

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO, EN LA SECCIÓN DE
COMEDORES Y DE CAFETERÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE
SANTANDER**

KEVIN ALFONSO SIERRA ARNEDO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2020

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO, EN LA SECCIÓN DE
COMEDORES Y DE CAFETERÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE
SANTANDER**

KEVIN ALFONSO SIERRA ARNEDO

**Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico.**

Director:

PEDRO JOSÉ DÍAZ GUERRERO

MSc. Ingeniería mecánica.

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2020

A Dios, a mí madre que desde el cielo sé que está orgullosa de mí, a mis dos abuelas que son un motor grande en mi vida, a Laura Margarita que ha estado en las buenas y en las malas, a toda mi familia que de una u otra manera me han apoyado en este largo proceso que ha culminado.

A mi familia profesional, la sección de comedores y cafetería, mi segunda casa donde estuve 5 años y conocí grandes seres humanos y profesionales, a la Jefe Lina, a la Jefe Elidia, a la Jefe Erika, a los doctores Isnardo y Jaime Otoniel, Carmén Inés, Nadime Catherine, Leidy Johana, Mario Alberto, Mayerly, Ligia Carolina, Jazmin y Don Jaime que me enseñó tantas cosas de la vida profesional y humana.

A Dionisio Andrés de Jesús Blanco, Luis Angel Jimenez por brindarme su amistad a lo largo de estos años y compartir conmigo momentos buenos y malos, a Javier Martinez, Natalia Hernandez, Camilo Ventura y Oscar Monsalve que contribuyeron su granito de arena en este proyecto.

A todas las señoras del servicio de comedores y cafetería que se comportaron como madres, amigas, tías, hermanas.

A mis amigos y compañeros con quien compartí una muy buena experiencia, en especial a la persona que me acompañó e hizo más amena esta última etapa.

Por último, a la UIS por hacer de esta mi casa, mi hogar

KEVIN ALFONSO SIERRA ARNEDO

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que hicieron parte de este proceso, a quienes a que nos brindaron su apoyo incondicional para el cumplimiento de esta meta, aprendí a ser mejor persona, a crecer profesional y humanamente, gracias a mi director Pedro José Díaz, por la paciencia que me tuvo y el acompañamiento a lo largo de este proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	16
1. GENERALIDADES	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
1.2 INFORMACIÓN SOBRE LA SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA .	19
1.2.1 Misión. 19	
1.2.2 Ubicación	20
1.2.3 Reseña histórica:	21
1.2.4 Organigrama	23
1.2.5 Talento humano y funciones	25
1.3 OBJETIVOS	36
1.4 JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE GRADO	37
2. MARCO TEÓRICO	39
2.1 MANTENIMIENTO	39
2.2 EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO	39
2.3 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO	40
2.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO	41
2.4.1 Mantenimiento Correctivo	43
2.4.2 Mantenimiento Preventivo.....	44
2.5 CRITICIDAD.....	45
2.5.1 Análisis de criticidad	45
2.6 PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	47
2.6.1 Administración del plan	48
2.6.2 Inventario	48

2.6.3 Ficha Técnica.....	48
2.6.4 Programa específico de mantenimiento.....	49
2.6.5 Plan de mantenimiento	49
3. DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA.....	50
3.1 AUDITORIA.....	51
3.2 IMPLEMENTACION DE LA AUDITORIA.....	51
3.3 HALLAZGOS DE LA AUDITORIA	65
3.3.1 Métodos y sistemas de trabajo:	65
3.3.2 Control técnico de instalaciones y equipos	65
3.3.3 Gestión de la carga de trabajo.....	66
3.3.4 Compra y logística de repuestos.....	66
3.3.5 Sistemas informáticos.....	67
3.3.6 Organización del taller de mantenimiento.....	69
3.3.7 Herramientas y los medios de prueba.	69
3.3.8 Planificación y control de la actividad	69
4. JERARQUIZACIÓN DE LOS ACTIVOS.....	70
4.1 INVENTARIO	70
4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE LA SCC	72
4.3 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS SCC.....	73
4.3.1 Marcación no correspondiente.....	73
4.3.2 Equipos no marcados	75
4.3.3 Traslado de equipos	79
4.4 ANÁLISIS DE CRITICIDAD	80
4.4.1 Objetivos del análisis de criticidad	81
4.4.2 Parámetros de criticidad	81
4.4.3 Resultados análisis de criticidad.....	86

4.4.3.1 Resultados cafetería humanitas (Edificio ciencias humanas)	86
4.4.3.2 Resultados cafetería el bosque.....	87
4.4.3.3 Resultados cafetería bien estar bien (Edificio Ingeniería Industrial)	87
4.4.3.4 Resultados cafetería Akdemia (Edificio Camilo Torres)	88
4.4.3.5 Resultados cafetería bienestar (Edificio bienestar universitario).....	89
4.4.3.6 Resultados comedores estudiantiles (Edificio bienestar universitario).....	90
4.4.3.7 Resultados bodega de comedores y cuarto de caldera	91
4.4.4 Layout de la sección de comedores y cafetería	92
5. PROPUESTA PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA SCC	100
5.1 FICHAS TÉCNICAS Y HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS	100
5.1.1 Información general del equipo.....	102
5.1.2 Descripción general y técnica del equipo.....	102
5.1.3 Información metrológica y de mantenimiento.....	103
5.1.4 Documentación de soporte, accesorios y consumibles	104
5.1.5 Información de seguridad y salud ocupacional	104
5.1.5.1 Riesgo a las altas temperaturas.....	106
5.1.5.2 Riesgo al ruido	107
5.1.5.3 Riesgo eléctrico	107
5.1.5.4 Riesgo mecánico	108
5.1.5.5 Riesgo tecnológico.....	109
5.1.5.6 Riesgo biomecánico.....	110
5.1.5.7 Riesgo Quimico.....	110
5.1.5.8 Riesgo de bajas temperaturas	111
5.1.6 Datos de contacto proveedor y de mantenimiento.....	113
5.1.7 Historial de mantenimientoo.....	113
5.2 PLAN DE MANTENIMIENTO SCC.....	116
6. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL MANTENIMIENTO	122

6.1 GESTIÓN PARA EL PRESUPUESTO.....	122
6.2 EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO	125
7. CONCLUSIONES	127
8. RECOMENDACIONES.....	130
BIBLIOGRAFIA	131

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa De La Universidad Industrial De Santander	20
Figura 2. Evolución tecnológica del mantenimiento	40
Figura 3. Clasificación del Mantenimiento	41
Figura 4. Gráfico de resultados.....	64
Figura 5. Rotulación de almacenamiento de repuestos	66
Figura 6. Almacenamiento general de los repuestos	67
Figura 7. Modulo del SIMAT	68
Figura 8. Sistema de información sección de inventarios	71
Figura 9. Correo para cambios en número de inventarios	74
Figura 10. Ejemplo de deterioro marcación	75
Figura 11. Solución para problemas de marcación.....	76
Figura 12. Correo para marcar equipos cuartos frio	77
Figura 13. Correo para marcar equipos extractores	78
Figura 14. Correo para movimientos de equipos	79
Figura 15. Formato de criticidad de equipos	80
Figura 16. Matriz de criticidad.....	83
Figura 17. Matriz de criticidad HORNO RATIONAL 10 BANDEJAS	85
Figura 18. Layout cafetería humanitas (Edificio ciencias humanas)	93
Figura 19. Layout cafetería el bosque.....	94
Figura 20. Layout cafetería bien estar bien (Edificio Ingeniería Industrial)	95
Figura 21. Layout cafetería akademia (Edificio Camilo Torres)	96
Figura 22. Layout cafetería bienestar (Edificio de Bienestar Universitario).....	97
Figura 23. Layout comedores estudiantiles (Edificio de Bienestar Universitario)...	98
Figura 24. Layout bodega de comedores estudiantiles.....	99
Figura 25. Formato institucional FRT.08.....	101

Figura 26. Elementos de protección personal.....	105
Figura 27. Simbología de riesgos de equipos.....	112
Figura 28. Resolución rectoral creación del formato.....	115
Figura 29. Formato FRT.26	116
Figura 30. Diagrama de procesos para el LILA	118
Figura 31. Diagrama de proceso para el reporte de fallas	119
Figura 32. Correo para presupuesto vicerrector	124

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Listado de empleados según cargo y nivel	36
Cuadro 2. Organización General	52
Cuadro 3. Métodos Y Los Sistemas De Trabajo	53
Cuadro 4. Control Técnico De Instalaciones Y Equipos	54
Cuadro 5. Gestión de la carga de trabajo	55
Cuadro 6. Compra y logística de repuestos y equipos.....	56
Cuadro 7. Sistemas informáticos	57
Cuadro 8. Organización del taller de mantenimiento	58
Cuadro 9. Herramientas y los medios de prueba.....	59
Cuadro 10. Documentación técnica	60
Cuadro 11. Personal y formación.....	61
Cuadro 12. Contratación externa	62
Cuadro 13. Planificación y control de la actividad.....	63
Cuadro 14. Resultados de la auditoría.....	64
Cuadro 15. Factores de ponderación.....	82
Cuadro 16. Formato de criticidad SCC	84
Cuadro 17. Análisis de criticidad HORNO RATIONAL 10 BANDEJAS.....	85
Cuadro 18. Resultados análisis de criticidad cafetería humanas.....	86
Cuadro 19. Resultados análisis de criticidad cafetería el bosque.....	87
Cuadro 20. Resultados análisis de criticidad cafetería bien estar bien.....	87
Cuadro 21. Resultados análisis de criticidad cafetería Akdemia	88
Cuadro 22. Resultados análisis de criticidad cafetería bienestar.....	89
Cuadro 23. Resultados análisis de criticidad comedores estudiantiles.....	90
Cuadro 24. Resultados análisis de criticidad bodega de comedores y cuarto de caldera	91

Cuadro 25. Equipos más críticos de la SCC	92
Cuadro 26. Información general del equipo	102
Cuadro 27. Descripción general y técnica del equipo	103
Cuadro 28. Información metrológica y de mantenimiento	103
Cuadro 29. Documentación de soporte, accesorios y consumibles	104
Cuadro 30. Datos de contacto, proveedor y mantenimiento	113
Cuadro 31. Historial de mantenimiento	114
Cuadro 32. Cronograma de mantenimiento cafetería humanitas (Edificio Ciencias Humanas)	120
Cuadro 33. LILA cafetería humanitas (Edificio Ciencias Humanas).....	121
Cuadro 34. Ejecución presupuesto mantenimientos SCC	126

LISTA DE ANEXOS

(Ver los anexos adjuntos y pueden visualizarlos en la base de datos de la
Biblioteca UIS)

Anexo A. Formatos institucionales de equipos frt.26

Anexo B. Cronogramas de mantenimiento

Anexo C. Presupuesto para la ejecución de mantenimientos

RESUMEN

TITULO: IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO, EN LA SECCIÓN DE COMEDORES Y DE CAFETERÍA DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER*.

AUTOR: KEVIN ALFONSO SIERRA ARNEDO**

PALABRAS CLAVE: PLAN DE MANTENIMIENTO, SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA, CRITICIDAD, FICHAS TÉCNICAS, HOJA DE VIDA E HISTORIAL DE MANTENIMIENTO.

DESCRIPCIÓN:

Este trabajo, se fundamenta en el diseño de un plan de mantenimiento para la sección de comedores y cafeterías de la universidad industrial de santander. Para ello, se realiza inicialmente, una auditoria para conocer el estado actual de la administración de mantenimiento al interior de la sección etapa que incluyó la realización de un cuestionario para la identificación de cada una de las falencias que necesitaban intervención. Seguidamente, se plantea una identificación de cada uno de los activos que se desde la jefatura y de acuerdo a proyectos de gestión, se consideraron importante para el análisis en el presente proyecto para determinar las necesidades de mantenimiento. De esta manera se realizó un análisis de criticidad, se propuso y se creó un formato institucional que incluye información técnica y de mantenimiento de los equipos. Al inicio de la sección final, a partir de un diagnóstico y con el diligenciamiento del formato institucional, se realiza una descripción detallada y planeación de actividades de mantenimiento pertinente a cada uno de los equipos tanto altamente, medianamente o con baja criticidad de los estudiados.

Finalmente, y a partir de todos los datos recopilados y con un análisis presupuestal de la sección, se realiza un presupuesto general para las actividades encaminadas al mantenimiento de los equipos intervenidos en el presente proyecto.

* Trabajo de Grado.

**Facultad de Ingenierías Físico – Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Director Ingeniero Pedro José Díaz., MSc en Ingeniería Mecánica.

ABSTRACT

TITLE: IMPLEMENTATION OF A MAINTENANCE PLAN IN THE DINING ROOM AND CAFETERIA SECTION OF THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER*.

AUTHOR: KEVIN ALFONSO SIERRA ARNEDO**.

KEYWORDS: MAINTENANCE PLAN, DINING AND CAFETERIA SECTION, CRITICITY, FACT SHEETS, MAINTENANCE HISTORICAL.

DESCRIPTION:

This work is based on the design of a maintenance plan for the dining room and cafeteria section of the Industrial University of Santander. For this, an audit is initially carried out to find out the current state of the maintenance administration within the section stage that included the completion of a questionnaire to identify each of the shortcomings that needed intervention. Then, an identification of each one of the assets that were considered important for the analysis in the present project to determine the maintenance needs was made from the head office and according to management projects. In this way, a criticality analysis was carried out, and an institutional format was proposed and created that includes technical and maintenance information on the equipment. At the beginning of the final section, from a diagnosis and with the diligence of the institutional format, a detailed description and planning of maintenance activities pertinent to each one of the equipment is made both highly, medium or with low criticality of those studied.

Finally, and based on all the data collected and with a budget analysis of the section, a general budget is made for the activities aimed at the maintenance of the equipment involved in this project.

* Degree Paper.

**Faculty of Physics and Mechanical Engineering, School of Mechanical Engineering, Director Ingeniero Pedro José Díaz., MSc mechanical engineering.

INTRODUCCION

Al escuchar la palabra mantenimiento, nos conlleva a pensar que son las acciones o actividades netamente operativas que tienen como fin primordial, alargar la vida útil de un equipo, pero hay que tener en cuenta que estas actividades implican una parte administrativa esencial en las empresas, ya que al recolectar los datos de la maquinaria se tienen que cruzar con los datos de costos e inversión para así poder tomar una decisión idónea para el beneficio de la compañía.

La sección de comedores y cafetería de la Universidad Industrial de Santander comprometida con el Bienestar de la comunidad universitaria en general, y en pro de brindar un servicio de calidad, sufrió una modernización inmobiliaria a mediados del año 2016¹, como parte del plan de mejoramiento que ha venido sufriendo la universidad en los últimos años de acuerdo con el cumplimiento del plan de desarrollo institucional, y en pro de la dignificación de lo público.

El presente trabajo de investigación tratará de la “Implementación de un plan de mantenimiento, en la sección de comedores y cafetería de la Universidad Industrial de Santander”, enfocado en brindar una solución a los problemas que se han venido presentando en los últimos 2 años en la sección con lo concerniente a los equipos y buscar una guía confiable de los tipos y frecuencias de mantenimiento para los dichos equipos que fueron adquiridos por parte de la Universidad.

En el primer capítulo se hace énfasis en la problemática actual de la sección en la administración del mantenimiento de sus equipos, también se dan a conocer las

¹ COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo N°042 de 2016 Consejo Superior [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <http://documentos.uis.edu.co/documentos/ConsultasSecretariaGeneral/ConsultaGeneral.aspx>

generalidades y como funciona para la comunidad universitaria y la comunidad en general, se hace necesario conocer el contexto global de la sección para saber en cuales circunstancias se realizó el presente trabajo. En el segundo capítulo se presenta un breve marco teórico de las metodologías y conceptos que serán abordados en el proyecto para que así una persona que no conoce el tema pueda saber, entender y abordar todos los puntos tratados. En el tercer capítulo se hace el diagnostico actual en términos de administración de mantenimiento, auditorías y conclusiones de este diagnóstico para evaluar la forma más pertinente de solucionar los problemas encontrados. En el cuarto capítulo se hará un inventario y evaluar la condición actual de todos los equipos de la sección, se realizarán las fichas técnicas de los equipos, así como también de la manera de operar de la división de mantenimiento, es decir, identificar los tipos de mantenimiento que realiza, el personal con que cuenta para su realización, la prioridad que le dan a la sección y la efectividad de las operaciones.

El análisis finalizará con el estudio de criticidad de los equipos y con la elaboración de un plan de mantenimiento de los equipos este mismo que incluirá tres actividades principales que son: la inspección, limpieza y mantenimiento general periódico de los mismos. Estas actividades permitirán mantener un correcto funcionamiento y alargamiento de la vida útil de los bienes de la Universidad; pero como punto más importante lograr mantener la alta calidad de los servicios brindados por la sección y la satisfacción de la comunidad universitaria.

1. GENERALIDADES

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Al hacer efectiva la compra de un equipo, la persona o la empresa que lo adquiere, quiere que este tenga una larga vida útil, y que esté funcionando en las condiciones óptimas y adecuadas de acuerdo con los requerimientos.

Desde el año 2016 la sección de comedores y cafetería, de la Universidad Industrial de Santander(UIS), ha adquirido alrededor de 70 equipos para optimizar los procesos de producción para los servicios que se le ofrece a la comunidad universitaria, entre estos está el servicio de comedores, combo saludable, servicios especiales y cafeterías, los cuales cuenta con un gran aforo, ya que se preparan diariamente alrededor de 4500² raciones de comida para la comunidad estudiantil, teniendo en cuenta esto y que la garantía de la mayoría de los equipos adquiridos está o se está por vencer, se requiere la elaboración de un plan de mantenimiento que mitigue las recientes fallas que han venido presentando los equipos, como consecuencia del gran uso que se les da, y que no se tiene una programación robusta para realizar el mantenimiento a dichos equipos, y por la tanto, gran cantidad de las acciones que se toman son correctivas, lo cual hará que en un futuro no muy lejano, la gran inversión que realizó la universidad, con la adquisición de esta maquinaria se vea afectaba en cuestiones de vida útil, además teniendo en cuenta que la universidad cuenta con una división de mantenimiento, este plan de mantenimiento les servirá de guía, para que la programación sea correcta y sin contratiempos y de esta manera se tendrá establecido y la sección de comedores

² UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. SCC: Sección de comedores y Cafetería [en línea]. [Consultado el 6 de septiembre del 2018]. Disponible en: <https://bu.uis.edu.co/>

y cafetería se encargará de subir las ordenes de trabajo por el sistema de nuevas versiones a través del profesional encargado de esta tarea.

1.2 INFORMACIÓN SOBRE LA SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA

La sección de comedores y cafetería de la Universidad Industrial de Santander hace parte de la División de Bienestar Universitario, dependencia administrativa de la Universidad Industrial de Santander que brinda apoyo para el buen desarrollo de la actividad académica, la cual constituye una de las funciones misionales de la Universidad, contribuyendo activamente en la formación integral de los estudiantes a través del desarrollo de programas y el ofrecimiento de servicios que propenden por el mejoramiento de su calidad de vida³.

1.2.1 Misión. Promover y contribuir al desarrollo integral de las personas que conforman la comunidad universitaria UIS y al mejoramiento de su calidad de vida, mediante el desarrollo de proyectos, Programas y servicios orientados al desarrollo humano, la protección de la salud y el apoyo social y económico de los grupos vulnerables, con énfasis en la comunidad.⁴

³ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Información sobre la sección de comedores y cafetería. [en línea] disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp> (consultado el 6 de septiembre del 2018).

⁴ GARCÍA GUTIÉRREZ, Andrés; MUÑOZ GÓMEZ, Gilma; SANCHEZ RODRIGUEZ, Diseño e implementación de herramientas para un sistema productivo eficiente en la sección comedores y cafetería de la división de bienestar universitario de la universidad industrial de santander [en línea]. Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales, 2010. 117p. [Consultado: 6 de septiembre de 2019]. Disponible en: Repositorio Educativo Digital UIS. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2010/136170.pdf>

1.2.2 Ubicación. Desde el año 1958 la división de bienestar universitario se encuentra en la parte trasera de la Universidad Industrial de Santander, la cual está ubicada en la ciudad de Bucaramanga-Colombia, en la carrera 27 con calle 9. A continuación, se muestra el mapa de la UIS, el edificio de la división de bienestar y en el cual en el segundo piso se encuentran las oficinas administrativas y la cafetería, en el primero el salón de comedores, cocina de comedores, salón del combo saludable y en el sótano se encuentra la bodega de almacenamiento y salones de picado.

Figura 1. Mapa De La Universidad Industrial De Santander



Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Mapa campus principal [imagen]. [Consultado: 26 de septiembre de 2019]. Disponible en: www.uis.edu.co/webUIS/es/visitenos/mapaCampus/mapaCampus.pdf.

1.2.3 Reseña histórica. A lo largo de los años la sección de comedores y cafetería ha venido evolucionando para el mejoramiento y el cumplimiento de los objetivos de la división de bienestar universitario:

- Ofrecer y mantener servicios y programas que promuevan la formación integral y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad estudiantil.
- Prestar servicios de salud en el primer nivel de complejidad para favorecer las condiciones de salud y contribuir a la formación y desarrollo integral de los estudiantes.
- Fomentar en la comunidad estudiantil la promoción de la salud, la prevención de enfermedades, el autocuidado y la adopción de estilos de vida saludables que propendan por una mejor calidad de vida y una nueva cultura de salud.
- Ofrecer y mantener servicios de alimentación, alojamiento y beneficios económicos a la Comunidad Universitaria para contribuir al mejoramiento de su calidad de vida⁵

En la década de los 60s se hace la apertura de la división de bienestar universitario y con este la apertura de la sección de comedores y cafetería con el fin de primordial de prestar y ofrecer servicios de alimentación a la comunidad universitaria enfocándose en la población vulnerable.

Con el paso de los años, la demanda de los servicios fue creciendo exponencialmente a tal fin que el consejo superior de la universidad mediante el acuerdo 090 de 1984 reglamentó el uso de los servicios de alimentación para estudiantes UIS, esta reglamentación tuvo un cambio en el año 2017 para una mayor cobertura y especificación tanto de los deberes como de los derechos de los usuarios del servicio, esta modificación quedó efectuada en el acuerdo 094 de 2017 del consejo superior.

⁵ Ibíd., p. 117

Desde 1994 y también mediante el acuerdo 057 del consejo superior, delegó a la división de bienestar universitario como función principal: orientar, coordinar y ejecutar servicios para el desarrollo integral de los miembros de la Comunidad Universitaria⁶, por lo tanto se dispuso que los procesos administrativos y operativos de los servicios de alimentación de la sección de comedores y cafetería estarían a cargo de la división de bienestar universitario y esta tendría que cubrir de acuerdo a su capacidad, la demanda de los servicios ofertados

De manera simultánea con el crecimiento del servicio del comedor estudiantil, se dio apertura a la cafetería de bienestar universitario y con el transcurrir del tiempo se dieron aperturas a las diferentes cafeterías que funcionan hoy a servicio de la comunidad universitaria y comunidad en general, llegando a tener a día 6 cafeterías en 6 lugares estratégicos de la universidad.

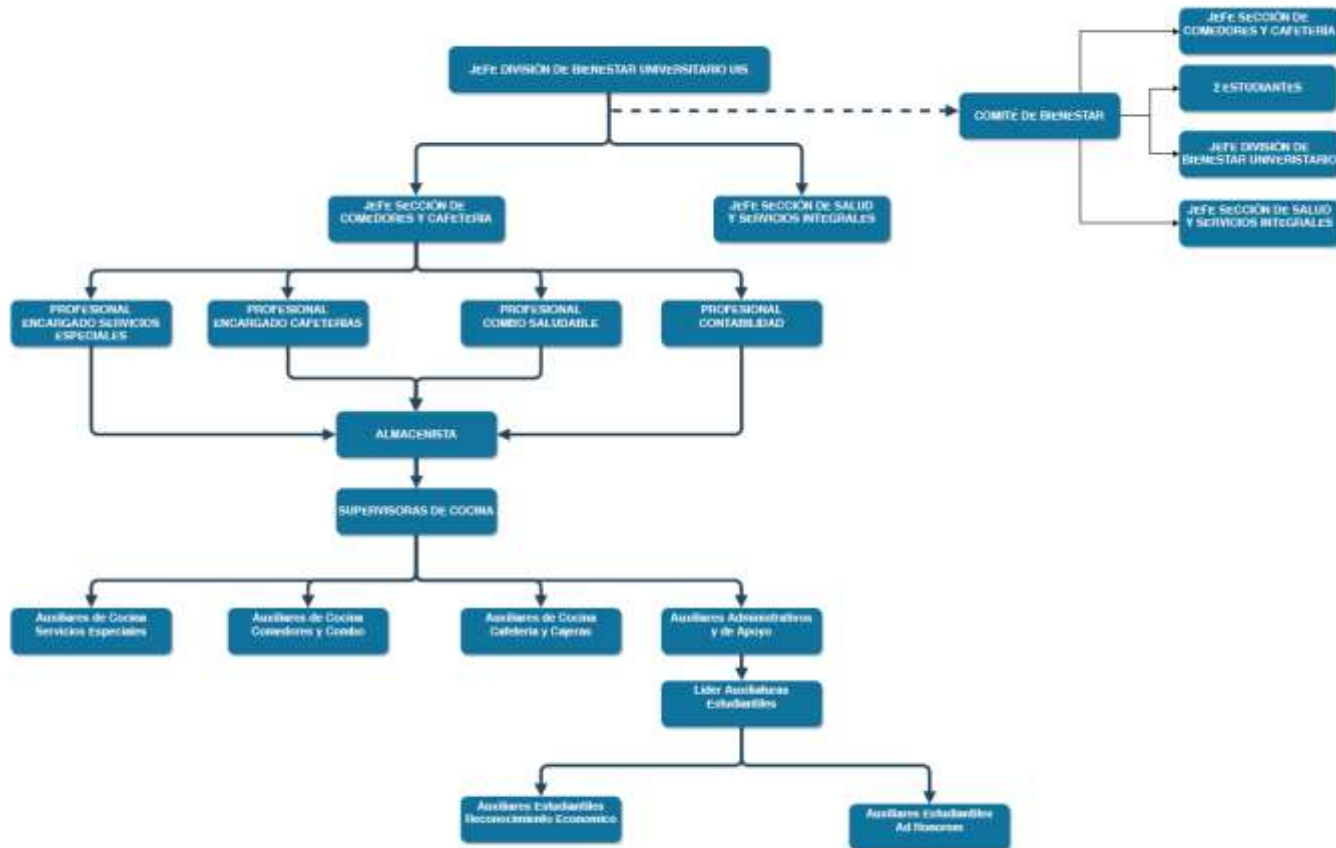
También se dio apertura al ofrecimiento de servicios especiales para que los diferentes eventos tanto académicos como administrativos tuvieran un lugar donde hacer los pedidos y poder ofrecerlos de manera ágil y cómoda.

En tal sentido se ha evidenciado un alto crecimiento de los servicios ofertados por la sección de comedores y cafetería, a tal punto que en la actualidad se realizan a diario un promedio de más de 4000 raciones de comida para las diferentes áreas de la sección.

⁶ *Ibíd.*, p.171

1.2.4 Organigrama. La estructura organizacional de la sección de comedores y cafetería ha venido evolucionando de acuerdo a los requerimientos de la universidad, teniendo en cuenta que el servicio ha ido en incremento y por lo tanto se hace la necesidad de más apoyo humano para la buena realización de las actividades encaminadas al cumplimiento misional y visional de la división de bienestar universitario, en la actualidad se maneja la siguiente estructura organizacional, teniendo en cuenta que esta depende de la división de bienestar universitario.

Figura 2. Organigrama de la sección de comedores y cafetería



Fuente: Elaboración propia

1.2.5 Talento humano y funciones. A continuación, se presentan las funciones de los profesionales y el jefe de la sección de comedores y cafetería, y con esto podemos evidenciar quién está a cargo del reporte de los mantenimientos de los equipos.

