:30	11:30	Mantenimiento	3	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>
16/10/2019	3	6	Mantenimiento	3	<i>Javier González</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRACTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante Javier Soto Solís
Programa: Tecnología y Medio Ambiente
Cedula: 1095799901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
17/10/2019	8:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
17/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
18/10/2019	8:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
18/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
19/10/2019	11:45	5	Clase de laboratorio	4.15	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
21/10/2019	2:00	6:00	apoyo al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
22/10/2019	2:00	6:00	Apoyo al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
23/10/2019	8:30	11:30	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
23/10/2019	3	6	Mantenimiento	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
24/10/2019	8:00	12:00	Mantenimiento	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
24/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



AL ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRÁCTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante JAVIER GARCÍA CALVO
Programa: Tecnología y Mantenimiento de Máquinas Eléctricas
Cedula: 1093749901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisó
25/10/2019	8:00	17:00	Apoyo al docente	1	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
25/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
26/10/2019	7:00	5:00	Clase de laboratorio	9	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
28/10/2019	8:00	11:00	Mantenimiento	9	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
28/10/2019	10:00	6:00	Mantenimiento	9	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
29/10/2019	8:00	11:00	Mantenimiento	9	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
29/10/2019	8:00	6:00	Mantenimiento	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
30/10/2019	9:00	11:00	Mantenimiento	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
30/10/2019	7:00	6:00	Mantenimiento	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
31/10/2019	8:00	11:00	Mantenimiento	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
31/10/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



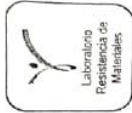
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
INGENIERÍA ELECTROMECÁNICA
GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN DISEÑO Y MATERIALES (DIMAT)
LABORATORIO DE PRACTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES



Nombre Estudiante Javier Andrés González
Programa: Tecnología y Mantenimiento Electrónico
Cédula: 1096799901

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
1/11/2019	8:00	16:00	Mantenimiento	9	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
1/11/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2/11/2019	7:00	5:00	Clase de laboratorio	9	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4/11/2019	7:00	6:00	Ayuda al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5/11/2019	7:00	6:00	Ayuda al docente	9	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6/11/2019	9:00	11:00	Ayuda al docente	2	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6/11/2019	3:00	6:00	Ayuda al docente	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7/11/2019	8:00	17:00	Mantenimiento	9	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7/11/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8/11/2019	8:00	11:00	Mantenimiento	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8/11/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



AL ASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRÁCTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de Investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante JAVIER ANDRÉS SUAREZ SALVAD
Programa: TECNOLOGÍAS Y MANTENIMIENTO ELECTROMECÁNICO

Cedula: 1093744705

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisó
9/10/2019	7:00	5:00	Clase de laboratorio	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10/10/2019	8:00	12:00	Ayuda al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12/10/2019	2:00	6:00	Ayuda al docente	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
13/10/2019	8:30	11:30	Intentar final	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
13/11/2019	3	6	Intentar final	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
14/11/2019	2:00	6:00	Intentar final	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
14/11/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
15/11/2019	2:00	6:00	Intentar final	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
15/11/2019	6:00	9:00	Clase de laboratorio	3	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
16/11/2019	1:00	5:00	Clase de laboratorio	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
18/11/2019	2:00	6:00	Intentar final	4	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.



ALASISTENCIA PROYECTO DE GRADO EN MODALIDAD DE PRÁCTICA LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
Grupo de Investigación en Diseño y Materiales (DIMAT)
Ingeniería Electromecánica
Unidades Tecnológicas de Santander



Nombre Estudiante Javier Andrés González Calvís
Programa: Tec. en operación y mantenimiento, Electricidad

Cedula: 1018 799 903

Fecha	HORA ENTRADA	HORA SALIDA	ACTIVIDADES REALIZADAS	No. de Horas	Firma Estudiante	Revisio
19/11/2019	2:00	6:00	Inscripción	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
20/11/2019	8:30	11:00	Mantenimiento	2:30	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
20/11/2019	3:00	6:00	Mantenimiento	3	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
22/11/2019	8:00	10:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
22/11/2019	7:00	6:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
23/11/2019	8:00	11:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
23/11/2019	2:00	6:00	Clase de laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
26/11/2019	9:00	11:00	Clase de laboratorio	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
27/11/2019	8:00	11:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
27/11/2019	2:00	6:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>
28/11/2019	8:00	11:00	Asistencia en Proyecto	4	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>

DIANA CAROLINA DULCEY DIAZ
DOCENTE UTS.