Jefe Sección De Comedores Y Cafetería:

- Programar, dirigir controlar y evaluar la prestación de los servicios de alimentación ofrecidos por la Sección de Comedores y Cafetería.
- Promover proyectos y programas que atiendan las necesidades de los estudiantes en el área de alimentación y nutrición.
- Valorar oportunamente los requerimientos de materiales, víveres, insumos y mano de obra para el desarrollo de los procesos de la Sección y facilitar su aprovisionamiento.
- Garantizar y responder por la calidad, el funcionamiento eficiente y la atención adecuada al usuario de los servicios de Cafetería y Comedores.
- Elaborar y presentar informes periódicos sobre los servicios prestados incluyendo novedades, datos estadísticos y costos.
- Negociar y realizar los procedimientos de acuerdo con la normatividad existente para la compra de equipos, materiales, víveres e insumos necesarios para la prestación de los diferentes servicios de la Sección; buscando una adecuada y oportuna dotación y el mayor beneficio en términos de calidad y precio.
- Planear, evaluar y dirigir Programas de Educación Nutricional y otros relacionados con el área de alimentación y nutrición para la Comunidad Universitaria.
- Liderar y coordinar la elaboración de estudios e investigaciones que sirvan como base para la proyección, desarrollo e implementación de nuevos servicios de la Sección y/o el mejoramiento de los ya existentes.

- Diseñar, implantar y evaluar medidas que garanticen las condiciones de higiene y seguridad en la manipulación de alimentos y en los servicios prestados por la Sección.
- Establecer una relación de coordinación e integración con otras Instituciones, en aspectos concernientes a programas de alimentación y nutrición.
- Planear, diseñar y desarrollar eventos especiales relacionados con alimentación y nutrición para la Comunidad Universitaria.
- Asesorar académicamente a los estudiantes en práctica que rotan por la Sección.
- Apoyar las iniciativas de otras Unidades de la Universidad que se orienten hacia el bienestar de los diferentes estamentos de la Comunidad Universitaria.
- Mantener vigentes y actualizados los procesos de certificación y habilitación que apliquen para los servicios y programas de Bienestar Universitario.
- Verificar y propiciar la aplicación de las normas internas y externas actualizadas, referentes a los programas y servicios de Bienestar Universitario⁷.

Profesional Sección de Comedores y Cafetería (Líder Servicios Especiales):

- Diseñar las minutas para los diferentes servicios de alimentación.
- Supervisar la calidad de los insumos requeridos para la prestación de los servicios de alimentación.
- Supervisar que los proveedores cumplan los requisitos de calidad exigidos de acuerdo con el Decreto 3075 de 1997.
- Asesorar el Jefe de Sección en los conceptos técnicos relacionados con la prestación de los servicios de alimentación.
- Realizar evaluación de proveedores.
- Supervisar el almacén de Bienestar y los respectivos inventarios.

¹¹ COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N°1936 de 2013 Manual de Funciones para cargos [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

- Gestionar los suministros de materiales, herramientas y mano de obra necesarios para la prestación de los servicios de alimentación.
- Garantizar la aplicación de las normas de seguridad y salubridad, y supervisar que los alimentos y el servicio cumplan los requisitos de control de calidad y condiciones de higiene.
- Participar junto con el Jefe de Sección en el diseño, desarrollo y coordinación de estrategias para el mejoramiento del servicio de alimentación.
- Formular, ejecutar y evaluar proyectos encaminados a fortalecer servicios y programas que propendan por una alimentación saludable y adecuada⁸.

Profesional Sección de Comedores y Cafetería (Administrador de Cafeterías):

- Realizar la recepción y custodia del dinero ingresado por ventas en las cajas de las cafeterías pertenecientes a la Sección.
- Realizar arqueos de caja diarios de las diferentes cafeterías a cargo de la Sección, según el procedimiento establecido.
- Trasladar dinero de las cafeterías a la Sección de Comedores y Cafetería o viceversa, así como al banco, ubicado en el campus principal de la UIS, cuando sea requerido, para la respectiva consignación.
- Gestionar el abastecimiento de las cafeterías a cargo de la Sección.
- Responder por el registro y actualización del sistema de información de cafeterías, en lo relacionado con los ingresos, salidas de productos e inventarios físicos.
- Coordinar el apoyo logístico para el despacho de pedidos realizados en las cafeterías.
- Administrar el personal a su cargo.
- Apoyar en la formulación y ejecución de proyectos de la sección.

⁸ COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N°013 de 2014 Manual de Funciones para cargos [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

- Realizar monitoreo y control de costos y precios de los productos ofrecidos en las cafeterías.
- Realizar los procesos de contratación que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección, de acuerdo con los procedimientos establecidos.
- Apoyar a la Jefatura en la evaluación de las propuestas de licitación o convocatoria pública que le sean asignadas.
- Realizar la supervisión de los contratos que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección.
- Identificar y recomendar la implantación de nuevas tecnologías y necesidades futuras que se ajusten a los requerimientos de la Sección.

Profesional Sección de Comedores y Cafetería (Combo Saludable):

- Apoyar en la formulación y ejecución de los planes de gestión, planes de mejoramiento, presupuesto anual, programas y proyectos que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección.
- Administrar el programa de combo saludable.
- Identificar y recomendar la implantación de nuevas tecnologías y necesidades futuras que se ajusten a los requerimientos de la Sección.
- Apoyar la formulación, actualización, implementación, seguimiento y control de los sistemas de gestión requeridos por la Sección.
- Gestionar y hacer seguimiento al mantenimiento de los equipos de la Sección, de acuerdo con las recomendaciones técnicas establecidas por el fabricante, previa aprobación del jefe de la Sección.
- Gestionar y hacer seguimiento a la formación del personal adscrito a la Sección.
- Realizar actividades relacionadas con la inducción y reinducción del personal adscrito a la Sección en temas específicos asignados por el jefe de unidad.
- Realizar los procesos de contratación que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección, de acuerdo con los procedimientos establecidos.

- Realizar inspección a establecimientos de proveedores, que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección y emitir conceptos.
- Apoyar la evaluación de las propuestas relacionadas con las convocatorias públicas que le sean asignadas por la Jefatura de la Sección.
- Realizar la supervisión de los contratos que le sean solicitados por la Jefatura de la Sección.
- Apoyar los procesos de asesoría a estudiantes vinculados a la Sección en modalidades práctica o proyecto de grado que le sean asignados por el Jefe Inmediato.

Se puede apreciar que la profesional que tiene como especificación, ser líder del programa combos saludable, es el puente de comunicación entre la sección de comedores y cafetería y el área de mantenimiento tecnológico de la Universidad, es así que ella es la que tiene el rol en el sistema informativo de la universidad para subir las solicitudes de mantenimiento.

Profesional Sección de Comedores y Cafetería (Contabilidad):

- Atender inquietudes a los proveedores de facturas, pagos entre otros.
- Arreglar cuentas (facturación de proveedores) y pasar a pago a las Sección de presupuesto.
- Manejo de archivo (contratos, correspondencia, facturación etc.)
- Hacer traslados de fondos
- Solicitud de CDP
- Hacer procesos de contratación directa (contratos de suministros, compras, OPS, Orden de trabajo), cuando se requiera y según necesidades de la Sección (estado precontractual, legalización y finalización).
- Carga de soportes al sistema de gestión transparente de cada proceso contractual.
- Elaborar memorandos, cartas e informes requeridos.

- Realizar seguimiento de ejecución presupuesta a los diferentes contratos de la Sección.
- Elaboración de facturas de venta para los servicios especiales.
- Hacer actas parciales de pagos e informes de supervisión de los contratos
- Informe de las SNIES
- Realizar solicitud de auxiliares estudiantiles del servicio de comedores estudiantiles y auxiliares de apoyo a las actividades administrativas
- Realizar documentos de cierre para los contratos (actas de finalización, actas de liquidación, evaluación de proveedores).

Almacenista de la Sección de Comedores y Cafetería:

- Recibir materiales, elementos y equipos que adquiera la Universidad, confrontando cantidad, calidad, estado y valores, y diligenciar la información correspondiente en la respectiva orden de compra.
- Coordinar la clasificación, almacenamiento y localización de las mercancías de acuerdo con las normas de seguridad y conservación establecidas.
- Registrar, verificar y mantener actualizada la información en el sistema de inventarios, de los elementos recibidos y entregados por el almacén.
- Efectuar el despacho de los elementos del almacén, previo cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- Responder por el mantenimiento apropiado de un nivel de existencias, de acuerdo con las políticas establecidas para tal fin.
- Participar en el control de los pedidos en tránsito de acuerdo a los procedimientos definidos para tal fin.
- Prestar, recibir y controlar los elementos y materiales a los usuarios del almacén, cumpliendo con los procedimientos establecidos.

- Suministrar información sobre las especificaciones y características básicas de los elementos requeridos por los usuarios del almacén de acuerdo al procedimiento establecido para tal fin.
- Realizar periódicamente el inventario físico de bienes del almacén según el procedimiento establecido.
- Presentar oportunamente los informes requeridos por el jefe inmediato en el área de su desempeño⁹.

Supervisor Turno de Cocina:

- Programar y controlar los trabajos a su cargo, organizando las actividades y distribuyendo las cargas de trabajo entre el personal bajo su supervisión.
- Coordinar y supervisar el personal a cargo en el desarrollo de las funciones asignadas.
- Coordinar la asignación de equipos, herramientas y materiales necesarios en el desarrollo de las labores del personal bajo su supervisión.
- Supervisar el mantenimiento y buen uso de los equipos y herramientas utilizados por el personal a su cargo.
- Suministrar oportunamente los materiales, elementos, equipos, herramientas e implementos requeridos por el personal a su cargo para los trabajos bajo su responsabilidad.
- Realizar y analizar los registros de control de los trabajos en lo relacionado con materiales, equipos y tiempos de ejecución.
- Estimar los requerimientos de materiales, herramientas y mano de obra necesarios para el desarrollo de las obras a realizar y gestionar los suministros respectivos.

⁹ COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N°104 de 2010 Manual de Funciones para cargos [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

- Apoyar la elaboración de instructivos de mantenimiento y reparación de los equipos dispuestos para el cumplimiento de sus funciones.
- Preparar y presentar los informes que le sean solicitados por su Jefe inmediato, así como los relacionados con la gestión del personal a su cargo.
- Informar a su Jefe inmediato sobre el estado y condición de los elementos o herramientas asignadas a su grupo de trabajo para su oportuno mantenimiento o reposición.
- Informar al Jefe inmediato el suministro de los materiales, equipos y logística necesarios que demande su actividad.
- Servir como interventor cuando se requiera, en las labores que la Universidad contrate relacionadas con su especialidad.
- Coordinar, supervisar y desarrollar los trabajos de preparación de alimentos de acuerdo con las instrucciones suministradas por el Jefe de Sección.
- Participar en el recibo y entrega de productos y suministros diarios procedentes del almacén, de acuerdo al procedimiento vigente.
- Solicitar, controlar y distribuir las provisiones necesarias para la preparación de los alimentos.
- Organizar, supervisar y participar en la distribución de los alimentos a los usuarios de comedores.
- Garantizar la aplicación de las normas de seguridad y salubridad, y responder por que los alimentos y el servicio cumplan los requisitos de control de calidad y condiciones de higiene.
- Realizar las actividades a cargo cumpliendo con las normas de calidad exigidas a los procesos de su área.
- Responder por el buen uso y mantenimiento de las instalaciones y equipos del área a su cargo.

- Participar junto con el Jefe de Sección en el diseño, desarrollo y coordinación de estrategias para el mejoramiento del servicio de alimentación¹⁰.

Aquí también se puede apreciar que las supervisoras de cocina cumplen un papel fundamental en el área de mantenimiento del servicio, ya que son las encargadas según el manual de funciones, de reportar cualquier anomalía.

Auxiliar de Comedores:

- Recibir, procesar y preparar los alimentos según instrucciones suministradas.
- Distribuir los alimentos a los usuarios de acuerdo con las instrucciones impartidas.
- Recoger y lavar la loza, ollas, bandejas, cubiertos y demás utensilios.
- Asear las instalaciones, muebles y equipos destinados a comedores y cocina cumpliendo con las normas de higiene y seguridad alimentaria.
- Registrar las ventas recibiendo el dinero y suministrando los alimentos al usuario según el procedimiento establecido.
- Realizar el arqueo de caja a fin de controlar los valores del movimiento diario y entregarlos a quien corresponda según indicaciones de la Jefatura.
- Responder por el cuidado y custodia de los valores que provengan de las ventas de la Sección¹¹.

Auxiliar de Cafetería:

- Atender a los usuarios de la cafetería asignada y disponer los comestibles y bebidas, así como los utensilios requeridos.

¹⁰ COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Resolución N°104 de 2010 Manual de Funciones para cargos [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesNoProfesionales.pdf>

¹¹ *Ibíd.*, p.293

- Atender cordialmente a los usuarios y recibir los reclamos, sugerencias y observaciones realizadas en busca de la mejora del servicio.
- Preparar, alistar y servir los comestibles y bebidas de la cafetería.
- Recoger los utensilios utilizados en la preparación y distribución de las bebidas y alimentos y asear las instalaciones, muebles, equipos y elementos de cafetería.
- Responder por el inventario diario de los productos dispuestos para el consumo y de los equipos y utensilios bajo su custodia¹².

Cabe aclarar que los auxiliares están a cargo de las supervisoras de cocina, por lo tanto, estos pueden servir como apoyo en las labores de reportes de mantenimiento.

Auxiliar de Caja:

- Registrar las ventas de la División de Bienestar Universitario recibiendo el dinero y entregando el ticket al usuario según el procedimiento establecido.
- Realizar el arqueo de caja a fin de controlar los valores del movimiento diario y entregarlos a la tesorería.
- Responder por el cuidado y custodia de los valores que provengan de las ventas autorizadas de la División de Bienestar Universitario.
- Recibir y tramitar pedidos de almuerzos y alimentos solicitados por las Unidades Académico Administrativas y por la comunidad Universitaria en general según los procedimientos establecidos.

Auxiliar de Servicios de Bienestar (Auxiliar administrativo de apoyo):

- Realizar los procedimientos y trámites relacionados con el servicio de comedores en cuanto a inscripción, legalización, registro y pago tanto a estudiantes como a personal administrativo.

¹² *Ibíd.*, p.283

- Controlar el ingreso de los usuarios del servicio de comedores mediante la verificación, asignación y registro en los sistemas de información respectivos y recibir las excusas en los casos de inasistencia.
- Realizar para cada turno de alimentación el registro y arqueo de usuarios, presentando la respectiva relación para el auditaje correspondiente.
- Verificar al término del servicio de comedores los alimentos sin consumir para ser guardados en el cuarto frío, y entregar el respectivo registro al almacenista.
- Elaborar las órdenes de pago de las facturas de los proveedores y tramitarlas, previa revisión de las órdenes de compra de los productos adquiridos, verificando las especificaciones contenidas en ellas llevando el control de ingresos y gastos del servicio.
- Participar en el recibo y entrega de productos del almacén, cuando las circunstancias lo requieran.
- Presentar los informes que le sean requeridos y relacionados con el área de desempeño.
- Realizar el inventario físico de los bienes de la sección de comedores de acuerdo a los procedimientos establecidos¹³.

Podemos apreciar que esta función también es trascendental en el desarrollo del presente proyecto, ya que esta persona es la encargada de mantener al día el inventario de la sección, es decir, que actualmente e indagando el auxiliar de servicios de bienestar universitario siempre hace un inventario de todos los inmuebles de la sección cuando exista un cambio de jefe, ya que por políticas de la institución y reglamentación, al hacer un cambio de jefe, este debe entregar un informe detallado de su labora y entregarle a su predecesor, todos los detalles del inventario a cargo.

¹³ *Ibíd.*, p.318

Luego de conocer detalladamente las funciones de cada uno de los empleados adscritos a la sección de comedores y cafetería, en la siguiente tabla podemos apreciar una relación del número de empleados con su respectivo cargo.

Cuadro 1. Listado de empleados según cargo y nivel

Tipo	Cargo	No. Empleados
Administrativo	Jefe de Sección	1
	Profesionales de Apoyo	4
	Auxiliar administrativo de Apoyo	4
	Almacenista	1
Operativo	Supervisor de Turno de Cocina	2
	Auxiliar de Comedores	35
	Auxiliar de Cafeterías	10
	Auxiliar de Caja	2
	Conductores División Bienestar Universitario	2

1.3 OBJETIVOS

El desarrollo de este trabajo tiene como objetivo general:

- Contribuir con el cuidado de los activos de la Universidad Industrial de Santander, por medio de la implementación de un plan de mantenimiento a la sección de comedores y cafetería, para así afianzar los conocimientos adquiridos a lo largo del proceso de formación en la Escuela de Ingeniería Mecánica.

El cumplimiento del objetivo general del trabajo de grado comprende:

- Efectuar una auditoría al sistema actual de mantenimiento a la cual se rige la sección, para determinar los puntos a intervenir y mejorar.

- Realizar las fichas técnicas de todos los equipos, tanto antiguos como nuevos, de la sección de comedores y cafetería.
- Generar un diagnóstico luego de tener las fichas técnicas de los equipos, para así poder generar el tipo de mantenimiento pertinente.
- Definir un plan de mantenimiento eficaz para la sección de comedores y cafetería, y así, alargar la vida útil de los activos de la universidad

1.4 JUSTIFICACION DEL TRABAJO DE GRADO

A mediados del año 2016, el consejo superior de la Universidad Industrial de Santander mediante la resolución 042 de 2016, decide otorgar presupuesto(\$1.835.047.682) para la modernización de la infraestructura y equipos de la sección de comedores y cafetería, en aras de adquirir acreditación de alta calidad en servicios de alimentación a nivel nacional, posterior a esto, a finales del año 2016 se hace efectiva la propuesta con un adecuación mobiliaria de cerca de 70 equipos a los cuales la mayoría se les ha vencido la garantía del proveedor.

La planeación de mantenimiento de la sección es muy deficiente debido a que la universidad cuenta con una división de mantenimiento tecnológico la cual no da abasto para la cantidad de equipos que posee la sección y además no tienen como prioridad esta dependencia, por otra parte, no se tienen fichas técnicas de los equipos tantos nuevos como antiguos, ni hojas de vida de ellos. Lo anterior tiene como consecuencia que gran parte de las actividades de mantenimiento sean correctivas, y como se depende de una división de la universidad o del proveedor, las ordenes de trabajo se tornan son demoradas.

El presente proyecto de grado busca dar solución a los recientes problemas que viene teniendo la Sección en cuestiones de mantenimiento estableciendo las hojas de vida de todos los equipos y así poder generar un plan de mantenimiento eficaz para las necesidades de la sección de comedores y cafetería, ya que al tener una programación que en el momento no está definida, habrá una planeación eficiente

y eficiente y eficaz que permita minimizar al máximo las fallas presentadas en estos equipos.

2. MARCO TEÓRICO

La fundamentación teórica presentada a continuación, incluye las definiciones y conceptos necesarios para la comprensión del desarrollo de cada sección de este documento.

2.1 MANTENIMIENTO

Retardar la compra de equipos nuevos, prolongar la vida útil de los equipos en uso, tener los equipos en condiciones favorables de confiabilidad, mantenibilidad y disponibilidad, todo este conjunto de acciones que van encaminadas a mantener o reestablecer un activo a un estado específico y así poder cumplir con los requerimientos deseados(actividades), a todo eso llamamos mantenimiento.

La función mantenimiento existe en la industria porque es una necesidad para garantizar el éxito de las operaciones de la planta¹⁴, de esta manera el mantenimiento es una parte vital, en cierto sentido, toda máquina al ser diseñada en uno de los estándares de diseño está el mantenimiento

2.2 EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

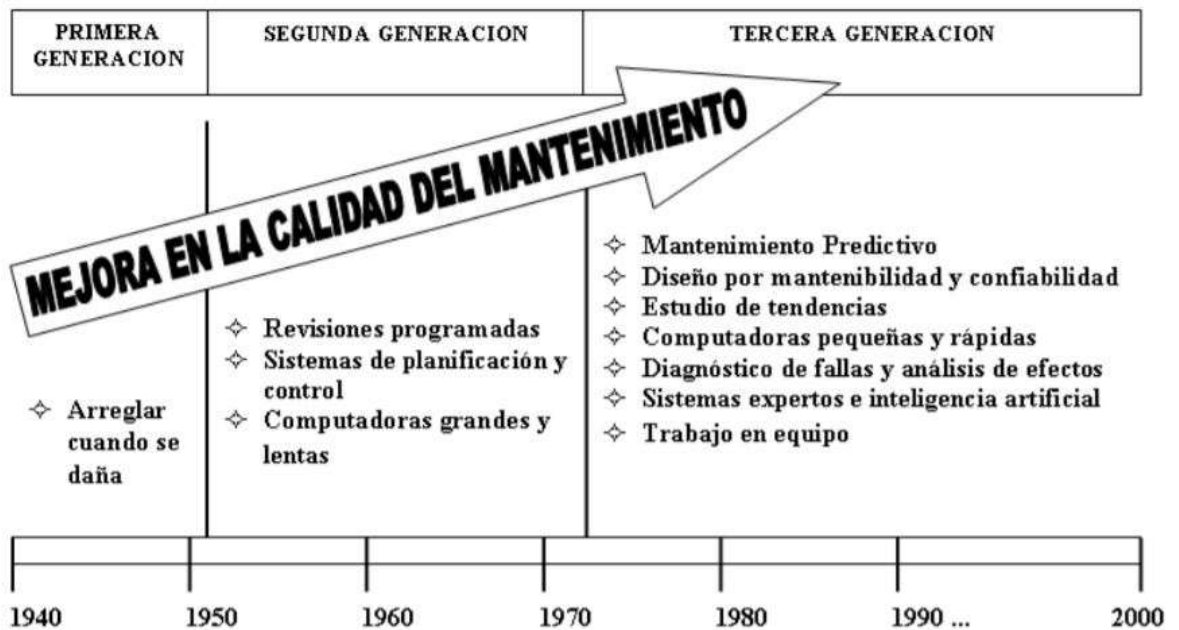
A largo de los años, el término mantenimiento ha sufrido muchas variaciones, teniendo en cuenta que este aparece en la época del nacimiento de las máquinas y la revolución industrial, en la cual se creía desde un principio que la maquinaria tenía que fallar y ser reemplazada, lo cual causaba grandes costos por la poca disponibilidad que tenía la máquina.

¹⁴ BORRAS PINILLA, Carlos. Principios de Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander-UIS. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Bucaramanga, 2013, 17 p.

Luego la concepción fue cambiando, a tal punto que se tenían repuestos, de tal forma que se reemplazaban unos con otros en periodos de tiempo preestablecidos, mediante verificaciones y controles programados.

A tal punto que se llegó a una verificación y control más exhaustivo con técnicas de mantenimiento específicas para cierta maquinaria, sin dejar a un lado los términos de mantenibilidad y confiabilidad.

Figura 2. Evolución tecnológica del mantenimiento



Fuente: GONZALEZ BOHORQUEZ, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento[imagen]. Universidad Industrial de Santander-UIS. Posgrado en Gerencia en Mantenimiento. Cartagena. 2007. p. 2.

2.3 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

Los programas o planes de mantenimiento tienen como fin primordial, el cuidado de

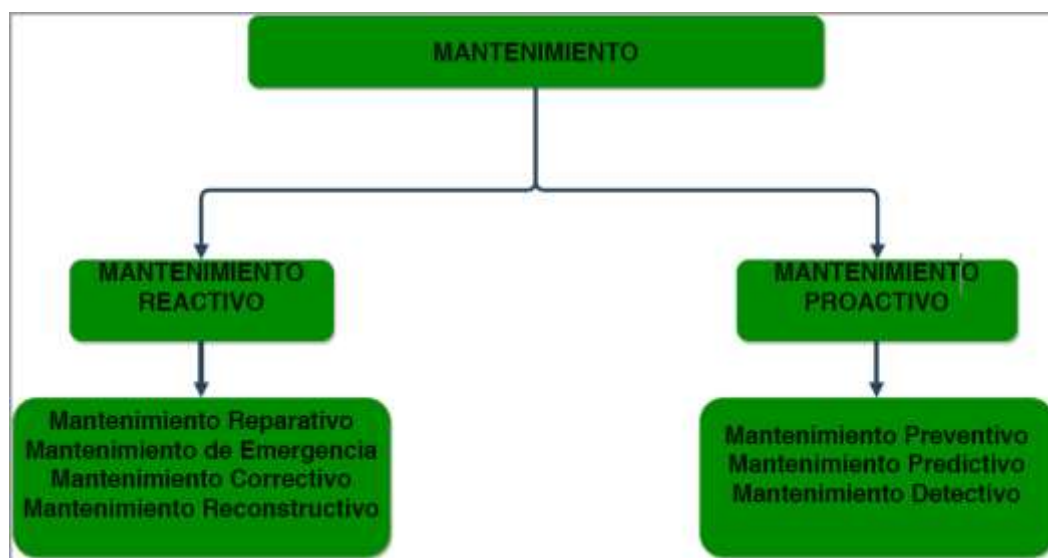
los activos adquiridos por la empresa, para el mejoramiento de los procesos productivos de esta, por tal motivo el campo del mantenimiento industrial debe cumplir ciertos objetivos para efectuar esta tarea esencial, a continuación, se relacionan los objetivos:

- Garantizar un alto nivel de operatividad de la maquinaria, aumentando su disponibilidad para los procesos productivos requeridos
- Prolongar la vida útil de los activos, evitando el envejecimiento anticipado de estos
- Optimizar los costos de producción vs mantenimiento

2.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Para un perfecto entendimiento de los tipos de mantenimiento existentes en la industrial tenemos el siguiente diagrama, que resume cuales son y sus subdivisiones:

Figura 3. Clasificación del Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia

Luego de esto podemos definir e interpretar que, en la práctica de mantenimiento industrial, solo existen dos tipos de mantenimiento:

- **Mantenimiento Reactivo:** Este tipo de mantenimiento es el más antiguo de todos, consiste en desarrollar actividades en equipos, maquinas, instalaciones o edificios cuando alguno de ellos o su subsistema presenta una falla, por lo tanto, se tienen que llevar a cabo actividades para contrarrestar estas situaciones no previstas y así recuperar la función principal.
- **Mantenimiento Reactivo:** Este tipo de mantenimiento es el más antiguo de todos, consiste en desarrollar actividades en equipos, maquinas, instalaciones o edificios cuando alguno de ellos o su subsistema presenta una falla, por lo tanto, se tienen que llevar a cabo actividades para contrarrestar estas situaciones no previstas y así recuperar la función principal.

Como se pudo apreciar en el diagrama, existen muchas formas de realizar mantenimiento reactivo como proactivo, pero en las subdivisiones no se encuentran todos los tipos de mantenimiento utilizados actualmente, es de precisar que en el diagrama se muestran los más comunes en la industria y aunque los tipos de mantenimiento sean distintos en su forma, no lo son en sus objetivos¹⁵.

Para la Sección de Comedores y Cafetería de la Universidad Industrial de Santander. Se consideran los siguientes tipos de mantenimiento que son los que permiten garantizar la disponibilidad y operatividad de sus equipos:

- **Mantenimiento Correctivo**
- **Mantenimiento Preventivo**
- **Mantenimiento Autónomo**
- **Mantenimiento Progresivo**

¹⁵ GARCÍA GARRIDO, Santiago. Mantenimiento Industrial. Vol. 4. Madrid: Renovetec, 2009

- Mantenimiento Predictivo

2.4.1 Mantenimiento Correctivo. Este tipo de mantenimiento no se puede predecir es un evento inesperado que causa el daño de la máquina.

Es uno de los mantenimientos más antiguos, y básicamente consiste en permitir que un equipo llegue hasta su punto crítico de funcionamiento, hay consideraciones importantes en este tipo de mantenimiento, ya que se debe diferenciar en cuando un equipo entra en mantenimiento correctivo inesperadamente o porque se determinó que ese equipo funcionará hasta que falle.

Para tomar la decisión o determinación de que un equipo funcionará hasta el fallo y por lo tanto se le realizará mantenimiento correctivo, se deben tener las siguientes consideraciones:

- Criticidad del equipo: Si en líneas generales no se encuentra en un punto crítico del proceso de producción y no causa ninguna afectación en el sistema productivo.
- Uso del equipo: Dependiendo de la antigüedad o que el equipo esté en desuso y obsoleto.
- Suplencia: El equipo tiene un gemelo y por lo tanto puede suplir por un tiempo determinado, las funciones de este.
- Costo de reparación: Teniendo en cuenta la antigüedad del equipo y si es más económico comprar un nuevo equipo que la reparación del actual.
- Conocimiento del equipo: Si se tiene un riguroso conocimiento del equipo, las partes susceptibles a fallar para dar un diagnóstico acertado y rápido de las causas.

Existen dos formas de abarcar un mantenimiento correctivo: el programado y el no programado.

La diferencia entre los dos radica en que el mantenimiento correctivo programado ocurre cuando se necesita un componente específico que no se encuentra en el stock de repuestos, también cuando es necesario un personal especializado en la máquina o simplemente no se puede hacer la reparación porque el ambiente del equipo no lo permite por circunstancias adversas, mientras que el mantenimiento correctivo no programado, se da cuando la reparación del equipo tiene que ser inmediatamente después de ocurrido el fallo, básicamente se necesita el equipo de carácter urgente para seguir con las líneas de producción normales de la planta y este se le hace generalmente a fallos inesperados los cuales son los menos deseados porque afecta de manera económica y productivos de la empresa.

2.4.2 Mantenimiento Preventivo. Este tipo de mantenimiento lo que hace es predecir y anticiparse para así evitar la falla del equipo.

Lo anterior se hace a partir de inspecciones planificadas y programadas con anterioridad, controlando todos los factores y condiciones para que el equipo no falle con el fin de garantizar el funcionamiento óptimo de la máquina.

El objetivo principal del mantenimiento preventivo es mitigar, mas no acabar las fallas potenciales del sistema. El mantenimiento preventivo tiene muchas maneras de ser abarcado, por este motivo tiene muchas subdivisiones, pero en el presente proyecto se abordarán los siguientes:

- **Mantenimiento Autónomo:** Este es un tipo de mantenimiento integral, ya que el mantenimiento no es solo una tarea exclusiva del personal especializado, sino que abarca a todo el personal de la empresa, tiene como fin la reducción prematura de falla por medio limpiezas e inspecciones periódicas, ajuste y lubricación adecuada (LILA). Se tiene como premisa que los operarios son los que interactúan con las máquinas, por consiguiente, estos son los primeros en conocer los principios de mantenimiento básicos, y los deben aplicar según la periodicidad requerida.

- **Mantenimiento Progresivo:** Este se realiza con cierta planeación y organización según las recomendaciones del fabricante y mediante la propia experiencia técnica del personal de mantenimiento, ya que en ciertos casos no es muy conveniente seguir las recomendaciones del proveedor.
- **Mantenimiento Predictivo:** Es el mantenimiento planificado y programado de tareas, las cuales están basadas respecto a condiciones, las cuales se centran en la medición de parámetros los cuales nos ayudarán a determinar si hay deterioro o bajo rendimiento funcional del equipo.

La escogencia de alguno de los mantenimientos aquí mencionados se hará mediante la contextualización de la máquina y un factor importante, como lo es la criticidad.

2.5 CRITICIDAD

Medida o indicador que se utiliza para un análisis de criticidad, el cual tiene como objetivo identificar los equipos que se les debe colocar cierto cuidado para que no haya una afectación de los procesos productivos de la planta, clasificar una máquina como crítica exige al personal de mantenimiento estar atento y asignar labores, para que estas permitan minimizar al máximo las fallas.

2.5.1 Análisis de criticidad¹⁶. El análisis de criticidad es una herramienta que permite identificar y jerarquizar por su importancia los elementos de una instalación sobre los cuales vale la pena dirigir recursos (humanos, económicos y tecnológicos).

¹⁶ PARRA MÁRQUEZ Carlos Alberto; CRESPO MÁRQUEZ, Adolfo. Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 1ed. Sevilla; Ingemag, 2012.

En otras palabras, el análisis de criticidad ayuda a determinar eventos potenciales indeseados, en el contexto de la confiabilidad operacional, entendiéndose confiabilidad operacional como: la capacidad de una instalación (procesos, tecnología, gente), para cumplir su función o el propósito que se espera de ella, dentro de sus límites de diseño y bajo un contexto operacional específico en un tiempo determinado.

El término “crítico” y la definición de criticidad pueden tener diferentes interpretaciones y van a depender del objetivo que se está tratando de jerarquizar. Desde esta óptica existen una gran diversidad de herramientas de criticidad, según las oportunidades y las necesidades de la organización:

- Flexibilidad operacional (disponibilidad de función alterna o de respaldo)
- Efecto en la continuidad operacional / capacidad de producción
- Efecto en la calidad del producto
- Efecto en la seguridad, ambiente e higiene
- Costos de paradas y del mantenimiento
- Frecuencia de fallas / confiabilidad
- Condiciones de operación (temperatura, presión, fluido, caudal, velocidad)
- Flexibilidad / accesibilidad para inspección & mantenimiento
- Requerimientos / disponibilidad de recursos para inspección y mantenimiento
- Disponibilidad de repuestos

El método que se utilizará en el presente proyecto será el modelo de criticidad de factores ponderados basado en el concepto del riesgo, desarrollado por un grupo de consultoría inglesa denominado: The Woodhouse Partnership Limited (Woodhouse Jhon. “Criticality Analysis Revisited”, the Woodhouse Partnership Limited, Newbury, England 1994).

Es un método semicuantitativo, sencillo y práctico que está basado en la definición matemática de la criticidad.

CRITICIDAD TOTAL=Frecuencia de falla x Consecuencia

Donde

Frecuencia de falla es el rango de fallos en un tiempo determinados, ejemplo fallas/años

Consecuencia = ((IO x F) + CM + SHA)

Siendo:

IO= Factor de impacto operacional

FO= Factor de flexibilidad operacional

CM= Factor de costos de mantenimiento

SHA= Factor de seguridad, higiene y ambiente

Estos factores serán especificados y tocados más a fondo en el capítulo donde se hace el análisis de criticidad de los equipos de la sección.

2.6 PLANEACIÓN DEL MANTENIMIENTO

La planeación y programación son los aspectos más importantes y fundamentales para tener una buena de administración de mantenimiento, por lo tanto, realizar este ejercicio, es primordial para que el mantenimiento cumpla los objetivos por el cual fue creado.

Es importante resaltar que la planeación se le hace a los mantenimientos que no son considerados reactivos, esto puede generar una especie de confusión, ya que anteriormente se había mencionado el mantenimiento correctivo programado, pero hay que hacer hincapié en que el mantenimiento correctivo programado, quiere decir que vamos a dejar el equipo falle, sin embargo no podemos predecir en que

momento ocurrirá esta falla, por lo tanto no está programado dentro de la planeación del mantenimiento.

Para realizar una planeación, el ingeniero de mantenimiento debe tener conocimiento tanto de la planta, del departamento de mantenimiento, tener asertividad en las comunicaciones con los operarios, y el conocimiento básico de las labores de mantenimiento que se le realizarán a la maquinaria de la empresa. Como toda planificación, se requieren una serie de elementos o pasos que se deben seguir para que esta sea exitosa, y en la planeación del mantenimiento son necesarias las siguientes:

2.6.1 Administración del plan. Para plasmar en un documento bien consolidado un plan de mantenimiento es necesario formar un grupo de trabajo, comprometido y liderarlo de tal manera que se asignen responsabilidades.

2.6.2 Inventario. Se hace con el fin de tener una organización e identificación coherente de todos los equipos a los cuales se les va a incluir en el plan de mantenimiento, es necesario que esto se realice en una hoja de inventario en donde se pueda identificar una codificación, descripción y ubicación de la máquina, para así tenerla referida.

2.6.3 Ficha Técnica. Este paso es una de lo más importantes, ya que se le hará a cada equipo un archivo que contenga los detalles técnicos, los cuales alimentarán el plan de mantenimiento. Para ser más específicos, la ficha técnica debe incluir número de identificación(inventario), ubicación, tipo de equipo, fabricante, fecha de fabricación, número de serie, especificaciones, tamaño, capacidad, velocidad, peso, energía de servicio, detalles de conexión, detalles de cimentación, dimensiones generales, tolerancias, número de plano de referencias, número de referencias para manuales de servicio, etc.

2.6.4 Programa específico de mantenimiento. En este punto se elabora un listado de tareas para cada una de las piezas de los equipos, en el programa se debe incluir el nombre y número de identificación del equipo, su ubicación y número de referencia, el listado de tareas que se deben llevar a cabo como inspecciones, mantenimiento preventivo, remplazos además debe incluir la frecuencia con que se debe realizar cada tarea, el tipo de personal requerido, herramientas, equipos requeridos(especiales), planos, manuales y demás detalles necesarios para la ejecución de cada tarea a programar.

2.6.5 Plan de mantenimiento. Son una serie de documentos entregables a la persona encargada de la parte administrativa del mantenimiento de los equipos, ya que este documento será la base para futuras intervenciones y se conforma de tal manera con todos los programas específicos de mantenimiento anteriormente mencionados, hay que tener presente el contexto global de la situación, ya que es imprescindible verificar los tiempos en los cuales se puedan hacer todos los mantenimientos.

3. DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA

Es importante en toda organización, antes de empezar cualquier tarea sea organizativa, estructural o revulsiva, debemos conocer ante todo el estado actual de las cosas y como se están llevando a cabo los procesos en la compañía, en este caso, la sección de comedores y cafetería. Como se planteó anteriormente, la sección requiere una intervención y por ese el fin de este trabajo investigativo, así que, a partir del análisis que se haga en este capítulo se sabrán si los procesos y mecanismos utilizados por la sección de comedores y cafetería se están llevando de manera adecuada o no.

En la actualidad, la sección de comedores y cafetería está implementando mantenimiento correctivo a la mayoría de sus equipos, los cuales muchos de ellos fueron adquiridos a partir del año 2016.

Para la universidad industrial de Santander, es de vital importancia que gran cantidad de los activos que se adquieren ya sea para la mejora específica de un proceso o para el cumplimiento de un nuevo plan de desarrollo institucional, tengan una vida útil y se le saque el mayor provecho sin influir en el costo que estos generan, porque en cierto punto el costo del mantenimiento del equipo puede salir más costoso que el valor adquisitivo de este.

A través del siguiente capítulo, se hará una auditoría para conocer el estado actual de los procesos de mantenimiento de la sección, y con este se puede saber cuáles son los más críticos para intervenirlos, con el fin de hacer una hoja de ruta para enfatizar sobre los procesos que están mal y que desde la sección de comedores y cafetería se deben mejorar.

3.1 AUDITORIA

De acuerdo con el libro Auditoria del Mantenimiento e Indicadores de gestión de Gonzalo Fernández se estimará el estado actual de mantenimiento de la sección, teniendo en cuenta los siguientes aspectos a evaluar:

- Organización general
- Métodos y sistemas de trabajo
- Control técnico de instalaciones y equipos
- Gestión de la carga de trabajo
- Compra y logística de repuestos
- Sistemas informáticos
- Organización del taller de mantenimiento
- Herramientas y los medios de prueba
- Documentación
- Personal y formación
- Contratación externa
- Planificación y control de la actividad

3.2 IMPLEMENTACION DE LA AUDITORIA

La auditoría fue realizada a la profesional Leidy Acosta, que, según el manual de funciones específicas presentado en anteriores capítulos, es la encargada de la parte de mantenimiento de la sección de comedores y cafetería, por lo tanto, es la más indicada para responder el cuestionario dado que conoce mucho de los procesos de mantenimiento que implementan en la sección, cabe resaltar que las respuestas a los cuestionamientos realizados, se hacen con base a la sección de comedores y cafetería, ya que en la Universidad Industrial de Santander existe una división de Mantenimiento Tecnológico y es importante resaltar que este proyecto

se hace como una guía para que la sección tenga una programación que pueda establecer con la división de Mantenimiento.

Los resultados se pueden apreciar en las siguientes tablas, en donde se observa la puntuación obtenida en cada ítem.

Cuadro 2. Organización General

A. ORGANIZACIÓN GENERAL	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Está definida por escrito, y aprobada, la organización y responsabilidades del Departamento de Mantenimiento?	0	-	-	-	30	
2. ¿Se comprueban las responsabilidades y las tareas definidas en la organización de forma periódica para su adaptación?	0	-	-	-	10	
3. ¿Están las responsabilidades y las tareas de los capataces o encargados y de los contra maestros claramente definidos?	0	-	-	-	20	
4. ¿Está suficientemente dimensionada la estructura de la dirección de mantenimiento y su equipo técnico para abordar nuevos procesos de mejora?	0	10	-	20	30	
5. ¿Tiene cada sección y/o actividad un presupuesto de funcionamiento y hay seguimientos periódicos de su adecuación a la realidad?	0	-	-	-	10	
6. ¿Existe un área para la planificación y coordinación de trabajos y para realizar estudios de mejora y la formación?	0	5	-	15	20	
7. ¿Existen descripciones de las funciones (en el terreno de responsabilidades y en el iniciativa) para cada uno de los puestos de ejecución?	0	5	10	15	20	
8. ¿El personal de Explotación u Operación tiene instrucción para llevar a cabo operaciones de mantenimiento de primer nivel y las ejecutan?	0	10	-	20	30	
9. ¿Todas las operaciones preventivas y correctivas se ejecutan con órdenes de trabajo y se imputan adecuadamente las actividades y repuestos?	0	-	-	-	20	
10. ¿Tienen objetivos claros e indicadores de funcionamiento que sirvan de pauta como resultados del servicio prestado?	0	5	-	20	30	
11. ¿Los Departamentos de Compras, Ingeniería o Explotación tienen en cuenta de forma activa a Mantenimiento en nuevos estudios o instalaciones?	0	10	-	20	30	
12. ¿Hay reuniones periódicas y se realizan seguimientos de niveles de calidad de servicio percibidos por nuestros clientes?	0	10	-	20	30	
A - 280 puntos posibles					Subtotal	180

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 3. Métodos Y Los Sistemas De Trabajo

B. MÉTODOS Y LOS SISTEMAS DE TRABAJO	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si
1. ¿Disponen de sistema de planificación y preparación de trabajo para intervenciones importantes?	0	10	-	20	30
2. ¿Tienen procedimientos para preparar trabajos, establecer repuestos y justificar nuevas adquisiciones o proponer nuevas actividades?	0	-	10	-	20
3. ¿Disponen Uds. de métodos operativos escritos para los trabajos complejos o delicados?	0	-	10	-	20
4. ¿Tienen Uds. un procedimiento por escrito (y aplicado) que defina las autorizaciones de trabajo (consignación, desconsignación) para los trabajos que conlleven riesgos?	0	-	-	-	25
5. ¿Se archivan en los expedientes o historiales de equipos y sistemas, los trabajos de preparación y planificación de grandes intervenciones?	0	5	-	10	15
6. ¿Hay acciones que lleven a normalizar los órganos y las unidades?	0	5	-	20	30
7. ¿Tienen Uds. métodos para estimación de tiempos distintos de la estimación global? (trabajos tipos, bloques de tiempos)	0	-	5	-	10
8. ¿Utilizan Uds. el método PERT (u otra herramienta de gestión parecida) para la preparación de trabajos largos, importantes o que necesiten mucha coordinación?	0	5	-	10	20
9. ¿Tienen métodos formalizados para hacer las reparaciones y protocolos de pruebas?	0	10	-	20	30
10. ¿Guardan Uds. las unidades en almacén, hacen preparar kits (piezas, herramientas) antes de sus intervenciones?	0	10	-	20	30
11. ¿Está el conjunto de la documentación debidamente clasificada y fácilmente accesible?	0	5	-	10	20
12. ¿Tienen sistemas de priorización de actividades, con base en su criticidad, repercusiones secundarias, etc.?	0	-	-	-	20
B - 270 puntos posibles					
Subtotal					95

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 4. Control Técnico De Instalaciones Y Equipos

C. CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Disponen Uds. de una lista recapitulativa (inventario) de ubicación de los equipamientos de su unidad?	0	10	-	20	30	
2. ¿Tiene cada equipamiento un número de identificación único diferente del número cronológico de inmovilización?	0	5	-	10	20	
3. ¿En su emplazamiento, tiene todo el equipamiento un número de identificación claramente señalado?	0	5	-	10	15	
4. ¿Se registran sistemáticamente las modificaciones, instalaciones nuevas o la supresión de equipamientos?	0	5	-	10	15	
5. ¿Hay un archivo informático o en papel de cada equipo o instalación, y de sus subgrupos funcionales, con reseñas históricas de todos los trabajos llevados a cabo en cada uno de ellos y su coste?	0	10	-	20	30	
6. ¿Tienen efectuados análisis de criticidad de equipos y estudios de averías y modos de fallo AMFE, RCM, etc.?	0	10	-	20	30	
7. ¿Disponen Uds. de información sobre las horas pasadas, las piezas consumidas y los costes, equipamiento por equipamiento?	0	10	-	25	40	
8. ¿Hay uno o varios responsables del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos?	0	5	-	15	20	
9. ¿Está asegurado el seguimiento y control formal de las operaciones reglamentarias y de seguridad llevadas a cabo?	0	-	15	-	30	
10. ¿Se audita periódicamente la situación de inventario y su documentación?	0	5	-	15	20	
11. ¿Tiene constancia formal de la adecuación de su parque de maquinaria y equipos a la Directiva de máquinas?	0	-	-	-	20	
12. ¿Tiene posibilidad de analizar, sistema a sistema, el coste real de sus ciclos de vida - LCC?	0	10	-	20	30	
C - 300 puntos posibles					Subtotal	100

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 5. Gestión de la carga de trabajo

D. GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Tienen Uds. un programa establecido de mantenimiento preventivo (acciones preventivas, periodicidad, carga de trabajo)?	0	10	-	25	40	
2. ¿Disponen Uds. de fichas (o check-lists) escritas de mantenimiento preventivo?	0	5	-	10	20	
3. ¿Existe algún responsable del conjunto de las acciones de mantenimiento preventivo(en términos de control y de actualización)?	0	-	-	-	10	
4. ¿Tienen los usuarios (u operadores) de los equipamientos responsabilidades en materia de reglaje o ajuste y mantenimiento de rutina?	0	5	-	15	20	
5. ¿Tienen Uds. un sistema de registro de las demandas o solicitudes de trabajo?	0	10	-	25	30	
6. ¿Hay alguna persona más específicamente responsable de la planificación de los trabajos?	0	5	-	10	20	
7. ¿Tienen Uds. reglas definidas que permitan asignar los trabajos según las prioridades?	0	10	-	15	30	
8. ¿Conocen Uds. permanentemente la carga de trabajo en cartera y tienen un balance de capacidad?	0	5	-	15	20	
9. ¿Existe algún documento (bono o solicitud de trabajo) que permita informar y seguir toda intervención que se utilice sistemáticamente para todo trabajo?	0	5	-	15	30	
10. ¿Se reúnen periódicamente los contra maestros para debatir prioridades, problemas de planing, personal, etc.?	0	10	-	20	30	
11. ¿Dispone usted de un planing semanal (o periódico) de distribución de los trabajos?	0	-	15	-	30	
12. Cuando un trabajo no puede ser abordado con la celeridad que les exige Producción o Explotación ¿Tienen procedimiento para informar de ello y proponer medidas correctivas y preventivas?	0	-	-	-	20	
D - 300 puntos posibles					Subtotal	115

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 6. Compra y logística de repuestos y equipos

E. COMPRA Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Tienen un almacén específico o diferenciado para mantenimiento y un sistema de lanzamiento y seguimiento de pedidos a su medida?	0	-	-	-	20	
2. ¿Disponen de un sistema de "libre servicio" para artículos y piezas de consumo habitual?	0	-	5	-	10	
3. ¿El stock de repuestos está al día, accesible a su personal de forma informatizada y disponible el valor, número de artículos, plazo, etc.?	0	10	-	20	30	
4. ¿Están todas las piezas de repuestos identificadas y codificadas?	0	-	-	-	10	
5. ¿Están definidos los sistemas de aprovisionamiento y de lanzamiento de compras por demandas, puntos de pedido, etc.?	0	-	5	-	10	
6. ¿Hay un procedimiento formalizado de solicitud de ofertas, con pliegos adaptados a sus necesidades y adjudicación de pedidos?	0	-	-	-	20	
7. ¿Los procedimientos de aprovisionamientos son rápidos y flexibles?	0	-	-	-	20	
8. ¿Tienen proveedores concertados que almacenen en sus dependencias los materiales y repuestos de su suministro?	0	5	-	15	20	
9. ¿Tienen facilidad y homologados suministradores distintos al propio fabricante del equipamiento o instalación?	0	5	10	15	30	
10. ¿Tienen un sistema rápido y eficaz de reparación de equipos y sistemas de inventario?	0	8	-	20	30	
11. ¿Hay gran cohesión entre el servicio de compras y de mantenimiento para las decisiones de compra y negociación con los suministradores?	0	10	-	20	30	
12. ¿Los procedimientos administrativos y operativos para solicitar un repuesto o un traslado son ágiles y "amigables"?	0	5	-	15	20	
E - 240 puntos posibles					Subtotal	93

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 7. Sistemas informáticos

F. SISTEMAS INFORMÁTICOS	2	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Ha participado activamente el Departamento de Mantenimiento en la especificación técnica y definición de requisitos de su sistema informático?	0	10	-	15	20	
2. ¿El sistema es "amigable" a la hora de lanzar órdenes, planificar actividad, controlar recursos, emitir informes, etc.?	0	5	10	15	20	
3. ¿Se ha ajustado la aplicación informática implementada a los procedimientos organizativos eficaces ya implantados?	0	-	-	-	30	
4. ¿Los operarios, a pie de obra, interactúan con el sistema recogiendo órdenes, cerrando las finalizadas, imputando recursos, etc.?	0	10	15	20	30	
5. ¿Su sistema informático "dialoga" adecuadamente con otras aplicaciones corporativas como costes, nóminas, etc.?	0	10	-	20	30	
6. ¿Desde la implantación de su aplicación informática ha reducido significativamente la carga administrativa de su Departamento?	0	-	-	-	30	
7. ¿La información que ahora obtiene de su aplicación le ayuda realmente a una más fácil y rigurosa toma de decisiones?	0	5	-	10	20	
8. ¿Ha ahorrado personal u optimizado recursos, mejorando su eficiencia de forma contrastada, desde la puesta en marcha de la aplicación informática?	0	5	-	10	20	
9. ¿El hardware de que dispone en su Departamento está suficientemente dimensionado en cuanto a capacidad de proceso, memoria, periféricos, etc.?	0	10	-	20	30	
10. ¿La red de comunicaciones de su Empresa y otros servicios asociados de voz y datos funciona con la fiabilidad, disponibilidad y prestaciones adecuadas?	0	5	-	10	20	
F - 250 puntos posibles					Subtotal	110

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 8. Organización del taller de mantenimiento

G. ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿El espacio que tiene asignado su Departamento para actividades de banco, oficina de planificación e ingeniería, almacén, etc., es suficiente?	0	10	-	15	30	
2. ¿Dispone a pie de obra de las instrucciones operativas y protocolos para ser consultados por sus mandos y operarios directamente?	0	10	-	30	40	
3. ¿Las oficinas de los mandos intermedios y supervisores se encuentran a pie de obra?	0	-	10	-	10	
4. ¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y repuestos?	0	-	5	-	10	
5. ¿Disponen de suficiente utillaje y medios de manutención y transporte adecuados a sus trabajos preventivos y correctivos?	0	5	-	15	20	
6. ¿Las órdenes de trabajo se abren y cierran a pie de obra, con terminales ubicados en la planta o con terminales portátiles?	0	-	5	-	10	
7. ¿Las zonas destinadas a materiales útiles, a averiados y de envío o recepción exterior están correctamente identificadas y delimitadas?	0	-	10	-	20	
8. ¿Hay un responsable de logística, de la custodia de herramientas y útiles y de la verificación y calibración periódica de ellas?	0	-	10	-	20	
G - 160 puntos posibles					Subtotal	50

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 9. Herramientas y los medios de prueba

H. HERRAMIENTAS Y LOS MEDIOS DE PRUEBA	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si
1. ¿Dispone de un inventario documentado y actualizado de herramientas y equipos de pruebas?	0	5	-	10	20
2. ¿Dispone su Departamento, en propiedad o con accesibilidad inmediata, de las herramientas especiales y equipamientos que precisan?	0	5	-	10	15
3. ¿Está correctamente definido el procedimiento de verificación y calibración de herramientas especiales y útiles?	0	10	-	20	30
4. ¿Dispone de proceso de puesta a disposición o bono de responsabilización de herramientas para el caso de que éstas se utilicen por contratistas?	0	5	-	15	25
5. ¿Cada operario dispone de una caja de herramientas personal?	0	5	-	15	25
6. ¿Existen verificaciones periódicas de puesta en conformidad de máquinas y herramientas, nuevas, usadas o modificadas por Uds.?	0	-	5	-	15
7. ¿Cuándo necesitan un medio extraordinario de mantenimiento o transporte, lo disponen con las características y celeridad precisa?	0	-	5	-	10
8. ¿La logística, contratación y gestión de nuevas herramientas y medios, es realizada directamente por Uds.?	0	5	15	20	30
H - 170 puntos posibles				Subtotal	70

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 10. Documentación técnica

I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Disponen Uds. de documentación técnica general suficiente: mecánica de construcción, electricidad, código de entorno y nocividad, regulaciones?	0	5	-	15	20	
2. ¿Disponen Uds. de planos de conjunto y los esquemas necesarios?	0	15	-	30	40	
3. ¿Están disponibles las instrucciones técnicas de utilización y mantenimiento, así como las listas de las piezas sueltas para equipamientos de mayor envergadura?	0	5	-	15	20	
4. ¿Son fácilmente obtenibles y utilizables (en español) los planos de las instalaciones?	0	10	-	20	30	
5. ¿Se ponen al día los planos y los esquemas a medida que se aportan las modificaciones?	0	10	-	20	30	
6. ¿Se registran los trabajos de modificación de los equipamientos y se archivan los expedientes de preparación correspondientes (preparación, puesta al día de la documentación)?	0	5	-	15	20	
7. ¿Son fácilmente obtenibles los contratos de mantenimiento (constructores o contratistas)?	0	5	-	15	20	
8. ¿Son suficientes los medios de reprografía?	0	-	5	-	10	
I - 190 puntos posibles					Subtotal	125

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 11. Personal y formación

J. PERSONAL Y FORMACIÓN	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿El ambiente de trabajo es, en general, positivo?	0	10	-	25	40	
2. ¿Dirigen y supervisan correctamente los mandos intermedios los trabajos efectuados por los operarios bajo su responsabilidad?	0	10	-	20	30	
3. ¿Se examinan en grupo los problemas a menudo, incluyendo también a los operarios (círculos de calidad, grupos de progreso)?	0	10	-	20	30	
4. ¿Se llevan a cabo encuentros periódicos de apreciación entre el personal directivo y el operativo?	0	5	-	15	20	
5. ¿Los mandos intermedios y los operarios están lo suficientemente disponibles?	0	10	-	20	30	
6. ¿Consideran Uds. en general que la formación técnica de su personal es satisfactoria?	0	15	-	35	50	
7. En el trabajo diario ¿estiman Uds. que el personal tiene la iniciativa necesaria?	0	10	-	20	30	
8. ¿Sus mandos intermedios aseguran de forma regular el perfeccionamiento del personal en materias técnicas?	0	-	15	-	30	
9. ¿Reciben sus mandos intermedios formación en nuevas tecnologías gracias a estancias, visitas a constructores, a exposiciones, etc.?	0	-	15	-	30	
10. ¿Recibe su personal formación en seguridad y prevención de accidentes de forma regular?	0	5	-	20	30	
11. ¿Programa y domina la formación del personal el servicio de mantenimiento?	0	5	-	15	20	
12. ¿Se sigue rigurosamente la cualificación y la habilitación del personal?	0	5	-	15	20	
13. ¿Tienen Uds. pérdidas importantes de tiempo productivo debido a retrasos, ausencias?	0	20	-	10	-	
14. ¿Son buenas las relaciones de su personal con los agentes de Producción o Explotación?	0	-	5	-	10	
J - 370 puntos posibles					Subtotal	230

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 12. Contratación externa

K. CONTRATACIÓN EXTERNA	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Tienen Uds. un proceso de evaluación formal de los contratistas?	0	-	-	-	10	
2. ¿Se elaboran cuidadosamente los documentos descriptivos de los trabajos y los pliegos de condiciones?	0	15	-	30	40	
3. ¿La selección de los contratistas se lleva a cabo según criterios de técnica y de competencia?	0	5	-	15	20	
4. Desde el punto de vista de ubicación ¿tienen Uds. acceso a muchas empresas de contratación para las áreas que les interesan?	0	5	-	15	20	
5. ¿Contratan Uds. las tareas para las que consideran no disponen de suficientes técnicos?	0	10	-	20	30	
6. ¿Incluyen en sus contratos con las empresas contratistas cláusulas de resultados?	0	5	-	15	20	
7. ¿Desarrollan Uds. una garantía de calidad y la colaboración con los contratistas?	0	10	-	20	30	
8. ¿Crean Uds. y ponen al día un expediente por asunto, según un procedimiento de constitución predeterminado?	0	5	-	15	20	
9. El control de los trabajos de los contratistas y la recepción de éstos ¿las lleva a cabo una persona de su servicio, especialmente designada y según procedimientos rigurosos?	0	10	-	20	30	
10. ¿Disponen Uds. de documentación específica para que empresas externas lleven a cabo el mantenimiento de sus equipamientos?	0	10	-	20	30	
K - 280 puntos posibles					Subtotal	210

Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

Cuadro 13. Planificación y control de la actividad

L. PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA ACTIVIDAD	no	más bien no	ni si ni no	más bien si	si	
1. ¿Disponen de un Cuadro de Mando Integral (CMI) y de un balance continuo correctivo-preventivo que les permita decidir qué acciones acometer y asignar o cambiar prioridades?	0	-	-	-	20	
2. ¿Se dan informes regulares del control de las horas, los costes de mano de obra y repuestos?	0	15	-	20	30	
3. ¿Se siguen las especificaciones técnicas del servicio (beneficio previsto no obtenido, seguridad de la explotación, disponibilidad de los equipamientos y plazos de respuesta)?	0	15	-	30	40	
4. ¿Se controla la eficacia, grado de saturación y tiempos muertos del potencial de mantenimiento?	0	15	-	30	40	
5. ¿Dominan Uds. su carga de trabajo?	0	10	-	20	30	
6. ¿Disponen Uds. de los costes de mantenimiento, equipamiento por equipamiento?	0	10	-	20	30	
7. ¿Tienen posibilidad de cruzar costes por tipo de mantenimiento, por equipamiento o sistema y por secciones?	0	5	15	20	30	
8. ¿Disponen Uds. de informes de síntesis en un plazo suficientemente corto?	0	10	-	15	20	
9. ¿Emiten Uds. de forma regular un informe de la actividad (todos los meses y anualmente)?	0	10	-	15	20	
10. ¿Tienen autonomía a la hora de negociar nuevas actividades, mejorar rendimientos, cambiar procesos y periodicidades, etc.?	0	-	-	-	20	
L - 280 puntos posibles					Subtotal	110

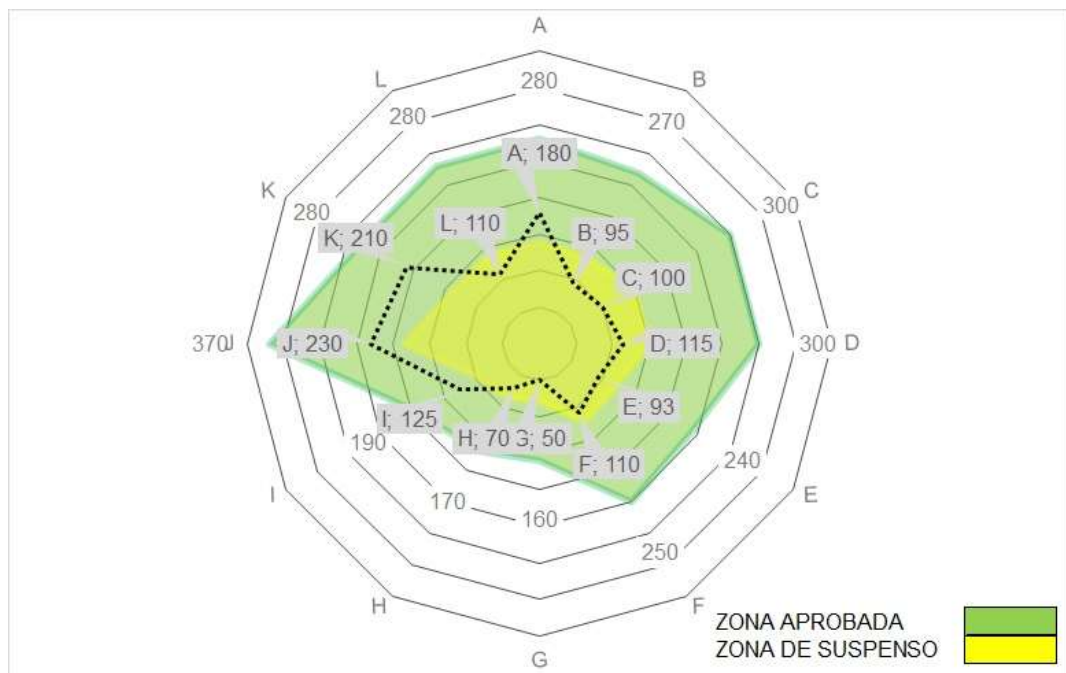
Fuente: GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

El cuadro 14 muestra consolidados todos los resultados del cuestionario anterior, además el libro guía en el cual se basó la encuesta y la metodología de la auditoría realizada, sugiere la realización de un gráfico radial el cual se muestra en la figura 5, el cual nos da a comprender visualmente los resultados de esta auditoría y comprende una zona de aprobación de las actividades evaluadas y una zona de suspenso que puede ser muy ambigua, ya que se debe realizar una análisis a profundidad de los temas que cayeron en esta zona en nuestra auditoría.

Cuadro 14. Resultados de la auditoría

AUDITORIA DE MANTENIMIENTO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
A	Organización general	180
B	Métodos y sistemas de trabajo	95
C	Control técnico de instalaciones y equipos	100
D	Gestión de la carga de trabajo	115
E	Compra y logística de repuestos	93
F	Sistemas informáticos	110
G	Organización del taller de mantenimiento	50
H	Herramientas y los medios de prueba	70
I	Documentación	125
J	Personal y formación	230
K	Contratación externa	210
L	Planificación y control de la actividad	110

Figura 4. Gráfico de resultados



Fuente: Elaboración propia

3.3 HALLAZGOS DE LA AUDITORIA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente se puede apreciar que en varios de los aspectos evaluados en la auditoria la sección de comedores y cafetería presenta varias en zonas de suspenso, por lo tanto, analizaremos a profundidad cada uno y definiremos si es pertinente presentar la solución en el presente proyecto de investigación.

3.3.1 Métodos y sistemas de trabajo: Los sistemas de planificación en cuestiones de mantenimiento abarcados en la sección de comedores, presentan fallas desde el momento en el cual se puede apreciar que se tiene un gran volumen de equipos tanto nuevos como antiguos, y no existe un profesional especializado en el área que esté adscrito a la sección por lo tanto no se tiene un plan establecido como tal para que sirva como guía en este proceso, cabe recalcar que la mayoría de los procesos administrativos en cuestión de mantenimiento se llevan a cabo cuando la maquina o el inmueble ha fallado y en muchas ocasiones se requiere la implementación del outsourcings que en teoría no es malo, pero por procesos de contratación de la universidad es largo y tedioso.

3.3.2 Control técnico de instalaciones y equipos: En este punto de la auditoría puede ser muy ambiguo el análisis final, ya que la universidad cuenta con una sección de inventarios, que se encarga básicamente de la rotulación, digitalización y caracterización en un sistema de información, de todos los inmuebles de la universidad industrial de Santander, esto nos conlleva a tener acceso a una base informática de los equipos bien robusta y estandarizada, pero esta solo nos muestra el número de inventario, la descripción del equipo, el valor de adquisición y la persona responsable del equipo, en algunas ocasiones puede estar actualizada y nos puede mostrar la imagen del equipo.

En cuestión de nuestro tema investigativo la base de información de los equipos es muy precaria, ya que no tenemos conocimiento de todos los documentos asociados a ese equipo, ya sean manuales garantías y/o planos de la máquina, además no existe una trazabilidad de los movimientos que se le hacen a esos equipos, entre otras cosas

3.3.3 Gestión de la carga de trabajo: En la sección de comedores no existe como tal un plan de mantenimiento para todos los equipos, por eso este es el objetivo principal de este proyecto de investigación, como este es el eje fundamental del trabajo, lo detallaremos más en el capítulo que lo concierne.

3.3.4 Compra y logística de repuestos: La compra de repuestos va de la mano con el mantenimiento de los equipos en la sección, principalmente porque se compran o se necesitan en el momento que la maquina falla, existe un stock desproporcionado de repuestos porque no se tiene un conocimiento fundamentado en cuantos se necesitan y primordialmente porque se aplica la ley de que es mejor que sobre a que haga falta, pero en términos económicos esto no es muy factible, además la organización del almacen de repuestos es precaria como se ven en las siguientes imágenes.

Figura 5. Rotulación de almacenamiento de repuestos

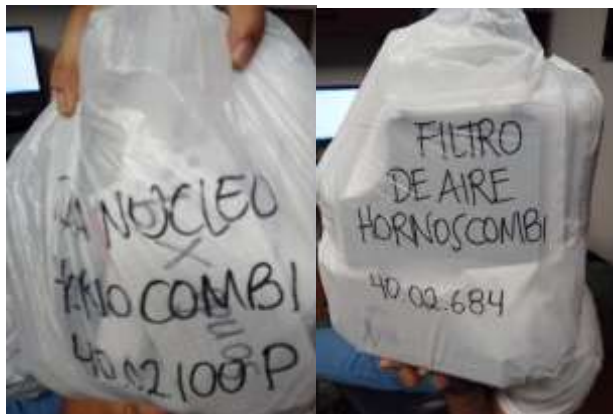


Figura 6. Almacenamiento general de los repuestos



Se tiene pensado preguntar a la sección de inventarios si posee una estructura que permita mejorar este almacenamiento de los repuestos de los equipos.

3.3.5 Sistemas informáticos: El sistema de información que maneja la sección de comedores es el SIMAT(sistema informático de mantenimiento tecnológico) el cual ofrece muchas ventajas al usuario en términos básicos, este maneja un historial de mantenimiento de los equipos los cuales la división de mantenimiento tecnológico intervino en alguna ocasión, se tiene una trazabilidad de las ordenes de trabajo efectuadas, además el concepto del técnico que maniobró el equipo, el catálogo de equipos de la unidad administrativa, trazabilidad de las solicitudes de mantenimiento creadas y se puede hacer un control mínimo de toda la parte del mantenimiento de equipos, pero en cuestiones necesarias como planes de mantenimiento, fichas técnicas, hojas de vida de los equipos, informes de los equipos, alertas y demás, no está equipado.

Hay que tener presente que todos los sistemas de información que maneja la universidad requieren un respectivo usuario, contraseña y tener los permisos para visualizar uno específico.

Figura 7. Modulo del SIMAT

Consultar Solicitudes

Criterios de consulta:

Estado de Solicitud: Tipo de Solicitudes: Fecha desde: Fecha hasta: Número de la Solicitud: Número de Inventario:

Mantenimiento Correctivo:

Número de la Solicitud	Estado de Solicitud	Motivo de la Solicitud	Número de Inventario	Elemento	Fecha de Creación
41007	rechazada	Compra de repuestos pendientes desde 2019	134057	ORGANIZADORA DE 2 PUESTOS	mar/20/2020 7:11:38 AM
41046	OT cerrada por el Técnico	Daño en ouchita	112466	EQUIPO	mar/18/2020 11:17:15 AM
41028	OT cerrada por el Beneficiario	Equipo directo	110462	EQUIPO	mar/18/2020 11:14:21 AM
40856	OT cerrada por el Beneficiario	Equipo no enciende	110462	EQUIPO	mar/09/2020 5:48:03 PM
40665	OT creada	error en el sensor de seguridad	110461	EQUIPO	mar/02/2020 11:38:24 AM
40651	OT cerrada por el Beneficiario	Daño en controlador	130056	MESA FRIA REFRIGERADA DE 3 COMPARTIMENTOS	feb/27/2020 3:29:31 PM
40240	OT creada	Ratón de aire acondicionado oficina 202 BU	83003	AIRE ACONDICIONADO INDUSTRIAL	feb/27/2020 9:13:35 AM
40041	OT creada	Instalación de un nuevo aire para la oficina 202	100887	AIRE ACONDICIONADO MINI SPLIT	feb/27/2020 9:17:48 AM
40747	OT en Espera	compra e instalación de repuestos faltantes del mantenimiento de diciembre de 2019	134148	DISPENSADOR DE BEBIDAS DE 3 TANQUES	feb/18/2020 8:32:22 AM
40746	OT cerrada por el Beneficiario	Compra e instalación de repuestos y accesorios que quedaron pendientes del mantenimiento diciembre 2019	134057	ORGANIZADORA DE 2 PUESTOS	feb/18/2020 8:29:22 AM

Administración Web webadmin@uis.edu.co

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Sistema de información [imagen]. Módulo sistema de información división de mantenimiento tecnológico. [Consultado: 26 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/sistemasInformacion/>

Para el caso puntual de las hojas de vida de los equipos, la división de mantenimiento tecnológico, proporciona un documento muy básico, por lo que se ve en la necesidad de elaborar uno nuevo y que mediante el apoyo del profesional de calidad de la división de bienestar universitario a la cual está adscrita la sección de comedores y cafetería, se presente un formato institucional para el correcto uso de este en todos los equipos de la sección.

Hay que tener presente que estos formatos en general están propuestos mediante la herramienta Excel, pero específicamente para el manejo de bases de datos no es la adecuada, por consiguiente, se propone usar la herramienta Access de Microsoft, la cual cumple con los estándares mínimos para el manejo de bases de datos, y se tiene la ventaja que la universidad posee la licencia de uso.

3.3.6 Organización del taller de mantenimiento: Este análisis es muy superficial e inherente ya que la persona que respondió el cuestionario, la profesional Leidy Acosta se basó en la es espacio de la sección de comedores y cafetería y hay que tener claro que el mantenimiento en la sección de comedores y cafetería si bien es una necesidad no constituye la labor central de esta dependencia de la universidad.

3.3.7 Herramientas y los medios de prueba: La sección no posee un banco de herramientas para el desmontaje de las máquinas, esta parte le compete a la división de mantenimiento tecnológico de la UIS.

3.3.8 Planificación y control de la actividad: Este es otro eje fundamental en este proyecto de grado, ya que la planificación y la autonomía de informes irá de la mano con lo planteado en el capítulo donde se abordará en sí, el plan de mantenimiento propuesto, para que la sección de comedores y cafetería trabaje de la mano con la división de mantenimiento tecnológico.

4. JERARQUIZACIÓN DE LOS ACTIVOS

El desarrollo de este capítulo, presenta, la jerarquización de los equipos de la sección de comedores y cafetería con el fin de saber la criticidad de cada uno de los equipos y así poder elaborar el último capítulo de este trabajo investigativo, el cual es la presentación de la propuesta del plan de mantenimiento que se sugiere que implemente la sección.

4.1 INVENTARIO

La universidad industrial de Santander, cuenta con una sección de inventarios la cual está adscrita a la división financiera, esta sección se encarga de mantener actualizada su base informática de los inmuebles de la universidad, para recurrir al inventario de los equipos fue necesario acudir con el jefe de la sección de comedores y desde su rol de empleado en el sistema de nuevas versiones, se descargó un archivo plano de los equipos que se encuentran en su custodia, fue necesario indagar con todos los empleados de la sección, ya que muchos tienen inventarios a su nombre y por lo tanto se realizó una centralización de información tomando todos los archivos planos de los empleados para crear una gran base de datos con todos los equipos de la sección.

Luego de tener el archivo se procedió a identificar con la ayuda del auxiliar de servicios de bienestar, el lugar donde se encuentran los equipos, teniendo en cuenta que esta es una de sus funciones, la cuales fueron descritas en anteriores capítulos, por consiguiente, se hizo una tarea ardua de identificar todos los equipos e inmuebles en custodia de la sección e identificar su estado y lugar de ubicación, cabe aclarar que la sección de inventarios en su sistema de información posee un ítem en el cual se puede apreciar el lugar donde está ubicado el equipo, pero este es muy ambiguo y erróneo en muchos casos.

Figura 8. Sistema de información sección de inventarios

Sistema de Información Financiero
Consulta Inventarios - Modificar Elemento Mayor

Información del Elemento



Unidad Académica	- SECCION DE COMEDORES Y CAFETERIA
Administrativo:	34738
Nº. Inventario:	CORTIÑO RIOS SANDRA PAOLA
Responsable:	MAQUINA PARA CAFE EXPRESO Y CAPUCHINO, MODELO 95-23.2
Elemento:	M
Serie:	LA SAN MARCO
Valor Compra:	\$ 9.975.000

Detalles del Elemento

Sede:

Edificio:

Aula:

Estado:

Observación del estado:

Descripción Adicional:

(*Campos Requeridos)

Información de Mercado del Elemento

Elemento marcado: Sí No

Estado Físico de Marcación:

(*Campos Requeridos)

Información de Prestamo

Ficha de Prestamo: Sí No

Información del Riesgo de Accidente

Presenta riesgo: Sí No

Factor de Riesgo:

Subfactor de Riesgo:

División del Subfactor:

Fuente generadora:

Fuente: UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Sistema de información. Módulo sistema de información sección de inventarios [imagen]. [Consultado: 26 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/sistemasInformacion/>

Se puede apreciar que la persona responsable del elemento en custodia, puede actualizar datos de este, como ubicación y estado, pero es difícil y tedioso hacerlo con los equipos de la sección ya que todos estos no están en custodia de una persona y se tendría que entrar al módulo de inventario en nuevas versiones con cada funcionario a actualizar cada uno de los elementos los cuales en muchos casos no poseen tiempo o la disposición para hacerlo, lo más recomendable es que exista una directriz desde la jefatura de la sección para que todos los empleados cada cierto tiempo actualicen sus inventarios.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS DE LA SCC

Actualmente, la sección de comedores y cafetería cuenta con gran variedad de equipos para la realización de sus actividades misionales, en el sistema de inventarios de la universidad se le asignan a equipo administrativo y operativo, alrededor de 1000 inmuebles, cabe aclarar que como este proyecto de investigación va enfocado al mantenimiento de maquinaria, no se tendrán en cuenta equipos de categoría inmueble.

Haciendo un inventario por todas las cafeterías a cargo de la sección y lugares como comedores y su bodega de almacenamiento se encontraron 155 equipos, entre los cuales encontramos:

- Caldera
- Marmitas
- Equipos de refrigeración: Neveras, aires, dispensadores, etc.
- Equipos de procesamiento de alimentos
- Equipos de lavado de utensilios
- Hornos de alta tecnología
- Basculas
- Equipos a gas: cocinas, estufas, freidoras, planchas

Para toda esta serie de equipos se hizo una trazabilidad tanto de criticidad como de fichas técnicas, necesidades, acciones y secuencias de mantenimiento, rutinas de limpieza lubricación y ajustes, con el fin de elaborar un gran plan de mantenimiento para que la sección tenga un documento robusto, en el cual se pueda basar para así no tener percances de paradas repentinas que puedan afectar el buen funcionamiento de la sección de comedores y cafetería.

4.3 CODIFICACIÓN DE EQUIPOS SCC

En el recorrido por las diferentes áreas de la sección de comedores y cafetería, se encontraron varias inconsistencias con la parte del inventario de los equipos, ya que según el inventario suministrado por la sección de inventarios de la universidad, nos brindaba información de equipos y al momento de hacer la verificación algunas no correspondían al número asignado y muchos no tenían la marcación correspondiente, por lo tanto, se hizo el respectivo ajuste de cada uno de los problemas encontrados

4.3.1 Marcación no correspondiente: Como la sección de comedores y cafetería realizó una compra masiva de equipos, se puede apreciar que por error humano hubo un intercambio de números a la hora de la marcación, es decir, se le colocó un número no correspondiente según el sistema de inventarios y había una confusión de números, por lo tanto, se informó a la persona encargada en la sección, la profesional de calidad, mediante un correo electrónico para que en inventarios corrigieran el error.

Figura 9. Correo para cambios en número de inventarios

Información Número de Inventario

KEVIN SIERRA <KEVIN.SIERRA@correo.uis.edu.co>

Jue 18/09/2019 13:44

Re: LEIDY JOHANNA ACOSTA FRANCO <leacofa@uis.edu.co>

Buenas Tardes

Leidy

Necesito tu colaboración con lo siguiente

1.El número de inventario de la Nevera de 3 puertas que está en industrial está mal colocado, aparece el 134056, el cual no corresponde, ya que revisando el inventario de la jefe Elidia aparece la siguiente descripción, ya que este número de inventario corresponde al dispensador de bebidas que está en industrial y no tiene número de inventario asignado

Código	Descripción	Cantidad	Valor	Fecha Ingreso	Observaciones
134056	Dispensador de bebidas	1	1.000.000	18/09/2019	



2. La barra de ensalada tiene el número de inventario 134197, el cual también está mal porque en la descripción del inventario de la jefe aparece el siguiente, el cual corresponde la nevera anteriormente mencionada

Código	Descripción	Cantidad	Valor	Fecha Ingreso	Observaciones
134197	Nevera	1	1.000.000	18/09/2019	



En conclusión:

- El número de inventario que tiene la nevera, corresponde a la máquina dispensadora de jugos
- El número de inventario que tiene la barra de ensaladas corresponde a la nevera
- Necesito saber cual es el número de inventario de la barra de ensaladas

Y el correo tiene como fin, corregir el error de inventarios

Gracias

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Equipos no marcados: También en el recorrido nos encontramos con muchos equipos que no están marcados, con la pegatina deteriorada y sin rastro del número de inventario; esto se debe más que todo a que los equipos de la sección están expuestos a grasa, agua, calor y cosas por el estilo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se le hace la propuesta a la jefatura de la sección para que haga una marcación impregnada en el equipo, esto no aplica para todos los equipos, principalmente a los que están expuestos a temperatura y humedad, otra solución presentada fue que, desde la jefatura de la sección, se le diera aviso a la sección de inventarios para que nuevamente hiciera la marcación correspondiente, pero en esta ocasión se debe colocar la pegatina en un lugar estratégico.

Figura 10. Ejemplo de deterioro marcación



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Solución para problemas de marcación



Fuente: Elaboración propia

Desde la división de mantenimiento tecnológico, llegó una directriz institucional en la cual la jefatura de esta división informaba que, todo equipo que requiera mantenimiento debía estar debidamente marcado e inventariado, por lo tanto, desde la sección de comedores y cafetería por medio de la profesional de calidad, se realizó la solicitud a la sección de inventarios para que hiciera el respectivo inventario de equipos como las campanas extractoras o los elementos del cuarto frío, los cuales no estaban debidamente inventariadas.

Figura 12. Correo para marcar equipos cuartos frío

Solicitud marcación de EQUIPOS - CONVOCATORIA PÚBLICA ABREVIADA No. 007 DE 2018

LEIDY JOHANNA ACOSTA FRANCO <leacofra@uis.edu.co>
M4-23/902019 12:03

Para: RIVAIN JAROS <riveros@uis.edu.co>; RIVAIN JAROS <riveros@uis.edu.co>; LUZ MARISA DUARTE GARCIA <luarad@uis.edu.co>; GONZALO EDUARDO CAVALERO <goncalo@uis.edu.co>
CC: Erika Pacharon Meneses <epacharon@uis.edu.co>; DIVISION DE MANTENIMIENTO TECNOLOGICO <divmte@uis.edu.co>; JHANS ALMEIDA ORTIZO <jalmeid@uis.edu.co>; Auditorio Servicio de Comedores <audsercom@uis.edu.co>; JHANS ALMEIDA ORTIZO <jalmeid@uis.edu.co>; JHANS ALMEIDA ORTIZO <jalmeid@uis.edu.co>

Cordial Saludo

Señor
Gonzalo López
Inventarios
UIS

Muy respetuosamente y en atención a la orientación dada, me permito solicitar su valiosa colaboración, para generar un número de inventario para cada **unidad condensadora, evaporadora y control de aire** que fue instalada en la Sección Comedores y Cafetería como parte de la **CONVOCATORIA PÚBLICA ABREVIADA No. 007 DE 2018**

Lo anterior dado que corresponden a **equipos que requieren mantenimiento preventivo y en algunos casos correctivo**, y queremos tener N° de inventario para crear solicitudes en la plataforma de la División de Mantenimiento Tecnológico y garantizar que estos equipos sean cubiertos con las contrataciones de mantenimiento preventivo realizadas anualmente por la Universidad. Pongo copia a las personas que deben estar informadas de este proceso.

En todo caso, quedo atento a su disponibilidad de tiempo para hacer el recorrido de marcación para lo cual pediré acompañamiento a la DMT.
De antemano agradezco su valiosa atención.

CONVOCATORIA PÚBLICA ABREVIADA No. 007 DE 2018 SUMINISTRO, MONTAJE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LOS CUARTOS FRÍOS DE LA SECCIÓN COMEDORES Y CAFETERÍA DE LA DIVISIÓN DE BIENESTAR UNIVERSITARIO - UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER




CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UIS
www.uis.edu.co

Línea de atención: (+57-7) 634 40 00
Carrera 27 calle 9 ciudad universitaria
Buenavista, Colombia

Leidy Acosta Franco
Profesional Sección Comedores y Cafetería
División de Bienestar Universitario

• Correo: leacofra@uis.edu.co
• Teléfono: 3146171100 / 434-4000 Ext.1380
• Sede: Oficina 302, Edificio Bienestar Universitario
Universidad Industrial de Santander

www.uis.edu.co | 11000 00 00000000 | 1107-70 000 00 00000000



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Correo para marcar equipos extractores

Solución de dudas: Motores de las Campanas de extracción de vapor

LEIDY JOHANNA ACOSTA FRANCO <leacofra@uis.edu.co>

Mié 31/07/2019 17:25

Para: INVENTARIOS <inventario@uis.edu.co>; INVENTARIO (3) <inventario3@uis.edu.co>; GONZALO LOPEZ CANCINO <gonlopez@uis.edu.co>

CC: Erika Pieschacón Manasse <epiesman@uis.edu.co>; DIVISION DE MANTENIMIENTO TECNOLOGICO <divmnt1@uis.edu.co>; JAIME ALMEYDA OVIEDO <jaialmey@uis.edu.co>; Auxiliaturas Servicio de Comedores <auxiliar.comedores@uis.edu.co>

Cordial Saludo
Señor Gonzalo

De acuerdo con el compromiso que tenía pendiente, me permito informar a qué campanas y ductos corresponden cada uno de los motores de los sistemas de extracción que tenemos en la Sección Comedores y Cafetería, ubicados en la parte alta del edificio. Lo anterior, a fin de generarles el número de inventario a cada motor y que la División de Mantenimiento Tecnológico pueda realizar mantenimientos preventivos y correctivos.

Tal como habíamos mencionado lo ideal es únicamente marcar los motores dado que campanas y ductos están instaladas a la infraestructura del edificio y puede entenderse como mayor valor.

En ese orden de ideas te informo a que ductos y campanas está pegado cada motor:

1. *Motor 1 - Marmitas Comedor Estudiantil*
2. *Motor 2 - Hornos Combi (Rational) Comedor Estudiantil*
3. *Motor 3 (el de fondo) - Servicios Especiales*
4. *Motor 4 - Cafetería Bienestar Universitario (segundo piso)*

Muchas gracias por tu atención y quedo atenta a cualquier duda.



 Universidad Industrial de Santander CONSTRUIMOS FUTURO www.uis.edu.co Línea de atención: (+57-7) 634 40 00 Carrera 27 calle 9 ciudad universitaria Bucaramanga, Colombia	<p>Leidy Acosta Franco Profesional Sección Comedores y Cafetería División de Bienestar Universitario</p> <ul style="list-style-type: none">• Correo: leacofra@uis.edu.co• Teléfono: 3166171102 - 634-4000 Ext:1285• Sede: Oficina 202. Edificio Bienestar Universitario. Universidad Industrial de Santander. <p>www.uis.edu.co - Línea de atención: (+57-7) 634 40 00 - Colombia</p> 
---	---

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Traslado de equipos: Otro gran inconveniente que se evidenció en la sección es el movimiento de equipos, ya que por las dinámicas del servicio de cafeterías y de comedores, regularmente se hacen traslados de equipos entre los lugares de la sección, por lo tanto, se hizo una sugerencia a la profesional de calidad para que se diera una directriz a las personas directamente responsables de estos movimientos, como líderes, auxiliares de almacén, administrador de las cafeterías y profesionales.

Figura 14. Correo para movimientos de equipos

Solicitud: Notificación movimiento de equipos de la SCC

LEIDY JOHANNA ACOSTA FRANCO <leacofra@uis.edu.co>
 Vie 20/09/2019 16:11

Para: Erika Pieschaon Manasse <epiesman@uis.edu.co>; CAFETERIA - BIENESTAR UNIVERSITARIO <cafeteria@uis.edu.co>; DIDIO DIAZ TELLO <dtellodi@uis.edu.co>; christiancr@hotmail.com <christiancr@hotmail.com>; JUAN PABLO GALVIS ROJAS <jupagaro@uis.edu.co>; JAIME ALMEYDA OVIEDO <jaijalme@uis.edu.co>; NADIME CATHERINE GONZALEZ OCHOA <nadimego@uis.edu.co>; Carolina Gómez <carolinagomezleiva@gmail.com>; MAVERLY ARENAS PUENTES <marenpue@uis.edu.co>; PROGRAMA COMBO SALUDABLE BIENESTAR UNIVERSITARIO <combosaludable@uis.edu.co>; stilia_1978@hotmail.com <stilia_1978@hotmail.com>; ines.1207@hotmail.com <ines.1207@hotmail.com>; DIDIO DIAZ TELLO <dtellodi@uis.edu.co>; JUAN PABLO GALVIS ROJAS <jupagaro@uis.edu.co>; christiancr@hotmail.com <christiancr@hotmail.com>; PROGRAMA COMBO SALUDABLE BIENESTAR UNIVERSITARIO <combosaludable@uis.edu.co>; Auxiliares Servicio de Comedores <auxiliar.comedores@uis.edu.co>; MAVERLY ARENAS PUENTES <marenpue@uis.edu.co>

Reciban todos un cordial saludo,


Muy respetuosamente, me permito pedir su colaboración para que cualquier traslado que realicen de equipos de un lugar a otro ya sea en área de oficinas, cocinas y cafeterías por mínimo que sea, me hagan llegar un correo en el cual informen cuál fue el movimiento de equipos que realizaron, la razón o causa del movimiento y la nueva ubicación asociado al número de inventario del equipo.

Lo anterior, dado que cada movimiento que se realiza de equipos sin informar, está afectando directamente el Programa de Mantenimiento que tengo a cargo en términos de lugar de ubicación del equipo, diseño de los planos, ubicación de la documentación, y control del mantenimiento y está afectando directamente a quién lo tiene cargado en el inventario porque desconoce la nueva ubicación.

Finalmente, agradecemos nos informen si tienen equipos a los cuáles no les están dando uso para reubicarlos, guardarlos o darles de baja. Recuerden que no debemos tener equipos "sin uso" en ningún área. Finalmente, si tienen equipos en mantenimiento tecnológico que no les hayan llegado favor comunicarlo para hacer seguimiento a esos equipos.

Muchísimas gracias por su valiosa colaboración y quedo atenta a la información que sea reciente y de interés frente a lo descrito.

Buen día,

 <p>CONSTRUIMOS FUTURO</p> <p>www.uis.edu.co</p> <p>Línea de atención: (+57-7) 634 40 00</p>	<p>Leidy Acosta Franco</p> <p>Profesional Sección Comedores y Cafetería</p> <p>División de Bienestar Universitario</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correo: leacofra@uis.edu.co • Teléfono: 3166171102 • Sede: Oficina 202, Edificio Bienestar Universitario, Universidad Industrial de Santander.
---	--

Fuente: Elaboración propia

4.4.1 Objetivos del análisis de criticidad

- Contemplar las variables que influyen en la criticidad del equipo
- Cuantificar las variables contempladas anteriormente, de acuerdo a una tabla de ponderación
- Establecer los rangos de criticidad para ubicarlos en la matriz de ponderación propuesta
- Utilizar los resultados del análisis de criticidad para establecer una ruta adecuada en el plan de mantenimiento para la sección

4.4.2 Parámetros de criticidad: Lo primero que se debe realizar, es dictaminar que parámetros se utilizarán para realizar el respectivo análisis de criticidad, ya que esto nos conllevará a un valor cuantitativo que nos brindará el tipo de criticidad del equipo, que puede ser alta, media o baja. Una vez se tengan identificados los tipos de criticidad de cada equipo se puede encaminar de manera óptima el plan de mantenimiento.

Para el presente proyecto de investigación se tienen en cuenta los siguientes parámetros¹⁷, los cuales se explicarán detenidamente:

- Frecuencia de Fallas: Es el número de repeticiones en un periodo de tiempo de una alteración del cumplimiento satisfactorio de un sistema, maquina o pieza.
- Impacto Operacional: Porcentaje de producción que se perjudica cuando acontece una falla.
- Flexibilidad Operacional: Facilidad que tiene la producción de efectuar un cambio rápido sin recaer en el aumento de costos o perdidas.

¹⁷ VARGAS ACEVEDO, Camilo Andrés, Programa de mantenimiento preventivo para el taller Mayorautos s.a basado en el análisis de criticidad. Universidad Industrial de Santander.UIS.2013. P.50

- Costos de Mantenimiento: Son gastos que implica la labor de mantenimiento, sin incluir los costos producidos por la falla en la producción.
- Impacto de Seguridad y Medio Ambiente: Es un diagnostico en donde se observan los inconvenientes que tiene el sistema, maquina o pieza sobre las personas o el ambiente

En base a los parámetros descritos anteriormente, se puede determinar el valor cuantitativo de la criticidad con la siguiente ecuación:

$$\text{CRITICIDAD TOTAL} = \text{Frecuencia de falla (FF)} \times ((\text{Factor de impacto operacional (IO)} \times \text{Factor de flexibilidad operacional (FO)}) + \text{Factor de costos de mantenimiento (CM)} + \text{Factor de seguridad, higiene y ambiente (SHA)})$$

Los factores anteriormente mencionados se evalúan con la siguiente figura

Cuadro 15. Factores de ponderación

TABLAS DE PONDERACIÓN			
FRECUENCIA DE FALLA (FF)		IMPACTO OPERACIONAL (IO)	
Mayor a 2 fallas/año	4	Perdida de todo el despacho	10
1-2 fallas/año	3	Parada del sistema o subsistema y tiene repercusión en otros sistemas	7
0,5-1 fallas/año	2	Impacta en niveles de inventario o calidad	5
0,5 falla/año	1	No genera ningun efecto significativo sobre operación o producción	1
FLEXIBILIDAD OPERACIONAL (FO)		IMPACTO EN SEGURIDAD HIGIENE AMBIENTE	
No existe opción de repuesto	4	Afecta la seguridad humana tanto externa como interna	8
Hay opción de repuesto en el almacen	2	Afecta el ambiente/instalaciones causando daños severos	7
Función de repuesto disponible de inmediato	1	Provoca daños menores (ambiente-seguridad)	3
		No provoca ningun tipo de daños a persona, instalaciones o al ambiente	1
COSTO DE MANTENIMIENTO			
Mayor a \$2.000.000	2		
Menor a \$2.000.000	1		

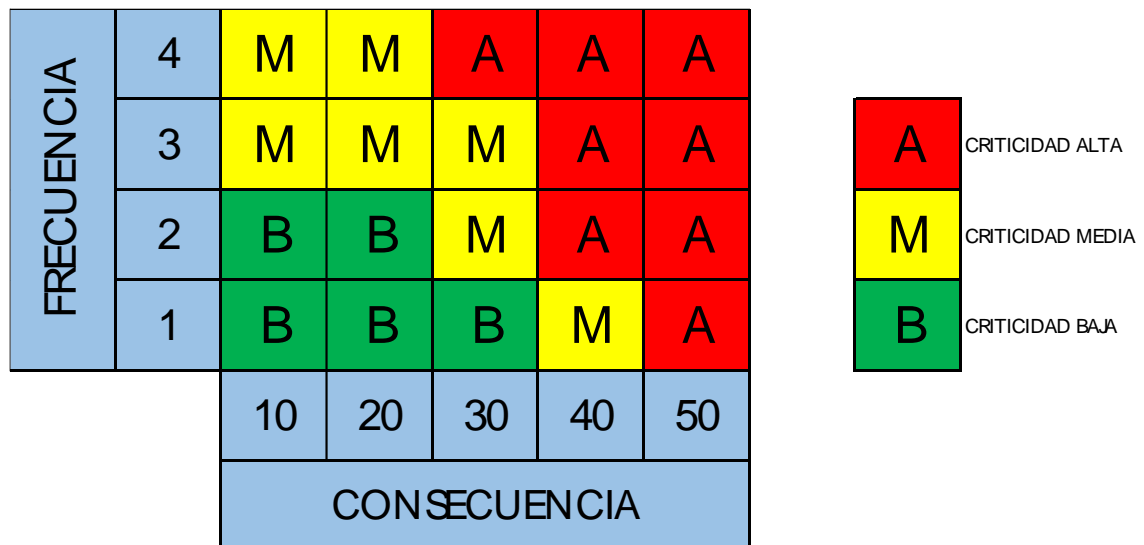
Fuente: GONZALEZ BOHORQUEZ, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento[imagen]. Universidad Industrial de Santander-UIS. Posgrado en Gerencia en Mantenimiento. Cartagena. 2007. p. 45

Hay que tener presente que, los anteriores factores mencionados se evalúan en reuniones de trabajo con la profesional de calidad y los directos responsables de la etapa productiva ya que estos factores se analizan de acuerdo al contexto tanto ambientales, de procesos, de mantenimiento y de seguridad.

Luego de colocar los correspondientes valores de acuerdo a la tabla de ponderación y la contextualización del caso, se obtiene un valor de criticidad global de acuerdo a la ecuación mencionada anteriormente.

Una vez realizado el cálculo del valor de criticidad global se toman los valores principales de la ecuación: frecuencia de falla, consecuencias y luego se ubican en la matriz de criticidad; el valor de la frecuencia de falla se coloca en el eje Y, y el valor de consecuencias se coloca en el eje X para esta forma obtener el nivel de criticidad de cada uno de los equipos analizados, para ser un poco más gráfico a continuación, se presenta la matriz de criticidad.

Figura 16. Matriz de criticidad



Fuente: GONZALEZ BOHORQUEZ, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento[imagen]. Universidad Industrial de Santander-UIS. Posgrado en Gerencia en Mantenimiento. Cartagena. 2007. p. 45

A continuación, se muestra el procedimiento para obtener la criticidad del equipo y mirar que así se realizó con todos, para luego incluirlo en el formato de criticidad de la SCC.

Cuadro 17. Análisis de criticidad HORNO RATIONAL 10 BANDEJAS

CRITERIO	PONDERACIÓN
FRECUENCIA DE FALLA (FF)	1
IMPACTO OPERACIONAL (IO)	10
FLEXIBILIDAD OPERACIONAL (FO)	4
IMPACTO EN SEGURIDAD HIGIENE AMBIENTE (SHA)	3
COSTO DE MANTENIMIENTO	2

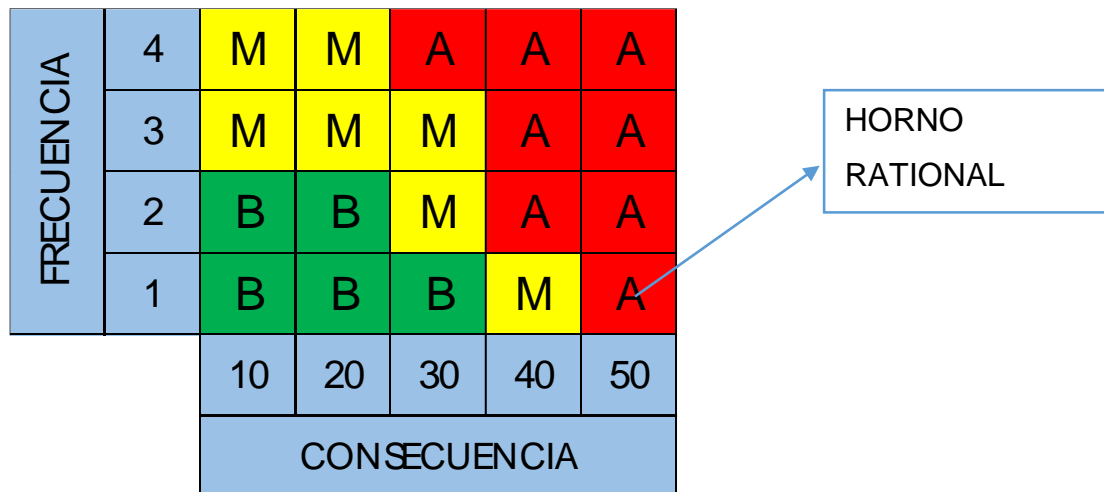
CONSECUENCIA= ((Factor de impacto operacional (IO) x Factor de flexibilidad operacional (FO)) + Factor de costos de mantenimiento (CM) + Factor de seguridad, higiene y ambiente (SHA))

$$\text{CONSECUENCIA} = [(10 \times 4)] + 3 + 2 = 45$$

$$\text{CRITICIDAD TOTAL} = \text{Frecuencia de falla(FF)} \times \text{CONSECUENCIA}$$

$$\text{CRITICIDAD TOTAL} = 1 \times 45 = 45$$

Figura 17. Matriz de criticidad HORNO RATIONAL 10 BANDEJAS



4.4.3 Resultados análisis de criticidad: A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el análisis de criticidad, de cada una de las máquinas de la sección de comedores y cafetería, por cuestiones de trazabilidad y comodidad, se realizó este análisis por cafetería y lugar de cada uno de los equipos, ya que hay que tener presente, que, en algunas cafeterías o lugares de la sección, el contexto de los equipos es diferente; en la tabla se muestra en color verde los equipos que obtuvieron una criticidad baja, en amarillo una criticidad media y en rojo una criticidad alta.

4.4.3.1 Resultados cafetería humanitas (Edificio ciencias humanas)

Cuadro 18. Resultados análisis de criticidad cafetería humanas

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
143385	CAF. HUMANAS	CAJERO	1	1	2	1	1	4	4	B
131662	CAF. HUMANAS	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
131963	CAF. HUMANAS	FACTURERA	2	1	2	2	1	5	10	B
131710	CAF. HUMANAS	GRANIZADORA	2	5	2	3	1	14	28	M
131458	CAF. HUMANAS	MAQUINA DE CAFE	2	5	2	3	1	14	28	M
COMODATO	CAF. HUMANAS	MAQUINA NESCAFE	1	5	4	3	1	24	24	B
NO MARCADO	CAF. HUMANAS	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B
131459	CAF. HUMANAS	MOLINO DE CAFE	2	5	2	1	1	12	24	M
131706	CAF. HUMANAS	NEVERA	2	5	4	1	2	23	46	A
121203	CAF. HUMANAS	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
132662	CAF. HUMANAS	VENTILADOR	1	1	2	1	1	4	4	B
131707	CAF. HUMANAS	VITRINA DE CALOR	2	5	2	1	1	12	24	M

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene.

4.4.3.2 Resultados cafetería el bosque

Cuadro 19. Resultados análisis de criticidad cafetería el bosque

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
134147	CAF. BOSQUE	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
137350	CAF. BOSQUE	FACTURERA	2	1	2	2	1	5	10	B
121187	CAF. BOSQUE	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
137347	CAF. BOSQUE	VITRINA DE CALOR	2	5	2	1	1	12	24	M
134198	CAF. BOSQUE	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 3 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134149	CAF. BOSQUE	DISPENSADOR DE JUGO DE 3 TANQUES	1	5	2	1	1	12	12	B
140596	CAF. BOSQUE	EXTRACTOR	2	5	2	3	1	14	28	M
134054	CAF. BOSQUE	FREIDORA	1	5	2	3	1	14	14	B
134065	CAF. BOSQUE	MAQUINA DE CAFÉ GOTEÓ	1	5	4	3	1	24	24	B
134965	CAF. BOSQUE	PLANCHA	1	7	2	3	1	18	18	B
134962	CAF. BOSQUE	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B
134201	CAF. BOSQUE	CONGELADOR DE (1) UNA PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
131603	CAF. BOSQUE	GRANIZADORA	2	5	2	3	1	14	28	M
119464	CAF. BOSQUE	LICUADORA SEMIINDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene.

4.4.3.3 Resultados cafetería bien estar bien (Edificio Ingeniería Industrial)

Cuadro 20. Resultados análisis de criticidad cafetería bien estar bien

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
143384	CAF. BIEN ESTAR BIEN	CAJERO	1	1	2	1	1	4	4	B
134146	CAF. BIEN ESTAR BIEN	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
137146	CAF. BIEN ESTAR BIEN	EXPRIMIDOR DE NARANJAS	1	5	4	1	1	22	22	B
137349	CAF. BIEN ESTAR BIEN	FACTURERA	2	1	2	2	1	5	10	B
134151	CAF. BIEN ESTAR BIEN	LICUADORA VASO	2	5	2	1	1	12	24	M
COMODATO	CAF. BIEN ESTAR BIEN	MAQUINA NESCAFE	1	7	4	3	1	32	32	M
134056	CAF. BIEN ESTAR BIEN	DISPENSADOR DE JUGO DE 3 TANQUES	1	5	2	1	1	12	12	B
134961	CAF. BIEN ESTAR BIEN	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B
134964	CAF. BIEN ESTAR BIEN	MESA REFRIGERADA PARA BARRA DE ENSALADAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134197	CAF. BIEN ESTAR BIEN	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 3 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134200	CAF. BIEN ESTAR BIEN	CONGELADOR DE (1) UNA PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
134153	CAF. BIEN ESTAR BIEN	SANDWCHERA INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
121190	CAF. BIEN ESTAR BIEN	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
132660	CAF. BIEN ESTAR BIEN	VENTILADOR	1	1	2	1	1	4	4	B
140594	CAF. BIEN ESTAR BIEN	VITRINA DE CALOR	2	5	2	1	1	12	24	M

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

4.4.3.4 Resultados cafetería Akademia (Edificio Camilo Torres)

Cuadro 21. Resultados análisis de criticidad cafetería Akademia

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
131135	CAF. AKDEMIA	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
143383	CAF. AKDEMIA	CAJERO	1	1	2	1	1	4	4	B
93604	CAF. AKDEMIA	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
132052	CAF. AKDEMIA	EQUIPO DE SONIDO	1	1	4	1	1	6	6	B
131607	CAF. AKDEMIA	EXPRIMIDOR DE NARANJAS	1	5	4	1	1	22	22	B
112702	CAF. AKDEMIA	FACTURERA	2	1	2	2	1	5	10	B
131547	CAF. AKDEMIA	LAVAVAJILLAS INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
131605	CAF. AKDEMIA	LICUADORA VASO	2	5	2	1	1	12	24	M
131613	CAF. AKDEMIA	MAQUINA DE VENDING	1	1	4	1	2	7	7	B
131441	CAF. AKDEMIA	MAQUINA DE CAFÉ GOTEÓ	1	5	4	3	1	24	24	B
131442	CAF. AKDEMIA	MAQUINA DE CAFÉ	2	5	2	3	1	14	28	M
131546	CAF. AKDEMIA	DISPENSADOR DE JUGO DE 3 TANQUES	1	5	2	1	1	12	12	B
131959	CAF. AKDEMIA	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B
131443	CAF. AKDEMIA	MOLINO DE CAFE	2	5	2	1	1	12	24	M
131604	CAF. AKDEMIA	NEVERA	2	1	4	1	2	7	14	B
133433	CAF. AKDEMIA	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 2 PUERTAS	2	1	4	1	2	7	14	B
131746	CAF. AKDEMIA	MESA REFRIGERADA DE 2 PUERTAS	2	1	4	1	2	7	14	B
112482	CAF. AKDEMIA	NEVERA	2	1	4	1	2	7	14	B
131549	CAF. AKDEMIA	SANDWCHERA INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
121188	CAF. AKDEMIA	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
144951	CAF. AKDEMIA	TELEVISOR	1	1	2	1	1	4	4	B
131747	CAF. AKDEMIA	VITRINA DE CALOR	2	5	2	1	1	12	24	M
95268	CAF. AKDEMIA	VITRINA DE CALOR BAÑO DE MARIA	2	5	2	1	2	13	26	M
131551	CAF. AKDEMIA	ENFRIADOR TIPO BARRA	2	1	4	1	2	7	14	B

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

4.4.3.5 Resultados cafetería bienestar (Edificio bienestar universitario)

Cuadro 22. Resultados análisis de criticidad cafetería bienestar

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
134055	CAF. BIENESTAR	DISPENSADOR DE JUGO DE 3 TANQUES	1	5	2	1	1	12	12	B
99359	CAF. BIENESTAR	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
110796	CAF. BIENESTAR	FACTURERA	2	1	2	2	1	5	10	B
94481	CAF. BIENESTAR	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
143967	CAF. BIENESTAR	LOCALIZADOR DE CLIENTES	1	1	4	1	1	6	6	B
83846	CAF. BIENESTAR	MESA REFRIGERADA DE 2 PUERTAS	2	5	2	1	2	13	26	M
134045	CAF. BIENESTAR	VITRINA DE CALOR	2	5	2	1	2	13	26	M
136663	CAF. BIENESTAR	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 3 PUERTAS	2	5	2	1	2	13	26	M
134057	CAF. BIENESTAR	GRANIZADORA	2	5	2	3	1	14	28	M
134050	CAF. BIENESTAR	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B
84798	CAF. BIENESTAR	MAQUINA DE CAFÉ	2	5	2	3	1	14	28	M
85852	CAF. BIENESTAR	MOLINO DE CAFE	2	5	2	1	1	12	24	M
136660	CAF. BIENESTAR	CONGELADOR DE 2 PUERTAS	2	5	2	1	2	13	26	M
NO MARCADO	CAF. BIENESTAR	VITRINA DE CALOR BAÑO DE MARIA	2	5	2	1	2	13	26	M
112614	CAF. BIENESTAR	COCINA A GAS 3 PUESTOS	1	7	2	3	1	18	18	B
112617	CAF. BIENESTAR	PLANCHA	1	7	2	3	1	18	18	B
NO MARCADO	CAF. BIENESTAR	COCINA A GAS 1 PUESTO	1	7	2	3	1	18	18	B
134071	CAF. BIENESTAR	AMASADORA INDUSTRIAL	1	5	4	1	1	22	22	B
134070	CAF. BIENESTAR	BATIDORA INDUSTRIAL	1	5	4	1	1	22	22	B
136657	CAF. BIENESTAR	REFRIGERADOR HORIZONTAL	2	5	2	1	2	13	26	M
136658	CAF. BIENESTAR	REFRIGERADOR HORIZONTAL	2	5	2	1	2	13	26	M
85854	CAF. BIENESTAR	PROCESADOR DE VEGETALES	2	5	2	1	1	12	24	M
84127	CAF. BIENESTAR	COCINA A GAS 3 PUESTOS	1	7	2	3	1	18	18	B
136283	CAF. BIENESTAR	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
136284	CAF. BIENESTAR	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
134044	CAF. BIENESTAR	BASCULA SEMIINDUSTRIAL	1	1	2	1	1	4	4	B
136661	CAF. BIENESTAR	NEVERA	2	5	2	1	2	13	26	M
134044	CAF. BIENESTAR	MAQUINA PARA EMPANADAS	1	5	4	1	1	22	22	B
119483	CAF. BIENESTAR	LICUADORA SEMIINDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
NO MARCADO	CAF. BIENESTAR	LICUADORA DE VASO	2	5	2	1	1	12	24	M
85185	CAF. BIENESTAR	VENTILADOR	1	1	2	1	1	4	4	B
95833	CAF. BIENESTAR	TELEVISOR	1	1	2	1	1	4	4	B
136757	CAF. BIENESTAR	DIVISORA DE MASA INDUSTRIAL	1	5	4	1	1	22	22	B
134964	CAF. BIENESTAR	MESA REFRIGERADA PARA BARRA DE ENSALADAS	2	5	2	1	2	13	26	M
NO TIENE	CAF. BIENESTAR	EXTRACTOR	2	5	2	3	1	14	28	M
NO TIENE	CAF. BIENESTAR	EXTRACTOR	2	5	2	3	1	14	28	M
112490	CAF. BIENESTAR	ENFRIADOR 2 PUERTAS	2	5	2	1	2	13	26	M

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

4.4.3.6 Resultados comedores estudiantiles (Edificio bienestar universitario)

Cuadro 23. Resultados análisis de criticidad comedores estudiantiles

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
134036	COMEDORES	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
134035	COMEDORES	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
NO TIENE	COMEDORES	EXTRACTOR	2	5	2	3	1	14	28	M
NO TIENE	COMEDORES	EXTRACTOR	2	5	2	3	1	14	28	M
136282	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 20 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
119471	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 20 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
121046	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
139976	COMEDORES	LAVAUTENSILIOS INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
139975	COMEDORES	TREN DE LAVADO DE LOZA	1	10	4	3	2	45	45	A
119465	COMEDORES	LICUADORA INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
112788	COMEDORES	LICUADORA INDUSTRIAL	2	5	2	1	1	12	24	M
134046	COMEDORES	MANTENEDOR DE ALIMENTOS CALIENTE	2	1	2	3	1	6	12	B
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
22163	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
112616	COMEDORES	ENFRIADOR 2 PUERTAS	2	1	4	1	2	7	14	B
112491	COMEDORES	CONGELADOR DE 2 PUERTAS	2	5	2	1	2	13	26	M
136659	COMEDORES	REFRIGERADOR HORIZONTAL	2	1	4	1	2	7	14	B
NO TIENE	COMEDORES	SISTEMA DE INYECCION DE AIRE	2	5	2	3	1	14	28	M
COMODATO	COMEDORES	CONGELADOR HORIZONTAL	2	5	2	1	2	13	26	M
NO ESPECIFICA	COMEDORES	CORTINA DE AIRE	2	1	4	1	2	7	14	B
134091	COMEDORES	BASCULA SEMINDUSTRIAL	1	1	2	1	1	4	4	B
134093	COMEDORES	BASCULA SEMINDUSTRIAL	1	1	2	1	1	4	4	B
NO ESPECIFICA	COMEDORES	CORTINA DE AIRE	2	1	4	1	2	7	14	B
NO MARCADO	COMEDORES	COCINA A GAS 1 PUESTO	2	1	2	3	1	6	12	B
NO MARCADO	COMEDORES	COCINA A GAS 1 PUESTO	2	1	2	3	1	6	12	B
134049	COMEDORES	MICROONDAS	2	1	2	3	1	6	12	B

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

4.4.3.7 Resultados bodega de comedores y cuarto de caldera

Cuadro 24. Resultados análisis de criticidad bodega de comedores y cuarto de caldera

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADÉMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA							CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA		
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
134037	BODEGA	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
134039	BODEGA	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
110588	BODEGA	AIRE ACONDICIONADO	3	1	4	1	2	7	21	M
99358	BODEGA	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
99360	BODEGA	COMPUTADOR	2	1	2	2	1	5	10	B
124971	BODEGA	PROCESADOR DE VEGETALES HORIZONTAL	2	5	2	1	1	12	24	M
136758	BODEGA	EMPACADORA AL VACIO	1	5	2	1	2	13	13	B
96407	BODEGA	IMPRESORA	2	1	2	2	1	5	10	B
123824	BODEGA	IMPRESORA	2	1	2	2	1	5	10	B
99770	BODEGA	HIDROLAVADORA	1	5	2	1	2	13	13	B
134199	BODEGA	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 2 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
COMODATO	BODEGA	CONGELADOR 1 PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
136664	BODEGA	REFRIGERADOR HORIZONTAL	2	5	4	1	2	23	46	A
136707	BODEGA	PELADORA DE PAPA	2	5	4	1	2	23	46	A
134090	BODEGA	BASCULA INDUSTRIAL	1	5	4	1	1	22	22	B
134092	BODEGA	BASCULA SEMIINDUSTRIAL	1	5	4	1	1	22	22	B
134089	BODEGA	PROCESADOR DE VEGETALES VERTICAL	2	5	2	1	1	12	24	M
124118	BODEGA	PROCESADOR DE VEGETALES VERTICAL	2	5	2	1	1	12	24	M
NO MARCADO	BODEGA	TELEFONO IP	1	1	4	1	1	6	6	B
78735	CUARTO DE CALDERA	CALDERA	1	10	4	8	2	50	50	A
133568	CUARTO DE CALDERA	SUAIVIZADOR CALDERA	1	10	4	7	2	49	49	A

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

Como resultado final del análisis de criticidad se presentan los equipos de alta criticidad de la sección de comedores y cafetería, hay que tener presente, y como se mencionó, antes de realizar el análisis de criticidad del equipo, puede que tengan la referencia igual entre diferentes lugares de la sección, pero el análisis no siempre es el mismo, ya que estos dependen de un contexto global de la etapa productiva de cada una de las cafeterías satélites de la sección o bien sea de comedores o la bodega de comedores.

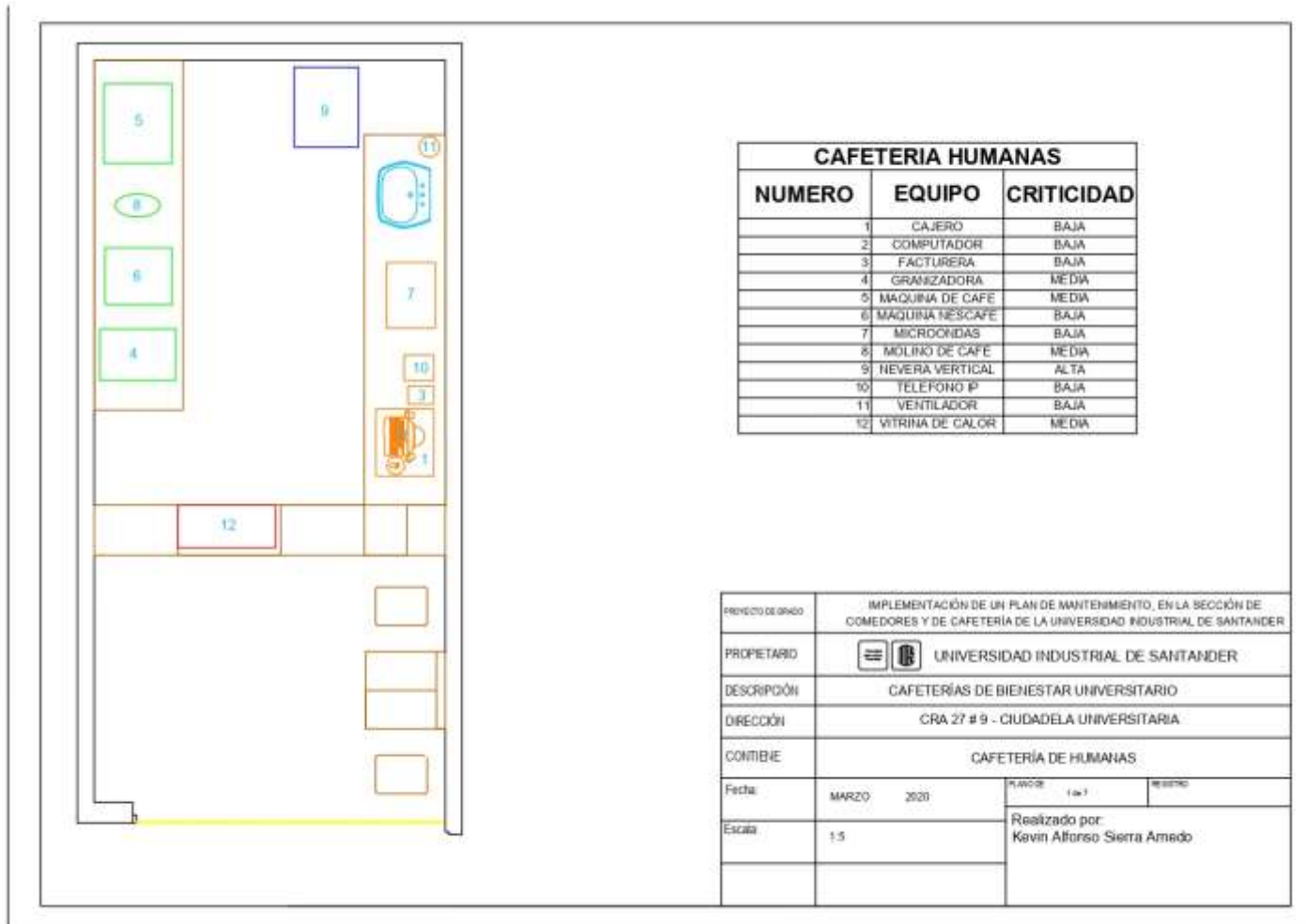
Cuadro 25. Equipos más críticos de la SCC

FORMATO DE CRITICIDAD DE EQUIPOS										
UNIDAD ACADEMICO ADMINISTRATIVA: SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA								CONSECUENCIA= (IOxFO) + CM + SHA	CTR= FFxCONSECUENCIA	
N° DE INVENTARIO	LUGAR	ELEMENTO	FF	IO	FO	SHA	CM	CONSECUENCIA	CRITICIDAD	TIPO DE CTR
131706	CAF. HUMANAS	NEVERA	2	5	4	1	2	23	46	A
134198	CAF. BOSQUE	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 3 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134201	CAF. BOSQUE	CONGELADOR DE (1) UNA PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
134964	CAF. BIEN ESTAR BIEN	MESA REFRIGERADA PARA BARRA DE ENSALADAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134197	CAF. BIEN ESTAR BIEN	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 3 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
134200	CAF. BIEN ESTAR BIEN	CONGELADOR DE (1) UNA PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
136283	CAF. BIENESTAR	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
136284	CAF. BIENESTAR	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
136282	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 20 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
119471	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 20 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
121046	COMEDORES	HORNO INTELIGENTE 10 BANDEJAS	1	10	4	3	2	45	45	A
139975	COMEDORES	TREN DE LAVADO DE LOZA	1	10	4	3	2	45	45	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	EVAPORADOR	1	10	4	3	2	45	45	A
22163	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
NO ESPECIFICA	COMEDORES	MARMITA	1	10	4	3	1	44	44	A
134199	BODEGA	ENFRIADOR TIPO MOSTRADOR DE 2 PUERTAS	2	5	4	1	2	23	46	A
COMODATO	BODEGA	CONGELADOR 1 PUERTA	2	5	4	1	2	23	46	A
136664	BODEGA	REFRIGERADOR HORIZONTAL	2	5	4	1	2	23	46	A
136707	BODEGA	PELADORA DE PAPA	2	5	4	1	2	23	46	A
78735	CUARTO DE CALDERA	CALDERA	1	10	4	8	2	50	50	A
133568	CUARTO DE CALDERA	SUAUZADOR CALDERA	1	10	4	7	2	49	49	A

Abrev.: F.F: Frecuencia de falla; I.O: Impacto operacional; F.O: Flexibilidad operacional; C.M: Costo de mantenimiento; S.A.H: Impacto en seguridad, ambiente e higiene

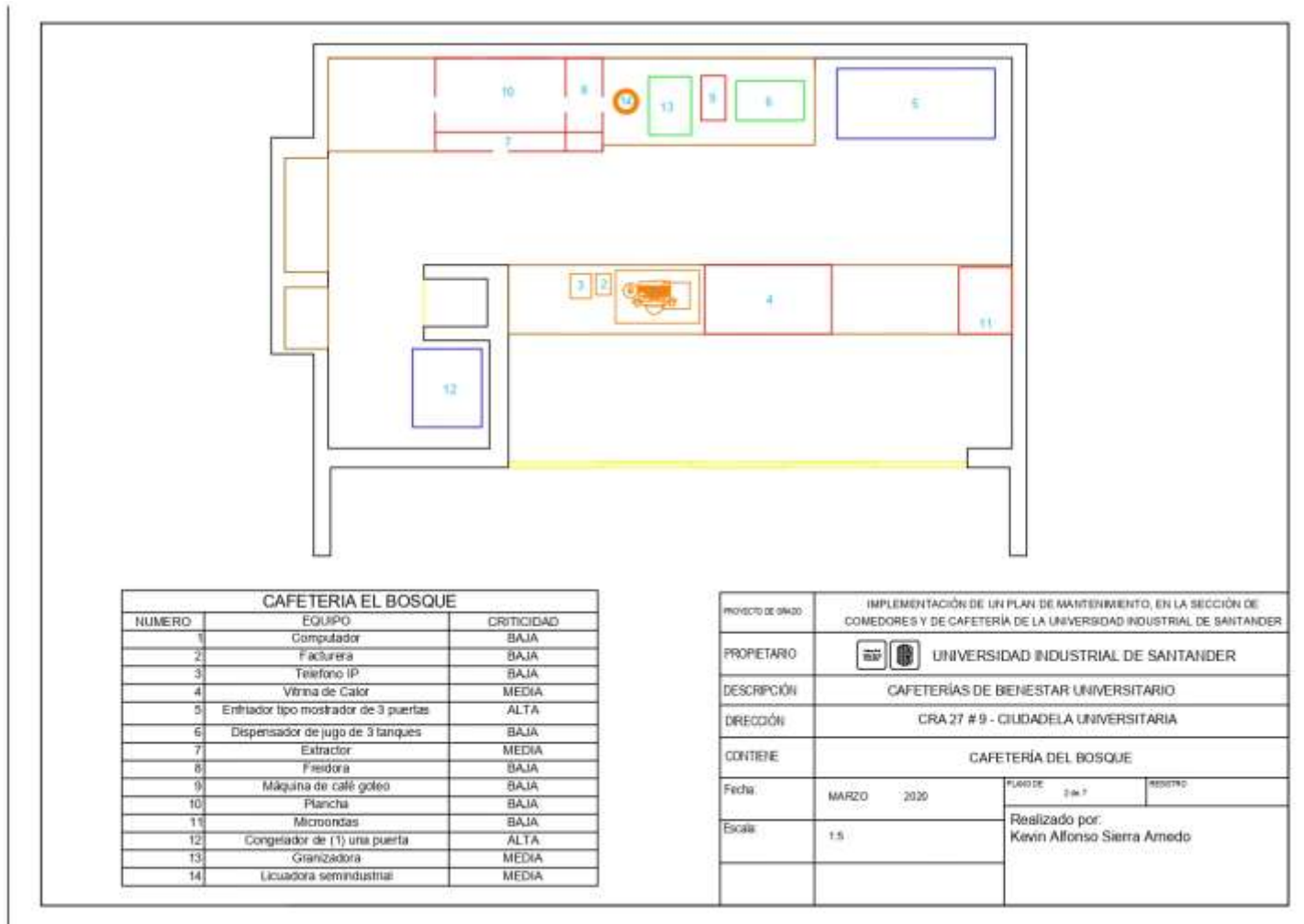
4.4.4 Layout de la sección de comedores y cafetería: Como una necesidad que manifestó la jefatura de la sección y ya que no existen los layout de las zonas donde se encuentran los equipos en cada una de las diferentes áreas de la sección, en el presente proyecto de investigación se realizó una medición de cada una de las áreas que conforman la sección y se le asoció el equipo debidamente rotulado cada uno de los equipos, además se hizo énfasis en colocar el tipo de criticidad de cada equipo, para efectos de trazabilidad de los procesos administrativos de la sección de comedores y cafetería. A continuación, se presentes los layout que fueron realizados con la ayuda del programa para hacer planos en 2d Autocad.

Figura 18. Layout cafetería humanitas (Edificio ciencias humanas)



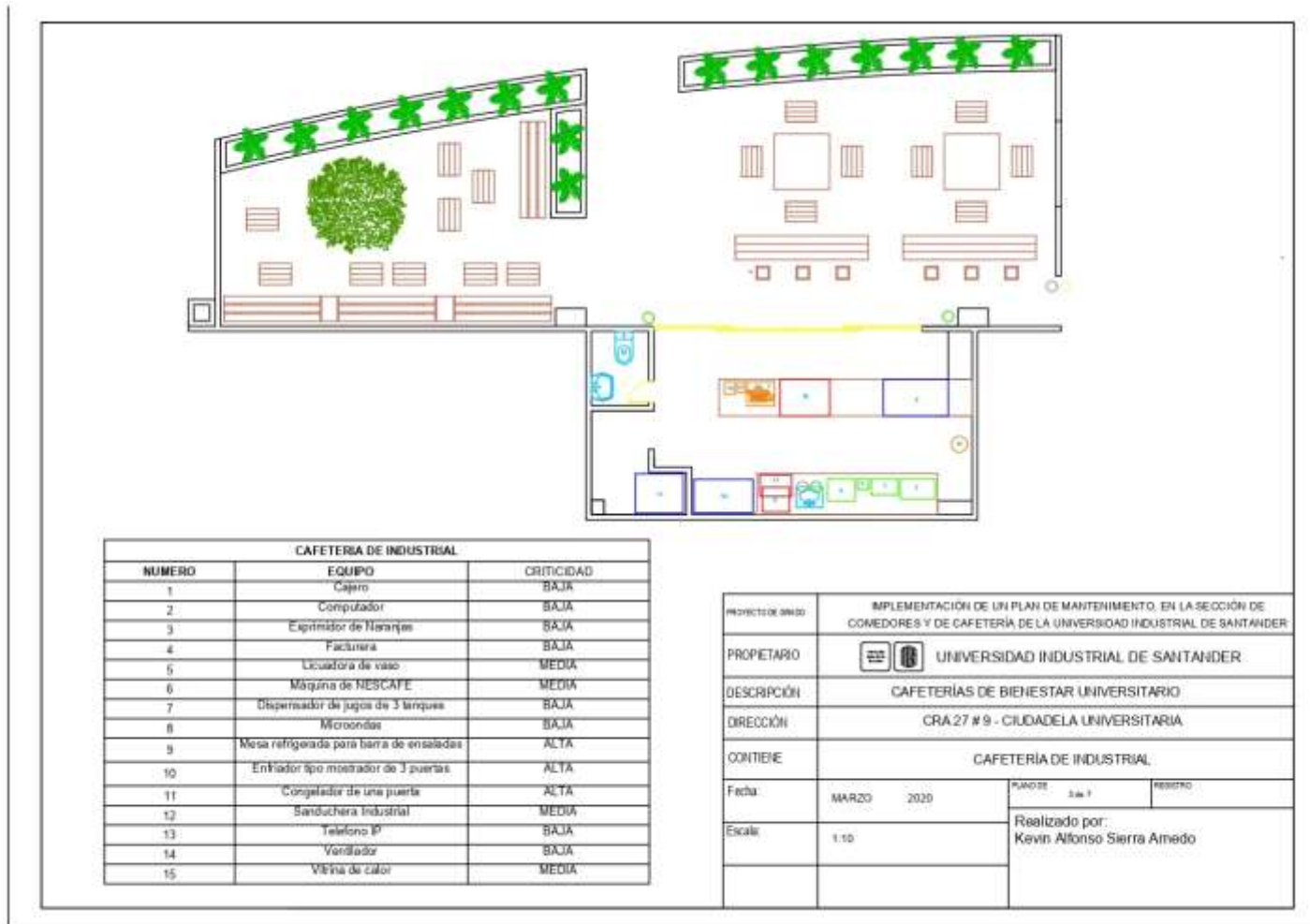
Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Layout cafetería el bosque



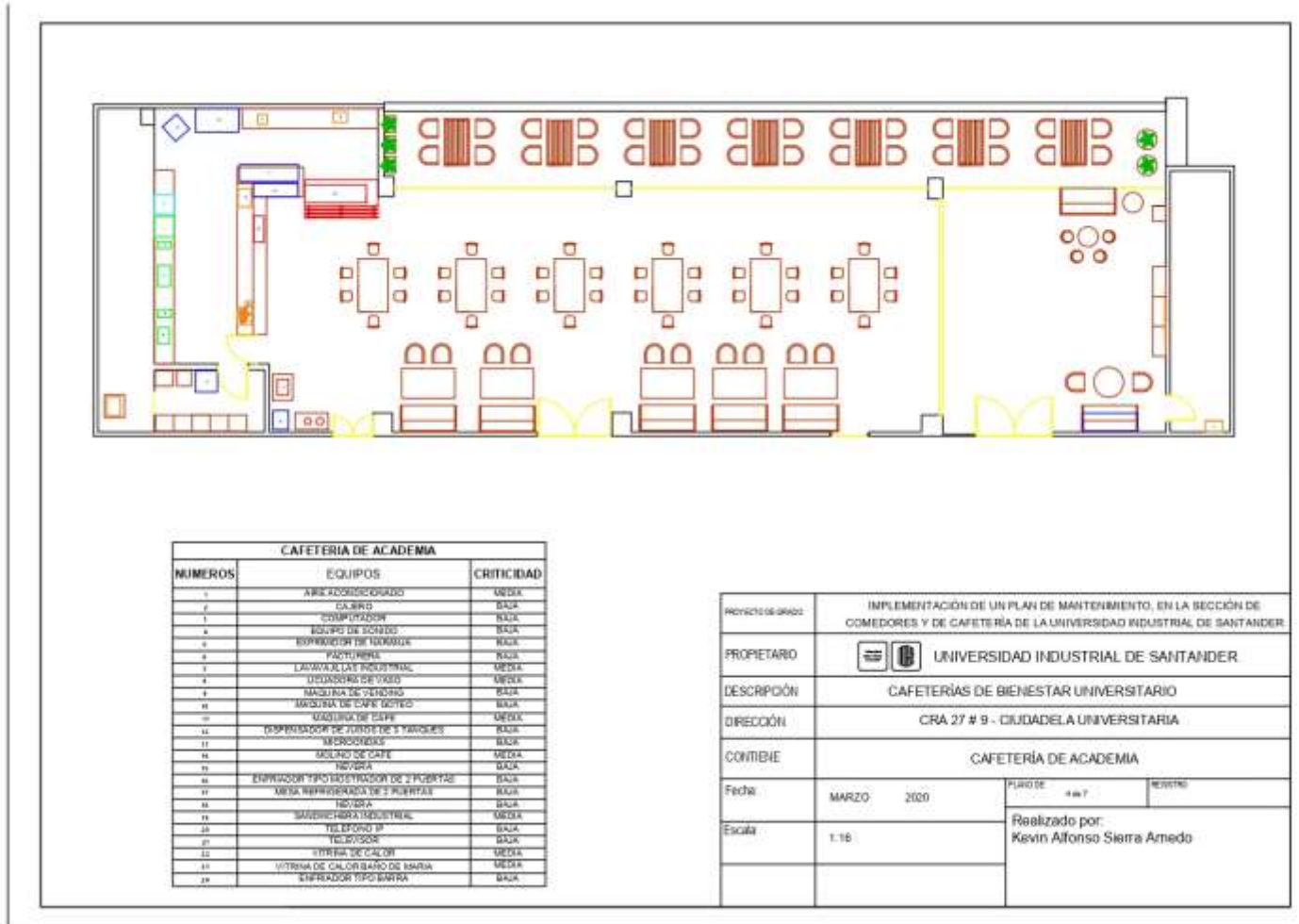
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Layout cafetería bien estar bien (Edificio Ingeniería Industrial)



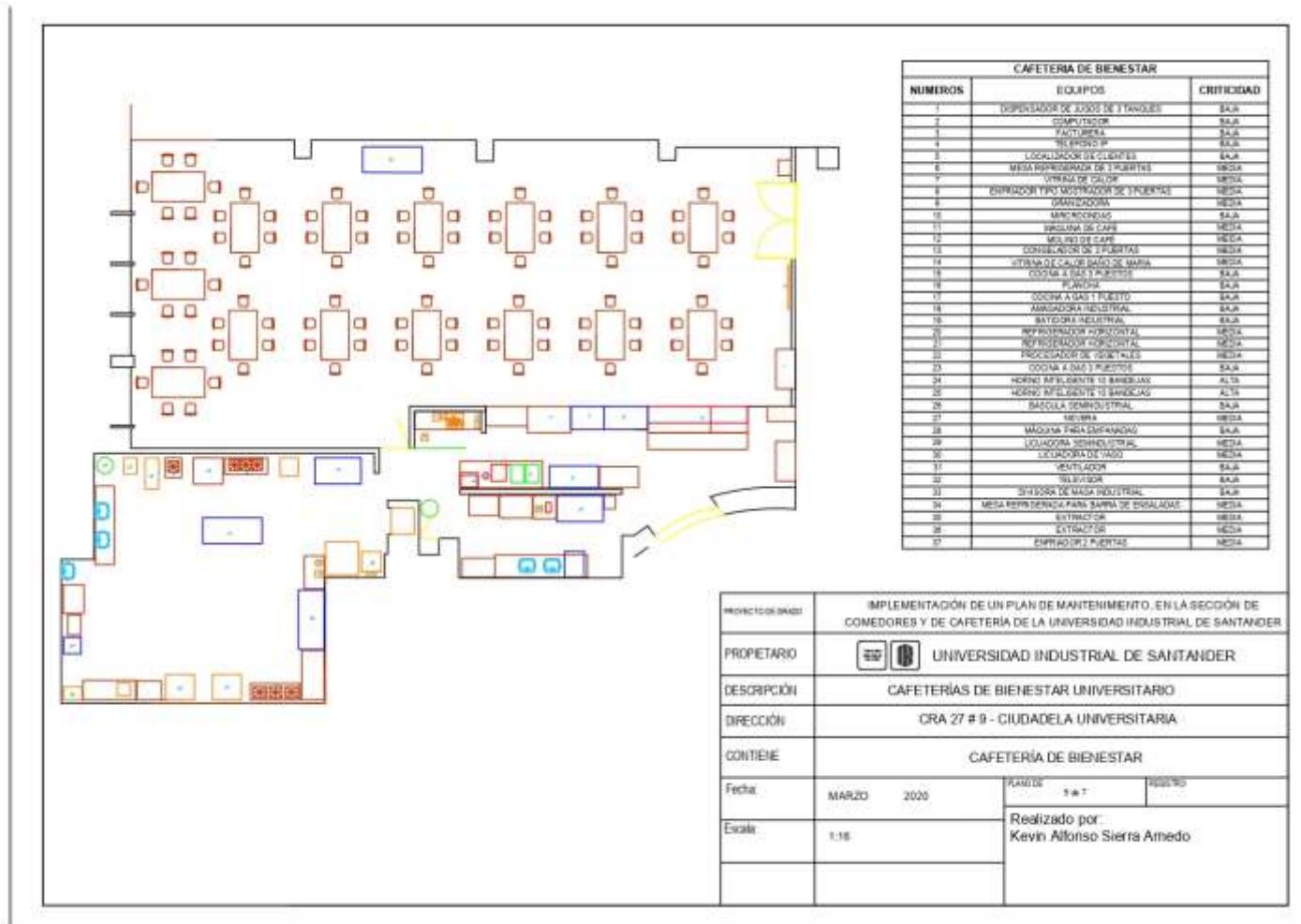
Fuente: Elaboración propia

Figura 21. Layout cafetería akdemia (Edificio Camilo Torres)



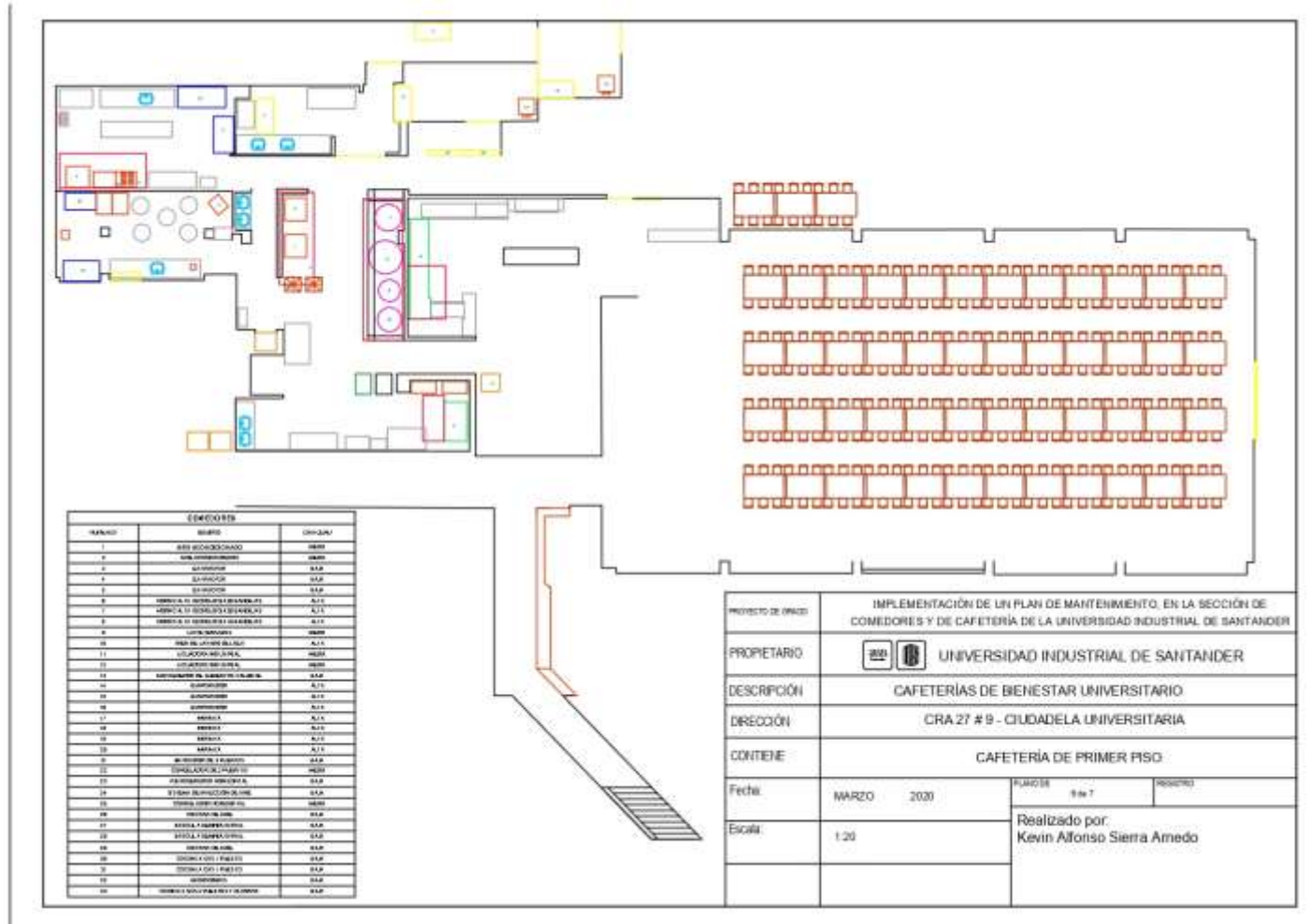
Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Layout cafetería bienestar (Edificio de Bienestar Universitario)



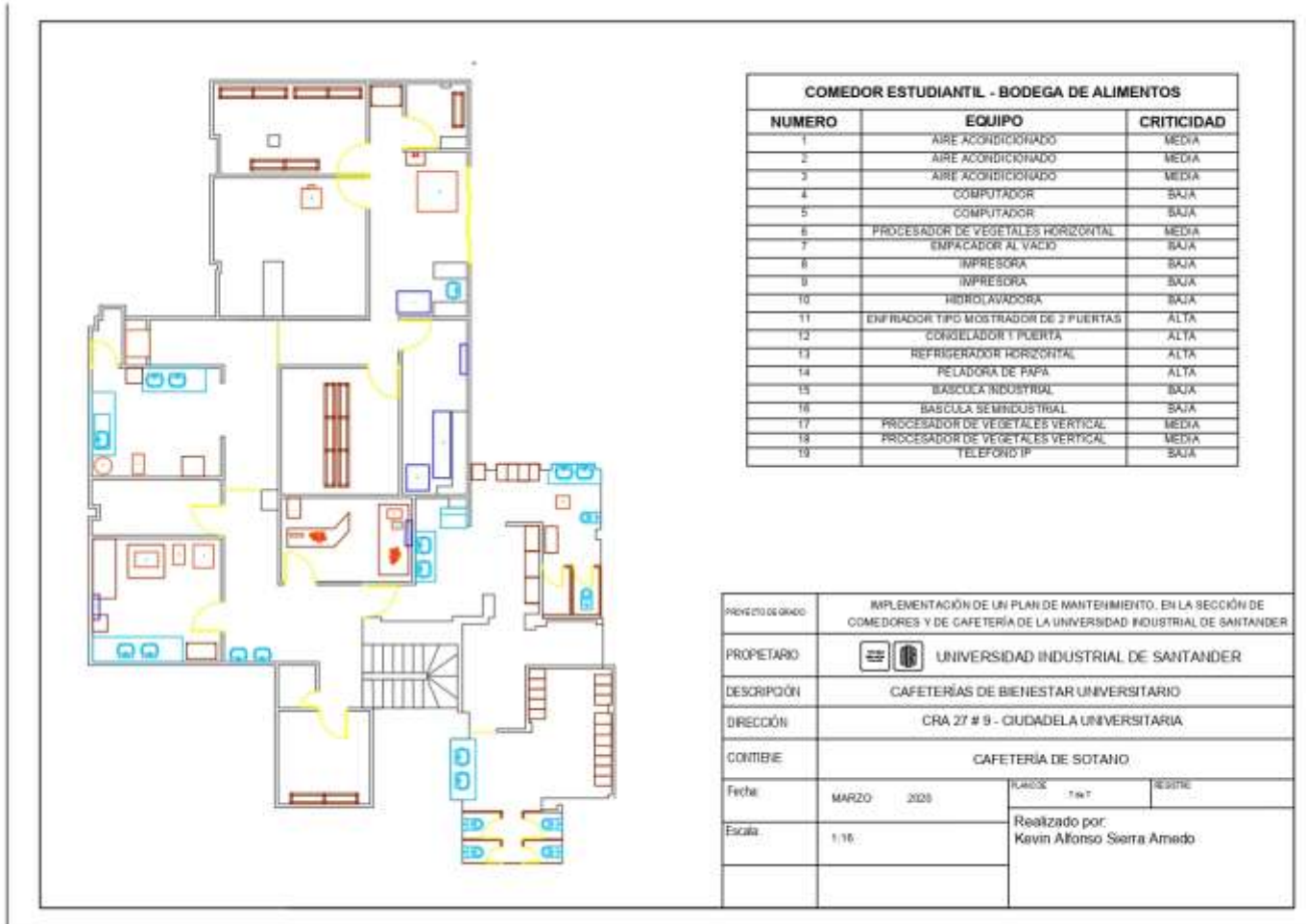
Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Layout comedores estudiantiles (Edificio de Bienestar Universitario)



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Layout bodega de comedores estudiantiles



Fuente: Elaboración propia

5. PROPUESTA PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA SCC

El desarrollo del plan de mantenimiento se basó en el análisis de criticidad realizado en el capítulo anterior del presente proyecto de investigación, pero antes de concertar un plan de mantenimiento para los equipos de la sección de comedores y cafetería se ve la necesidad de identificar plenamente cada uno de los equipos, por lo cual, con la ayuda del personal de calidad de la sección y de los profesionales de la sección de salud y seguridad ocupacional de la universidad, se planteó como una necesidad en el plan de gestión desde la jefatura de la sección de comedores y cafetería y la jefatura de la división de bienestar universitario para el periodo de 2019.

Para esto fue necesario, la creación de un formato institucional para cumplir con los estándares de calidad presentados en el plan de gestión de la jefatura de la sección, luego de obtener el formato institucional se procede a diligenciarlo con cada uno de los equipos presentes en la sección por requerimiento de la jefatura, y a partir de esto, en el análisis de criticidad, en la información recopilada de cada uno de los equipos y de los registros necesarios desde la experticia de los técnicos encargados, ya sea de la división de mantenimiento tecnológico o de empresas contratadas por la sección de comedores y cafetería, se realizará el plan de mantenimiento propuesto.

5.1 FICHAS TÉCNICAS Y HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS

Es importante precisar, que desde la división de mantenimiento tecnológico se tiene un formato institucional para el manejo de las fichas técnicas de los equipos de cada unidad académico-administrativa de la universidad industrial de Santander, pero si vemos el formato le faltan varios ítems que desde la jefatura de la sección ven necesario que deba tener el que se propondrá.

Figura 25. Formato institucional FRT.08


	HOJA DE VIDA EQUIPOS		Código : FRT.08
	PROCESO RECURSOS TECNOLÓGICOS		Versión : 04
		Pág. 1 de 1	
NOMBRE DE EQUIPO		No. INVENTARIO	
MODELO :	MARCA :		
USO DEL EQUIPO	NUMERO SERIE :		
	PROVEEDOR :		
	FABRICANTE :		
SEDE :	MODELO		
EDIFICIO :	FECHA DE ADQUISICIÓN		
SALON :	MANTENIMIENTO REALIZADO POR PERSONAL	INTERNO <input type="checkbox"/>	EXTERNO <input type="checkbox"/>
EXTENSIÓN :	PROVEEDOR DE MANTENIMIENTO: SI APLICA		
CONTACTO :	COSTO DEL EQUIPO: OPCIONAL		
	PERIODICIDAD DE MANTENIMIENTO		
CORREO INSTITUCIONAL	<input type="checkbox"/> MENSUAL <input type="checkbox"/> ANUAL <input type="checkbox"/> BIMESTRAL <input type="checkbox"/> SEMESTRAL		
DIMENSIONES		FOTOS DEL EQUIPO	
LARGO			
ANCHO			
ALTO			
PESO			
CAPACIDAD			
MAX	MIN		
REFERENCIA PLANOS			
REFERENCIA CATALOGO			
PLAN DE MANTENIMIENTO			
OBSERVACIONES GENERALES			

Fuente: Universidad Industrial de Santander [imagen]. Hoja de vida equipos FRT.08. [Consultado: 9 de septiembre de 2019]. Disponible en: www.uis.edu.co/webUIS/es/sistemasInformacion/intranet.html

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se mostrarán las partes del nuevo formato que será utilizado en cada uno de los equipos de la sección

5.1.1 Información general del equipo: Estas casillas son imprescindibles, ya que los datos que aquí se consignen serán de vital importancia para la trazabilidad que ha tenido el equipo en toda la parte adquisitiva de este por parte de la sección de comedores y cafetería, además de todas las consignas técnicas relacionadas con el equipo, esta incluye datos como: imagen del equipo, marca, modelo, número de serie, fecha de compra, fecha de recepción, fecha de inicio de funcionamiento, tiempo de garantía inicial, fabricante, proveedor, número de contrato y costo del equipo.

Cuadro 26. Información general del equipo

	<p>PROCESO BIEN ESTAR ESTUDIANTIL SUBPROCESO ATENCIÓN SOCIOECONÓMICA</p>	<p>Código: FBE.XX</p>
	<p>HOJA DE VIDA DE EQUIPOS E HISTORIAL DE MANTENIMIENTO - BPM</p>	<p>Formato de prueba</p>
<p>N° de identificación: _____ Nombre del equipo: _____ Lugar de ubicación: _____</p>		
IMAGEN DEL EQUIPO	INFORMACIÓN GENERAL	
	<p>Marca: _____ Modelo: _____ Serie: _____ Fecha de compra: _____ Fecha de recepción: _____ Fecha de inicio de funcionamiento: _____ Tiempo de garantía inicial: _____ Fabricante: _____ Proveedor: _____ N° de contrato: _____ Costo del equipo (opcional): _____</p>	
DESCRIPCIÓN GENERAL Y USOS DEL EQUIPO		

5.1.2 Descripción general y técnica del equipo: En estas casillas se consignan todo lo referente a la descripción técnica y general del equipo como: usos del equipo, nombre técnico del equipo, medidas del equipo, descripción eléctrica y mecánica del equipo, hay que tener presente que todos estos datos salen de la placa de cada uno de los equipos, de la información que da el fabricante y/o proveedor o en su defecto del manual de funcionamiento del equipo.

Cuadro 27. Descripción general y técnica del equipo

DESCRIPCIÓN GENERAL Y USOS DEL EQUIPO	
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO	
Alto (cm): _____	Tensión eléctrica (Voltaje): _____
Ancho (cm): _____	Frecuencia (Hertz): _____
Profundidad (cm): _____	Corriente (Amperios): _____
Diametro (cm): _____	Capacidad del equipo: _____
Peso del Equipo (Kg): _____	Otro: _____

5.1.3 Información metrológica y de mantenimiento: Esta parte del formato es importante, ya que se consignan datos de importancia para mantenimiento adecuado del equipo, en un momento se pensó colocar las rutinas de mantenimiento del equipo, pero esto conllevaría a que el formato sea demasiado extenso, por lo tanto se decide colocar el tipo de mantenimiento pertinente y la frecuencia con que se debe realizar, además de los accesorios de medición de los equipos y las variables metrológicas aplicables a este, para tener una referencia en el cuidado de los mismos

Cuadro 28. Información metrológica y de mantenimiento

INTERVENCIÓNES METROLÓGICAS APLICABLES			ACCESORIOS DE MEDICIÓN DEL EQUIPO				
Tipo de intervención	Requiere esa intervención		Periodicidad de intervención sugerida	Accesorio(s) de medición	Equipo incorporado		Frecuencia de calibración sugerida
	S	NO			S	NO	
Mantenimiento Preventivo:							
Calibración:							
Limpieza y Desinfección							
VARIABLES METROLÓGICAS APLICABLES AL EQUIPO							
Variable	Unidad de Medida	Rango		Tolerancia	Resolución		

5.1.4 Documentación de soporte, accesorios y consumibles: Con el fin de tener un mejor orden de todos los documentos, accesorios y consumibles de cada uno de los equipos de la sección, estas casillas nos indican la hoja de ruta de cada uno de ellos, ya que se puede saber en que lugar se encuentran, como son para las personas que los desconocen y la cantidad que tenemos de ellos, con esto también se puede llevar un control de stocks de estos repuestos y consumibles.

Cuadro 29. Documentación de soporte, accesorios y consumibles

DOCUMENTACIÓN SOPORTE DEL EQUIPO						
N°	Nombre del Documento	Idioma	Cantidad	Archivo Físico	Archivo Digital	Lugar o ruta de archivo
1						
ACCESORIOS DEL EQUIPO						
N°	Nombre del accesorio/Marca	N° inventario o referencia	Descripción del uso y precauciones	Cantidad	Lugar de ubicación	Imagen de referencia
CONSUMIBLES DEL EQUIPO						
N°	Nombre del consumible/Marca	N° inventario o referencia	Descripción del uso y precauciones	Cantidad	Lugar de almacenamiento	Imagen de referencia

5.1.5 Información de seguridad y salud ocupacional: Como un requerimiento de la sección de comedores y cafetería y con la ayuda de la sección de seguridad y salud ocupacional de la universidad, en el formato se incluye este ítem, el cual es demasiado importante con respecto al tema de los operarios de las máquinas, ya que ellos son los principales agentes de uso de los equipos en la etapa productiva.

Es importante precisar en este punto, todos los elementos de seguridad y protección, los riesgos, los factores y las consecuencias que estas pueden traer ante el uso inadecuado de las máquinas de la sección por parte de los operarios.

Figura 26. Elementos de protección personal

			
BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA	PANTALÓN JEAN AZUL	BATA ANTIFLUIDO	COFIA
			
DELANTAL PLÁSTICO COCINA	TAPABOCA	GUANTES DE NITRILO	GAFAS SEGURIDAD LENTE CLARO
			
PANTALÓN ANTIFLUIDO	ZAPATO ANTIDESLIZANTE	BOTAS BLANCAS DE CAUCHO	PROTECTOR AUDITIVO DE INSERCIÓN
<i>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA USO Y LAVADO DE EQUIPOS EN LA SECCIÓN DE COMEDORES Y CAFETERÍA</i>			
			GUANTES DE CALOR

Fuente: Sección de salud y salud ocupacional Universidad Industrial de Santander [imagen]. Elementos de protección personal para el uso de los equipos.

De acuerdo a lo anterior, existen múltiples factores de riesgos que se pueden obtener de los diferentes equipos de la sección, a partir de esos riesgos asociados a cada una de las máquinas, se ven tomas unas precauciones y se tienen unas consecuencias que de acuerdo a la sección de seguridad y salud ocupacional son las siguientes.

5.1.5.1 Riesgo a las altas temperaturas: Este se debe a la exposición de altas temperaturas como en hornos, planchas, equipos a gas. Se debe controlar de con las siguientes recomendaciones:

- Aislar térmicamente las superficies calientes de los equipos y utensilios.
- Seguir los procedimientos de trabajo e instrucciones del manual del equipo.
- Utilizar guantes térmicos para manipular piezas o partes calientes (hornos, bandejas)
- Conozca los medios contra el fuego que dispone, así como su manejo y el número de emergencia.
- Trabajar con elementos auxiliares para manipular los carros y mantener una distancia segura.
- Ingerir líquidos para reponer las pérdidas de sudor y evitar la deshidratación.
- Amarre el cabello largo o recójalo a toda hora para prevenir que llegue a estar en contacto con llamas o llegue a enredarse con equipos o puertas.
- Abra siempre la puerta de la cámara de cocción muy lentamente (vahos calientes)
- Cuando se trabaja con contenedores llenos de líquido o se cargan con alimentos que se derriten durante la cocción, se introducirán sólo a una altura que permita al usuario ver directamente el contenido de los contenedores insertados.
- La máxima altura de carga debe ser de 160 cm.

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Lesiones en la parte de contacto
- Una superficie caliente puede causar quemaduras
- Sobreexposición al calor puede causar deshidratación y cefaleas
- Lesiones Graves

5.1.5.2 Riesgo al ruido: Este se debe a la exposición continua de los ruidos que salen de la máquina que se está operando, se debe controlar con las siguientes recomendaciones:

- Usar los elementos de protección personal adecuados. (Protectores Auditivos)
- Realizar mantenimiento preventivo periódicamente, lubricación y Limpieza del equipo.

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Hipoacusia (Pérdida de la capacidad auditiva)

5.1.5.3 Riesgo eléctrico: Este se debe a una mala conexión o a un inadecuado uso de los cables en los equipos, este riesgo está presente en todos los equipos que funcionan con electricidad, se debe controlar con las siguientes recomendaciones:

- Revisar periódicamente la instalación eléctrica, comprobar el estado de cables, enchufes, y aparatos eléctricos.
- No manipule las instalaciones eléctricas o equipos si no está formado y autorizado para ello.
- No sobrecargar la instalación eléctrica enchufando muchos aparatos a una misma toma de corriente.
- No verter líquidos cerca de tomas de corriente, aparatos o cuadros eléctricos.
- Desconectar los equipos antes de limpiarlos o de cambiar algún componente de los mismos (cuchillas, filtros, accesorios)

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Electrocutación
- Shock

- Quemaduras
- Incendios
- Fibrilación
- Muerte

5.1.5.4 Riesgo mecánico: Este es causado principalmente por elementos mecánicos del equipo como, correas, engranajes, piñones, ejes, rodamientos, etc, se debe controlar con las siguientes recomendaciones

- Empleo de elementos auxiliares.
- Utilizar los equipos de trabajo sólo en las operaciones para los que han sido diseñados.
- Comprobar que las máquinas que se van a utilizar mantienen los medios de protección (guías, empujadores, resguardos, protecciones).
- En el momento de organizar la vajilla observe muy bien que ningún plato o vaso este roto o vencido.
- En operaciones de limpieza o en caso de avería, desconectar siempre la máquina.
- No trabaje con las manos o manijas mojadas o grasosas. Limpie las herramientas
- Nunca usar guantes, joyas, relojes, cadenas, cuando se trabaje con partes de equipos en movimiento, evitar ropas anchas, prendas sueltas, que puedan quedar atrapadas o que dificulten la labor del trabajador.
- En labores de parada o mantenimiento implementar el tarjeteo y bloqueo de equipos.

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Atrapamientos, traumas, amputaciones.
- Heridas, Cortes

- Contusiones, Golpes
- Lesiones Graves de Mano - Brazo
- Muerte

5.1.5.5 Riesgo tecnológico: Este riesgo es para equipos que pueden causar una explosión o un incendio por el uso inadecuado, se debe controlar con las siguientes recomendaciones

- Realizar mantenimiento periódico a los equipos de extracción.
- Mantener alejados de partes calientes los trapos sucios con grasa o aceite pueden encenderse espontáneamente.
- No sobrecargar los enchufes.
- Colocar los productos de limpieza inflamables en armarios destinados a tal fin, cerrados y ventilados.
- No almacenar ni depositar material combustible próximo a los tableros eléctricos.
- Verificar regularmente presión de vapor y temperatura.

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Quemaduras
- Asfixia
- Intoxicación
- Lesiones Graves
- Muerte

5.1.5.6 Riesgo biomecánico: Este es causado por realizar acciones repetitivas, ya que existen algunos equipos que necesitan este tipo de acciones, o de levantar accesorios de los equipos con cargas elevadas, se debe controlar con las siguientes recomendaciones

- Incluir pausas y descansos (tiempos de recuperación).
- Rotar a otras tareas y actividades distintas
- Aplicar Técnicas de Manipulación y levantamiento de Cargas
- Controlar el ritmo de la maquina
- Organización del trabajo

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Daños cervical, dorsal y lumbar.
- Trastornos musculoesqueléticos (Tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano.)
- Trastornos dolorosos de los tejidos blandos
- Trastornos degenerativos de la columna dorsal
- Trastornos Vasculares

5.1.5.7 Riesgo Químico: Este riesgo es causado por todas las sustancias químicas que requiere el equipo tanto para su funcionamiento o para su lavado, en la sección se ve principalmente en las máquinas de lavado de utensilios y loza, se debe controlar con las siguientes recomendaciones:

- Sustituir sustancias peligrosas por otras con las mismas propiedades, pero que generen menos peligro a las personas.
- Tener las hojas de datos de seguridad de las sustancias peligrosas.
- Mantener los recipientes bien cerrados, correctamente almacenados, etiquetados y en lugares ventilados.

- Utilizar los elementos de protección personal adecuados al tipo de producto a manipular.

Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Asfixia
- Irritación, Intoxicación
- Lesiones en Piel (Resequedad o pérdida de los aceites naturales de la piel)
- Reacción alérgica
- Afección en vías respiratorias

5.1.5.8 Riesgo de bajas temperaturas: Este riesgo se presenta en equipos que trabajan con refrigeración para la conservación de los alimentos de la sección, neveras, refrigeradores, cuartos fríos, se debe controlar con las siguientes recomendaciones:

- Aislar térmicamente las superficies frías de los equipos.
- Seguir los procedimientos de trabajo e instrucciones del manual del equipo.
- Use tapabocas
- Después de estar en contacto por largo tiempo con productos fríos, calentar las manos antes de realizar tareas que requieran de sensibilidad.
- Controlar los tiempos de exposición,
- Trabajar con elementos auxiliares para manipular productos congelados.
- No pasar de trabajos en zonas calientes a zonas frías y viceversa.

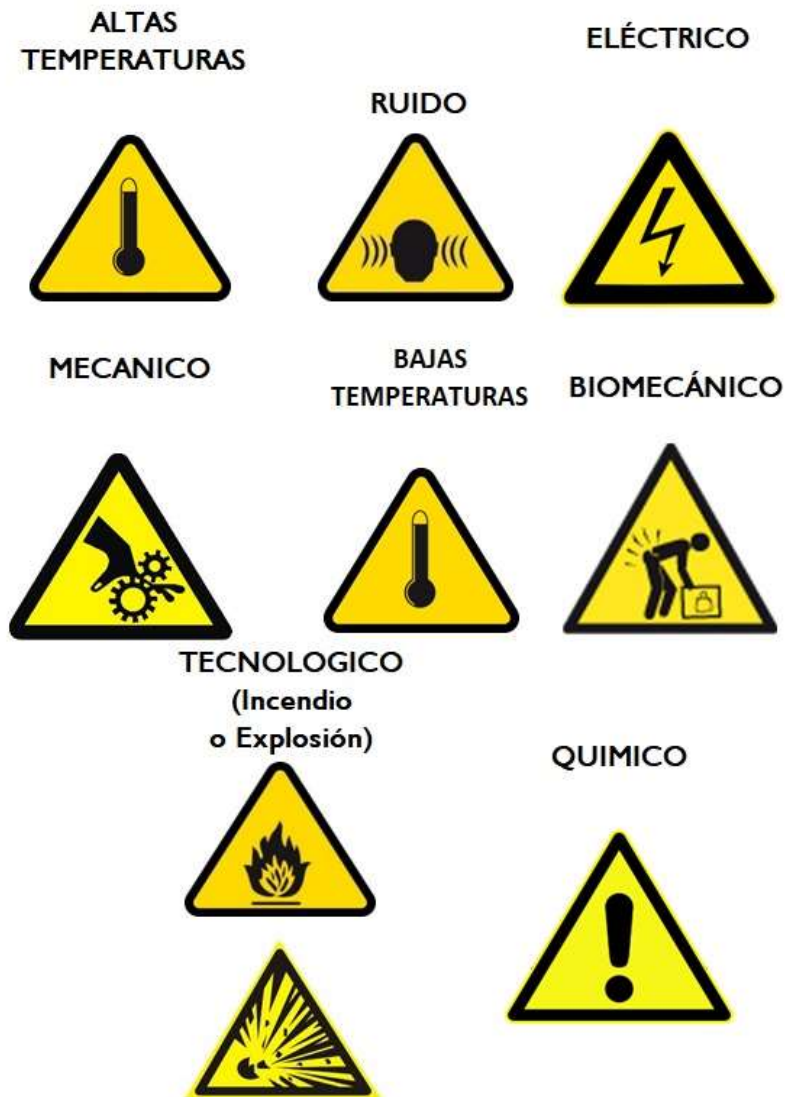
Si no se acatan las anteriores recomendaciones, las consecuencias pueden ser las siguientes:

- Contacto prolongado con frío puede causar quemaduras
- Enfermedades respiratorias
- Enfermedades musculoesqueléticas

- Contracturas musculares
- Parálisis facial

Por consiguiente, para la identificación de los factores de riesgo de los equipos se tiene una simbología para ser más descriptivo.

Figura 27. Simbología de riesgos de equipos



Fuente: Sección de salud y salud ocupacional Universidad Industrial de Santander [imagen]. Señales para riesgos por el uso de los equipos.

5.1.6 Datos de contacto proveedor y de mantenimiento: Teniendo en cuenta que es primordial el contacto con el proveedor del equipo y con la empresa que hace mantenimiento de la máquina, se hace pertinente incluir en el formato, una tabla en la cual se pueda apreciar la mayor cantidad de datos de contacto para este tipo de requerimientos o emergencias. En este punto hay que tener presente que en la mayoría de equipos la división de mantenimiento tecnológico realiza las intervenciones y pues es importante conocer los datos del técnico asignado, pero existen otros equipos en los cuales se hace un outsourcing, ya que la división de mantenimiento tecnológico no cuenta con ese tipo de intervenciones.

Cuadro 30. Datos de contacto, proveedor y mantenimiento

DATOS DEL PROVEEDOR DEL EQUIPO	
Empresa:	_____
Nombre de Contacto:	_____
Teléfono fijo:	_____
Celular :	_____
Correo electrónico:	_____
Dirección correspondencia:	_____
Página Web:	_____
DATOS PROVEEDOR DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO	DATOS PROVEEDOR DE CALIBRACIÓN
Empresa:	Empresa: _____
Nombre de Contacto:	Nombre de Contacto: _____
Teléfono fijo:	Teléfono fijo: _____
Celular :	Celular : _____
Correo electrónico:	Correo electrónico: _____
Dirección correspondencia:	Dirección correspondencia: _____
Página Web:	Página Web: _____

5.1.7 Historial de mantenimiento: La importancia de la trazabilidad de los procesos radica en que, se debe hacer un seguimiento de todos los procesos e intervenciones, para así poder conocer el estado actual y lo que se le ha hecho a la maquina intervenida, es por esa razón que se incluye este ítem en el formato, para así conocer generalmente lo que se le realiza al equipo y por lo tanto, con la ayuda del personal técnico y su experiencia nos corroboren que las actividades que se hicieron, se hacen o se harán, son las adecuadas para el buen funcionamiento y el alargamiento de la vida útil de todos los equipos que conforman la sección.

Cuadro 31. Historial de mantenimiento

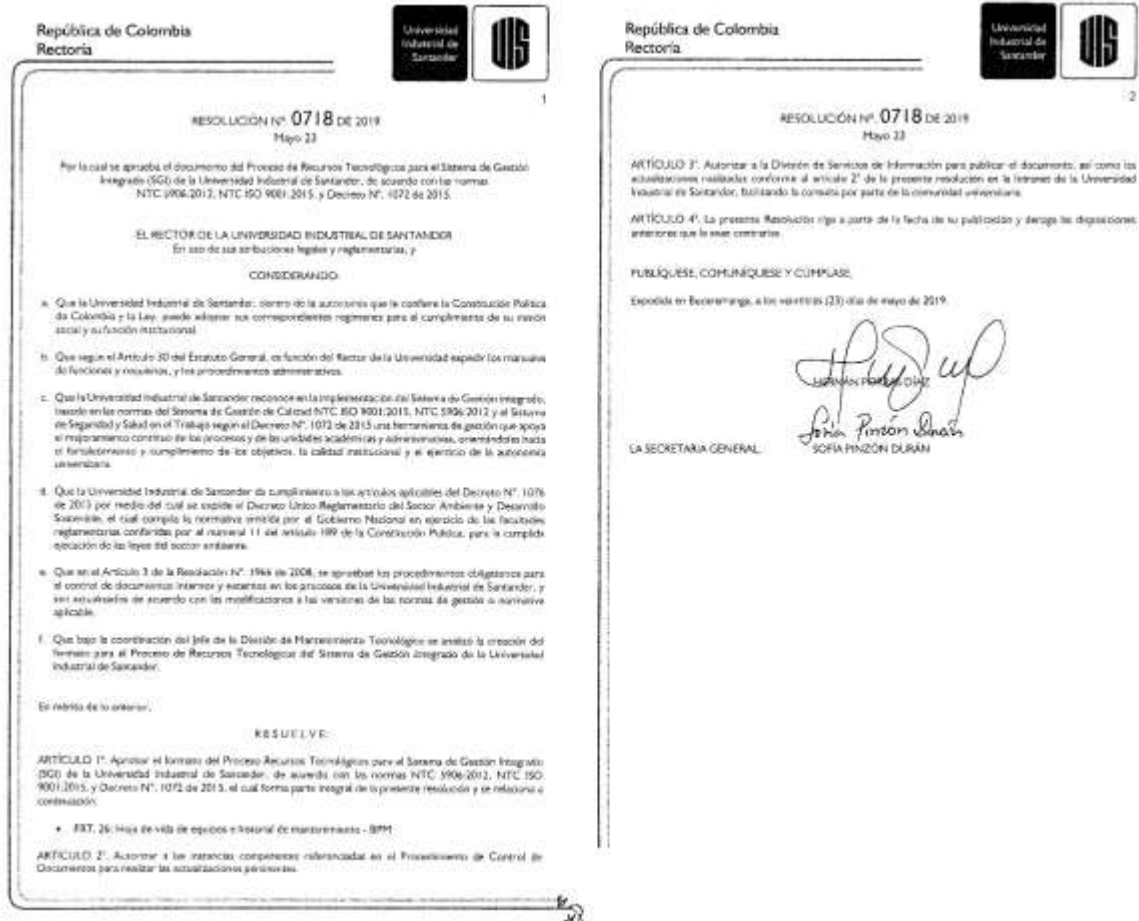
HISTORIAL											
N°	Fecha	Tipo de Mantenimiento				Descripción de la actividad realizada	¿Se archiva informe complementario de la visita?		Estado Final		Nombre del técnico/ Nombre de quien recibe la visita
		Preventi	Correcti	Calibraci	Otro		S	NO	En Funcionamiento	Fuera de Servicio	
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										
	DD/MM/AAAA										

Luego de consolidar el formato y de unas correcciones hechas en reuniones de trabajo, con ayuda de la profesional de calidad de la sección de comedores y cafetería en coordinación con la jefatura de la división de bienestar universitario, se radicó un proyecto de acuerdo ante la secretaria general de la universidad, para que el formato sea considerado de carácter institucional.

Finalmente, mediante la resolución rectoral 0718 de 2019, se aprueba el documento institucional llamando, FRT. 26 Hoja de vida de equipos e historial de mantenimiento – BPM, por lo cual el documento queda en el sistema de gestión de calidad de la universidad.

La secretaria general de la universidad industrial de Santander, es la encargada de transmitir a la comunidad universitaria en general, las nuevas disposiciones de los formatos instituciones, mediante un boletín de actualización de documentos institucionales.

Figura 28. Resolución rectoral creación del formato



Fuente: Universidad Industrial de Santander [imagen]. Resolución 0718 de 2019. [Consultado: 30 de mayo de 2019]. Disponible en: www.uis.edu.co/webUIS/es/sistemasInformacion/intranet.html

En el anexo A se pueden apreciar todas las fichas de todos los equipos de la sección, hay que precisar que se realizaron las fichas de los equipos con una directriz de la jefatura por cuestiones de auditoria interna de la universidad y alguna de los datos requeridos no fueron conseguidos en unos equipos por la antigüedad de estos y no existen documentos de trazabilidad; luego de todas las modificaciones el formato institucional quedó de la siguiente manera:

Figura 29. Formato FRT.26

The image shows two forms side-by-side, both titled 'PROCESO VICERRECTORIA TECNOLOGIAS SUBPROCESO MANTENIMIENTO DE EQUIPOS'. The left form is 'HOJA DE VIDA DE EQUIPOS E HISTORIAL DE MANTENIMIENTO - BPM' and the right form is 'HISTORIAL DE MANTENIMIENTO'. Both forms contain various data entry fields for equipment details, maintenance history, and provider information.

Fuente: Universidad Industrial de Santander [imagen]. Hoja de vida equipos e historial de mantenimientos BPM FRT.26. [Consultado: 9 de septiembre de 2019]. Disponible en: www.uis.edu.co/webUIS/es/sistemasInformacion/intranet.html

5.2 PLAN DE MANTENIMIENTO SCC

Luego de recopilar todos los datos de los equipos y además con la ayuda de proveedores, fabricantes y técnicos, se plantea un plan de mantenimiento para cada uno de los equipos de la sección, es importante precisar en este punto que, a algunos equipos por cuestiones de inversión y de vida útil, se le presentan mantenimientos preventivos, otros aunque parezca extraño se les presenta mantenimiento correctivo, esto quiere decir que es más económico que un equipo falle, lo cual de acuerdo al análisis de criticidad hecho en anteriores capítulos, se

vislumbra que es muy difícil que falle, pero en tal sentido el mantenimiento correctivo de los equipos quiere decir, que se dejará que este falle.

De acuerdo a lo anterior se programarán mantenimientos preventivos para algunos equipos y para otros no, aunque es importante precisar que para todos los equipos existirá un LILA (Limpieza, inspección, lubricación y ajuste) de acuerdo al requerimiento de cada máquina, y este tipo de intervención puede que sea por los mismos operarios de la sección, teniendo en cuenta todas las precauciones estipulada en el formato institucional del equipo.

Para este tipo de directrices se proponen los siguientes diagramas de flujo de acuerdo a cada intervención de los equipos de la sección.

Figura 30. Diagrama de procesos para el LILA

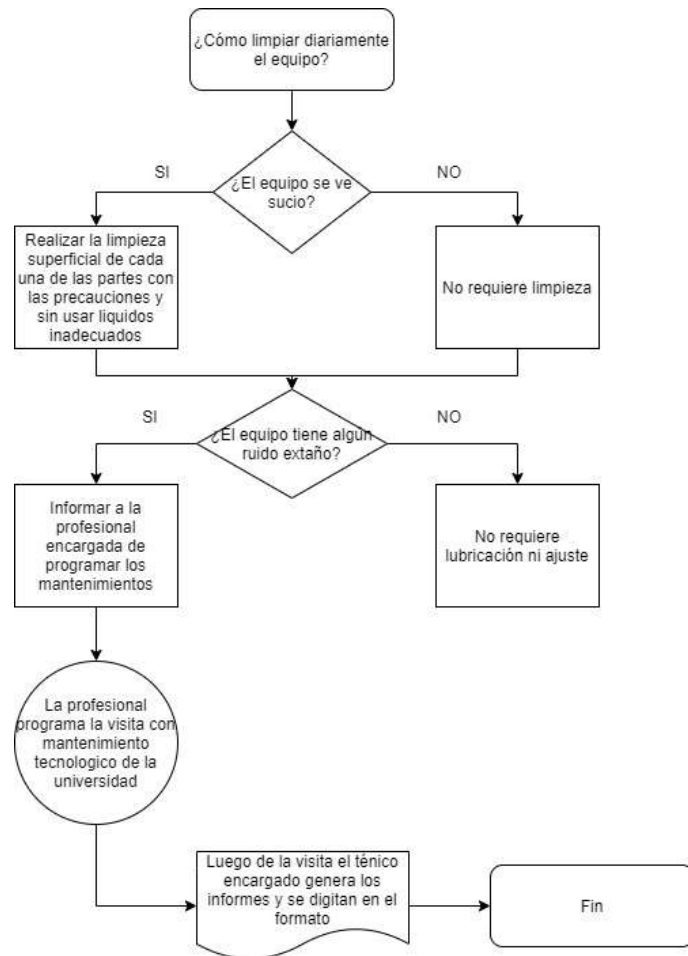
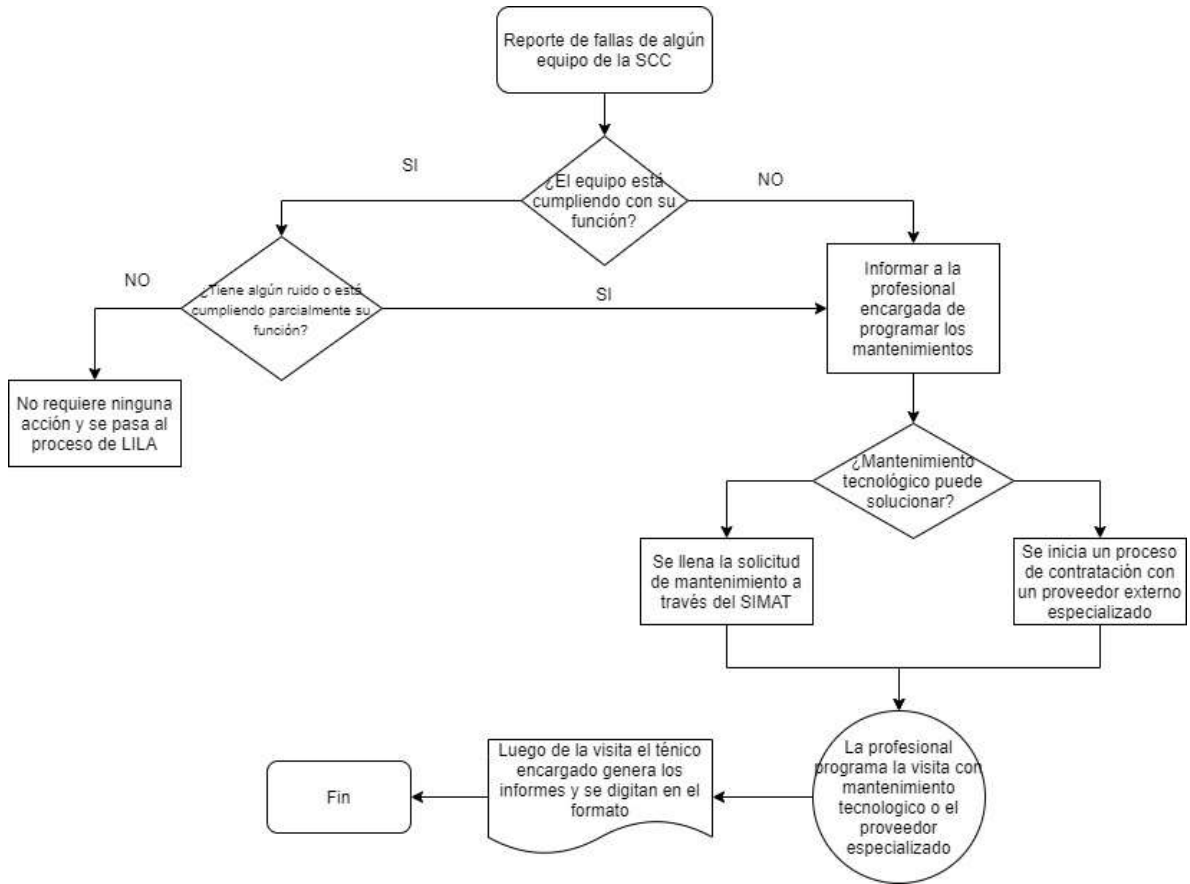


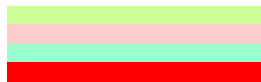
Figura 31. Diagrama de proceso para el reporte de fallas




A partir de esto y con cada uno de los análisis hechos en cada uno de los capítulos de este proyecto de investigación, se presentan tanto el resumen de las actividades de mantenimiento que requiere cada uno de los equipos y los LILA de cada uno de ellos, hay que tener en cuenta que existan equipos en calidad de préstamos(Comodato) usados por la sección de comedores y cafetería, los cuales los mismo proveedores son los encargados de estos mantenimientos y manejan los tiempos requeridos sin ningún costo, además se sugieren actividades de limpieza general de los equipos e inspecciones sencillas que puede realizar un operario que no tiene conocimiento del equipo, a continuación se presentan el ejemplo de los equipos de la cafetería de humanas, los demás cronogramas están en el anexo B de acuerdo a la ubicación de los equipos

Cuadro 32. Cronograma de mantenimiento cafetería humanitas (Edificio Ciencias Humanas)

Equipos Propios UIS
Equipos en comodato
Mantenimiento Preventivo
Mantenimiento Correctivo



			 PROCESO BIENESTAR ESTUDIANTIL SUBPROCESO ATENCIÓN SOCIOECONÓMICA PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO																																																Código											
			PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO																																																Formato de prueba											
			ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE															
N° Inventario y nombre en el SF	Actividades	Frecuencia	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
143385-CAJÓN MONEDERO BILLETERO	De limpieza especificadas																																																													
131662- COMPUTADOR	De limpieza especificadas																																																													
131963- IMPRESORA DE FACTURAS	De limpieza especificadas																																																													
131710-GRANIZADORA DE 2 PUJESTOS	Revisión de los rodamientos	Semestral																																																												
	Revisión de los empaques	Semestral																																																												
	Limpieza del Condensador	Semestral																																																												
	Revisión de los O-rings	Semestral																																																												
	Cambio junta de succión	Semestral																																																												
	Cambio buje de rolon	Anual																																																												
131458-MAQUINA DE CAFÉ EXPRESSO DOSGRUPOS	De acuerdo al diagnostico	Anual																																																												
COMODATO-MAQUINA DE NESCAFE ALEGRIA	Realizadas por Nescafé																																																													
SIN-HORNO MICRONDAS PANASONIC	Revisión de la bombilla de halogeno y parte interna del horno	Anual																																																												
131459-MOLINO PARA CAFÉ SAN MARCO	Revisión del Sistema Eléctrico	Anual																																																												
	Revisión de rodamientos	Semestral																																																												
	Revisión de la cuchilla de moler	Semestral																																																												
	Medición del amperaje	Anual																																																												
131706-REFRIGERADOR VERTICAL DE OUERTA DE VIDRO	Limpieza de la unidad condensadora	Mensual																																																												
	Revisión general de la unidad de refrigeración(Evaporador, Temostato y refrigerante)	Semestral																																																												
121203- TELEFONO IP	De limpieza especificadas																																																													
132662-VENTILADOR	Revisión general y limpieza de la partes internas y embobinado	Semestral																																																												
134707- VRTRINA MANTENEDOR DE ALIMENTOS EN CALIENTE	Revisión de las resistencias y termostatos	Semestral																																																												
	Limpieza interna	Semestral																																																												

6. EJECUCIÓN PRESUPUESTAL MANTENIMIENTO

El desarrollo de la parte final del proyecto incluye la elaboración de un presupuesto para la ejecución de los mantenimientos propuestos anteriormente de acuerdo a las necesidades del servicio, la presentación de los recursos necesarios y sus precios.

Las plantillas construidas para la realización del presupuesto se encuentran anexas en el anexo C del presente documento.

La información consignada en el presupuesto se basó en los mantenimientos propuestos, además de las cotizaciones realizadas con las diferentes empresas especializadas con el mantenimiento de los equipos que no tienen alcance en la división de mantenimiento tecnológico.

6.1 GESTIÓN PARA EL PRESUPUESTO

Luego de consolidar un presupuesto para el mantenimiento de los equipos críticos de la sección de comedores y cafetería, debe haber un desembolso de un dinero, ya que la sección de comedores no posee fondos en este rubro. Antes de entrar en detalle del proceso de gestión del dinero para los mantenimientos de los equipos de la sección, se tiene que tener un contexto de cómo funciona la parte presupuestal de la Universidad Industrial de Santander.

Como es conocido, la sección de comedores y cafetería, es una sección adscrita a la división de bienestar universitario y a su vez esta, está adscrita a la vicerrectoría administrativa, por lo tanto, en cuestiones presupuestales la sección de comedores y cafetería no tiene autonomía.

La universidad presupuestalmente está constituida en fondos¹⁸, los cuales cada unidad académico-administrativa administra de acuerdo a unas directrices:

- Fondo Común, comprende los recursos que se disponen para el desarrollo de las operaciones ordinarias de la Universidad generados por concepto de aportes gubernamentales, ingresos propios por concepto de matrículas de pregrado presencial y posgrados no autofinanciados, entre otros.
- Fondo Ajeno, corresponde a los recursos aportados con destinación específica por diferentes entidades u organismos para el desarrollo de programas de investigación y proyectos especiales.
- Fondo Patrimonial, comprende los recursos provenientes de donaciones que se reciban en la Universidad, para ejecutar programas de apoyo a estudiantes de bajos recursos, financiar proyectos de inversión, proyectos de ciencia, innovación y tecnología y programas de fomento a la cultura. Los rendimientos financieros del fondo patrimonial se destinan a financiar los programas de apoyo a estudiantes de bajos recursos y auxilios estudiantiles.
- Fondo de Rentas Especiales, incluye los dineros generados por prestación de servicios de consultoría, educación continuada, programas de extensión, educación a distancia y posgrados autofinanciados, entre otros.
- Fondo Estampilla ProUIS, corresponde a los recursos provenientes del recaudo de la estampilla pro Universidad Industrial de Santander (Ley No. 1216 del 16 de julio de 2008 -modifica parcialmente la Ley No. 85 de 1993, Ley No. 1790 del 7 de julio de 2016 – renueva la emisión de la estampilla y Ordenanza No. 022 del 31 de agosto de 2016).
- Fondo Estampilla ProUNAL y demás universidades estatales, corresponde a los recursos asignados a la Universidad por el Ministerio de Educación Nacional de acuerdo a lo establecido en el Decreto 1050 de 2014.

¹⁸ Acuerdo N°074 de 2013 Presupuesto General UIS [archivo PDF]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/>

6.2 EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO

En el presupuesto de la sección se incluyó un monto correspondiente para repuestos que se pueden necesitar y comprar por caja menor, además el proceso de contratación directa establecido por la universidad es, conseguir 3 proveedores, que estos coticen y se elige el de la mejor oferta, por lo cual la sección realizó dos procesos de contratación para abarcar la mayor cantidad de mantenimiento propuestos, los proveedores que obtuvieron la contratación directa fueron, Influmax S.A.S., Puyana Servigas y Kitchen Technology S.A.S

El presupuesto presentado para los mantenimientos del año 2019 no fue utilizado totalmente ya por cuestiones de calendario académico, son programados para realizarlos en los periodos los cuales no está activa la actividad académica en la universidad, principalmente para los programas de pregrado presencial.

En la siguiente tabla, se muestra la ejecución parcial del presupuesto, ya que por cuestiones del COVID-19 no se han podido realizar los demás mantenimientos programados.

Cuadro 34. Ejecución presupuesto mantenimientos SCC

Ordenes realizadas	Valor total con iva	con 4 x1000
INFLUMAX	\$ 4.298.369	\$ 4.315.562
PUYANA SERVICIOS	\$ 9.085.650	\$ 9.121.993
INFLUMAX	\$ 6.779.280	\$ 6.806.397
KITCHEN TECHNOLOGY	\$ 7.524.141	\$ 7.554.238
COMPRAS HECHAS POR LA CAJA DE COMEDORES	\$ 1.335.102	\$ 1.340.442
SOLICITUD 65992 RADICADA EN EL SMAT	\$ 21.586	\$ 21.672
SOLICITUD 124971 RADICADA EN EL SMAT	\$ 50.000	\$ 50.200
SOLICITUD 124971 RADICADA EN EL SMAT	\$ 72.899	\$ 73.191
SOLICITUD 124971 RADICADA EN EL SMAT	\$ 25.999	\$ 26.103
SOLICITUD 112616 RADICADA EN EL SMAT	\$ 101.500	\$ 101.906
SOLICITUD 76987 RADICADA EN EL SMAT	\$ 166.600	\$ 167.266
SOLICITUD 119465 RADICADA EN EL SMAT	\$ 10.000	\$ 10.040
SOLICITUD 119465 RADICADA EN EL SMAT	\$ 48.291	\$ 48.484
SOLICITUD 131603/134050 RADICADA EN EL SMAT	\$ 20.311	\$ 20.392
SOLICITUD 119462 RADICADA EN EL SMAT	\$ 55.017	\$ 55.237
SOLICITUD 136656 RADICADA EN EL SMAT	\$ 100.400	\$ 100.802
SOLICITUD 112490 RADICADA EN EL SMAT	\$ 100.400	\$ 100.802
SOLICITUD 119461 RADICADA EN EL SMAT	\$ 97.970	\$ 98.362
SOLICITUD 134151/43858 RADICADA EN EL SMAT	\$ 251.300	\$ 252.305
SOLICITUD 112486/119462 RADICADA EN EL SMAT	\$ 37.148	\$ 37.297
SOLICITUD 112886 RADICADA EN EL SMAT	\$ 152.929	\$ 153.541
PRESUPUESTO UTILIZADO		\$ 30.456.232
PRESUPUESTO UTILIZADO		\$ 45.581.000
SALDO DEL PRESUPUESTO		\$ 15.124.768

7. CONCLUSIONES

El presente trabajo de grado, contiene cada una de las fases para llegar a implementar un plan de mantenimiento para la sección de comedores y cafetería de la universidad industrial de Santander, soportado en el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente. De los resultados obtenidos mediante el desarrollo de este trabajo, se resaltan a continuación, las conclusiones y consideraciones más importantes:

Se empleó una auditoria a la sección de comedores y cafetería para ver en qué estado se encontraba en cuestiones de mantenimientos, este se basó en el libro auditoria del mantenimiento e indicadores de gestión, lo cual nos arrojó una mirada detallada de cada uno de los procesos que se llevaban a cabo en la sección para la administración del mantenimiento, y la cual nos vislumbró que procesos como el control de los equipos, la administración de los repuestos, los sistemas informáticos de la universidad, la organización del taller de mantenimiento y la planificación de las tareas de mantenimiento debieron ser intervenidas en la medida de lo posible y al alcance de las directrices de la sección de comedores y cafetería ya que esto involucra varias dependencias de la universidad y a partir de este análisis se basó el presente proyecto para la toma de decisiones y determinar la hoja de ruta para ver qué factores intervenir.

La auditoría conllevó a realizar un análisis de criticidad de cada uno de los equipos de la sección mediante un análisis de ponderación, este análisis se basó con la ayuda de los formatos suministrados por la división de mantenimiento tecnológico, el cual nos arrojó la sección cuenta con 24 equipos altamente críticos, haciendo énfasis que el equipo más crítico, es la caldera porque es el corazón de la sección , 55 equipos medianamente críticos teniendo en cuenta que estos no se deben dejar a un lado porque conllevaría a que un daño de esto se hagan reprocesos y genera tardanzas en la etapa productiva y 75 equipos de baja criticidad, a partir de esto se pudo generar el tipo de intervención y mantenimiento pertinente.

Con un análisis de criticidad robusto y consolidado de los equipos de la sección, con unos resultados de una auditoría de mantenimiento que nos dio como resultado que se debe tener una mejor administración de mantenimiento por parte de la sección en diferentes ámbitos del mantenimiento de equipos y así tener una mejor comunicación con la división de mantenimiento tecnológico de la universidad, se decidió crear un formato institucional bastante completo que abarcó la ficha técnica del equipo, los tipos de intervenciones requeridas, los cuidados y precauciones de cada uno de las máquinas por parte los manipuladores y el historial de mantenimiento, para así obtener una trazabilidad de los procesos de mantenimiento requeridos y realizados, por lo cual se le diligenció a cada uno de los equipos en estudio del presente proyecto de investigación, teniendo en cuenta que todos estos formatos debidamente diligenciados, quedan en la base de datos digital de la sección de comedores y cafetería para efectos de auditorías de gestión de calidad de acuerdo a los procesos planteados en el plan de gestión por la jefatura.

A partir de este formato institucional, tras diagnósticos sencillos y con el análisis de criticidad ya consolidado se pudo vislumbrar que tipo de mantenimiento requieren cada uno de los equipos de la sección, con la ayuda del equipo humano de técnicos de la división de mantenimiento tecnológico y los proveedores externos contratados por la sección y la importancia que se le debe brindar a cada uno, para el buen funcionamiento de los procesos en las diferentes etapas productivas.

Finalmente, después de tener el formato institucional diligenciado con cada uno de los equipos de la sección y a partir de contextualizaciones como que cada una de las cafeterías no manejan el mismo sentido o fin, prioridades del servicio desde las directrices de la jefatura y análisis presupuestal que va muy de la mano con la situación financiera de la sección pero haciendo ver que la inversión sería mínima ,2.5% aproximadamente de la inversión inicial de todos los equipos, se monta un plan de mantenimiento adecuado, eficiente y eficaz, el cual conllevará a cumplir con un objetivo específico del presente proyecto pero sobre todo a cumplir el objetivo

general y es el cuidado de los activos de la universidad, porque después de una gran inversión mobiliaria y de infraestructura para mejorar los procesos de bienestar universitarios, se requiere que además del buen uso de los equipos adquiridos, perduren en el tiempo para tener altos estándares de calidad en los procesos desde lo administrativo, lo formativo y el bienestar.

8. RECOMENDACIONES

Con base en la experiencia obtenida por medio del desarrollo del presente trabajo, así como la información y bibliografía consultada, se considera importante que, para una optimización de los procesos, se atiendan las siguientes recomendaciones:

- Intervenir con la ayuda de la división de servicios de información de la universidad el módulo de nuevas versiones del sistema de mantenimiento tecnológico (SIMAT), el cual le hacen falta indicadores que en el presente proyecto no se necesitaron, pero para cuestiones de análisis y toma de decisiones de las unidades académico-administrativas que manejan equipos en la universidad.
- Una de las necesidades importante en el sistema de nuevas versiones de mantenimiento tecnológico es la inclusión de una función en la cual se puedan incluir las intervenciones realizadas por proveedores externos de la universidad, a cada una de las máquinas.
- Si bien, las decisiones del profesional de calidad, que es la persona encargada de los mantenimientos de la sección de comedores y cafetería, han sido buenas, se recomienda contratar un personal con las bases académicas en cuestiones de administración de mantenimiento.
- Se requiere más orden en la administración de inventarios por parte de los operarios, por lo tanto, debe existir una directriz de parte de la jefatura de la sección, para que la custodia de los inmuebles sea una función primordial en las actividades realizadas por cada operario.
- Se recomienda capacitar al personal en administración de mantenimiento para el buen manejo de las intervenciones que requieren los equipos.

BIBLIOGRAFIA

BORRAS PINILLA, Carlos. Principios de Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander-UIS. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. Bucaramanga, 2013, 17 p.

COLOMBIA. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Acuerdo N°042 de 2016 Consejo Superior [En línea]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <http://documentos.uis.edu.co/documentos/ConsultasSecretariaGeneral/ConsultaGeneral.aspx>

-----,-----.. Acuerdo N°074 de 2013 Presupuesto General UIS [En línea]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/transparenciaAccesoInformacionPublica/presupuesto/documentos/presupuestoGeneral/pptoGeneral2020.pdf>

-----,-----.. Resolución N°013 de 2014 Manual de Funciones para cargos [En línea]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

-----,-----.. Resolución N°104 de 2010 Manual de Funciones para cargos [En línea]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en:

<https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

-----,-----, Resolución N°1936 de 2013 Manual de Funciones para cargos [En línea]. Bucaramanga, Colombia. Disponible en: <https://www.uis.edu.co/intranet/documentos/rrhh/manualFuncionesProfesionales.pdf>

GARCÍA GARRIDO, Santiago. Mantenimiento Industrial. Vol. 4. Madrid: Renovetec, 2009

GARCÍA GUTIÉRREZ, Andrés; MUÑOZ GÓMEZ, Gilma; SANCHEZ RODRIGUEZ, Diseño e implementación de herramientas para un sistema productivo eficiente en la sección comedores y cafetería de la división de bienestar universitario de la universidad industrial de santander [en línea]. Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales, 2010. 117p.

GONZALEZ BOHORQUEZ, Carlos Ramón. Principios de Mantenimiento. Universidad Industrial de Santander-UIS. Posgrado en Gerencia en Mantenimiento. Cartagena. 2007. p. 2.

GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, Francisco Javier, Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid España, 2004. p. 102-175.

MOSS, T. y WOODHOUSE, John. Criticality analysis revisited. Quality and Reliability Engineering International. 1999. 15. 117-121. 10.1002/(SICI)1099-1638(199903/04)15:23.3.CO;2-9.

PARRA MÁRQUEZ Carlos Alberto; CRESPO MÁRQUEZ, Adolfo. Ingeniería de Mantenimiento y Fiabilidad aplicada a la Gestión de Activos, 1ed. Sevilla; Ingemag, 2012.

VARGAS ACEVEDO, Camilo Andrés, Programa de mantenimiento preventivo para el taller Mayorautos s.a basado en el análisis de criticidad. Universidad Industrial de Santander.UIS.2013. p.50