

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN
DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS IMAC APLICANDO METODOLOGIA RCM II.

CARLOS MARIO MEJIA
DANIEL ANTONIO LEAL BELTRÁN
KAREN GISSEL RICO CARDENAS

UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCION DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÁ D.C.

2016

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN
DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS IMAC APLICANDO METODOLOGIA RCM II.

CARLOS MARIO MEJIA
DANIEL ANTONIO LEAL BELTRÁN
KAREN GISSEL RICO CARDENAS

PROPUESTA PARA OPTAR AL TÍTULO EN ESPECIALISTAS EN GERENCIA DE
MANTENIMIENTO

ASESOR: Dra MARIA GABRIELA MAGO RAMOS

UNIVERSIDAD ECCI DIRECCION DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

BOGOTÁ D.C.

2016

Nota de aceptación:

Aprobado por el comité de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad ECCI para optar al título de Especialista En Gerencia de Mantenimiento

Firma de Presidente de Jurado

Firma de Jurado

Firma de Jurado

Bogotá D.C

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a nuestros padres por su apoyo, comprensión y confianza incondicional en todo el proceso de formación que nos han traído acá para un nuevo escalón profesional en nuestras vidas.

Por último a los Masters y especialistas de la Universidad ECCI en especial a los Especialistas MARIA GABRIELA MAGO RAMOS y NELSON ROJAS por su asesoría y guía en este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
1 TÍTULO	13
2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
2.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	16
3 OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVOS GENERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN	18
4.1 JUSTIFICACIÓN	18
4.2 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	19
4.2.1 ESPACIAL	19
4.2.2 TEMPORAL	19
5 MARCO CONCEPTUAL	21
5.1 MARCO TEÓRICO	21
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	21
5.1.1 ESTADO DEL ARTE LOCAL.	33
5.1.2 ESTADO DEL ARTE NACIONAL.	35
5.1.3 ESTADO DEL ARTE INTERNACIONAL.	38
5.2 MARCO LEGAL	41
6 TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
7 MARCO METODOLÓGICO	45

7.1	RECOLECCIÓN DE DATOS	46
7.2	ANÁLISIS DE DATOS	53
7.3	PROPUESTA DE SOLUCIÓN	55
7.4	ANALISIS DE LOS DATOS	69
7.4.1	CLASES DE COSTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO	69
8	FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	73
8.1	FUENTES PRIMARIAS	73
8.2	FUENTES SECUNDARIAS	73
9	ANÁLISIS FINANCIERO	73
10	TALENTO HUMANO	76
11	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
12	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
13	ANEXOS	81
•	[1]. FICHA TÉCNICA EQUIPO IMAC	81

INTRODUCCION

El mantenimiento hoy en día se ha transformado en uno de los departamentos más importantes dentro de las organizaciones, es decir, cualquier sector económico lo aplica para poder mantener sus dispositivos y equipos tecnológicos en correcto funcionamiento, es aquí donde las necesidades comienzan a tener sentido, sobre todo, al momento de querer mantener la confiabilidad alta, estadísticamente hablando. Por eso, los recursos destinados a este departamento, tienen que estructurarse de manera que permita extender la vida útil de los equipos disminuyendo la cantidad de fallas. Y es que es bastante claro como veremos a continuación. Las organizaciones que trabajan con equipo IMAC, se pueden encontrar dentro de los departamentos de diseño, marketing, comunicación social y periodismo, etc. Estas unidades se caracterizan no solamente por prestar sus servicios audiovisuales dentro de estos departamentos, sino que también pueden prestar sus servicios a toda universidad. Es por eso que la confiabilidad de los equipos y la disponibilidad, deben garantizar el buen funcionamiento en las actividades realizadas en las aulas de clase, salas de edición, estudios de televisión y de sonido; como también a los demás departamentos y eventos que se organizan en auditorios. Es aquí donde la necesidad de crear un plan de mantenimiento que permita aumentar la confiabilidad de los equipos y dispositivos electrónicos es muy importante. Este plan de mantenimiento desea presentar una propuesta basada en aumentar la confiabilidad de los equipos, disminuir la tasa de daños tempranos y extender la vida útil de los activos. El plan, también tendrá como finalidad, generar tres indicadores que permitan tener seguimiento de los dispositivos que más daños generen en su ciclo de vida útil, estos indicadores permitirán también conocer el estado de vida útil de los equipos y finalmente evidenciaran el momento en el que

se tendrá que reemplazar e innovar las tecnologías, lo cual es muy importante a tener en cuenta sobre todo, cuando se trabaja con tecnología electrónica.

En la actualidad, la tecnología se encuentra en constante cambio y renovación, por eso las universidades necesitan contar con las tecnologías de punta, para prestar un excelente servicio a los estudiantes, profesores y departamentos. Adicionalmente se crearon tres formatos a través de una aplicación llamada (Google + Formularios) que permite llenar formularios de manera electrónica, evitando gastos y espacios innecesarios de almacenamiento informático, una de las ventajas que tendrán estos formatos, es que pueden generar una base de datos en Excel, que alimenten indicadores, permitiendo llevar una estadística controlada de recursos. Otra de las ventajas, es que la inversión de los recursos, estará soportada con el rendimiento de los dispositivos.

RESUMEN

Las organizaciones que trabajan con equipos IMAC constantemente realizar cambios tecnológicos importantes que permitan mantener un buen funcionamiento y una alta confiabilidad de los activos.

El aumento de proyectos, eventos y actividades prestados en as organizaciones con actividades económicas en diseño, marketing, comunicación social y periodismo, etc., ha creado la necesidad de adquirir nuevos y mejores dispositivos y sistemas de gestión de activos que permitan suplir las necesidades tecnológicas.

Una buena gestión tecnológica solucionaría el problema, por eso adquirir equipos óptimos que permitan aportar un excelente servicio a la renovación tecnológica es muy importante. Sobre todo al momento de tener que trabajar con equipos electrónicos constantemente, ya que de no ser así, se corre el riesgo de trabajar con tecnología que rápidamente se vuelve obsoleta en poco tiempo y para las organizaciones, sería una fuerte problemática a solucionar si se aumenta veloz mente la cantidad de fallas, la problemática principal radica en que la tecnología no debe caer en la obsolescencia total.

Esta propuesta de plan de mantenimiento del RCM2 está enfocado a un solo equipo "IMAC", pero se puede aplicar a los demás activos fijos disponibles, dado que la mayoría son electrónicos y se puede aplicar el método de confiabilidad que se propone y es necesario para la mayoría de las organizaciones, ya que la mayoría de la tecnología puede ser electrónica y este plan permitirá aliviar las crisis y los errores que se cometen por desconocer o no implementar sistemas de gestión tecnológica como este.

ABSTRACT

Organizations working with equipment IMAC constantly make significant technological changes that will maintain good performance and high reliability of assets.

Increasing projects, events and activities provided as organizations with economic activities in design, marketing, social communication and journalism, etc., has created the need for new and better devices and asset management systems that allow meet the technological needs .

A good technology management solve the problem, so buy optimal equipment to provide excellent service to technological renovation is very important. Especially when having to work with electronic equipment constantly, because otherwise, you run the risk of working with technology that quickly becomes obsolete in a short time and for organizations, it would be a strong problem to solve if it increases quick mind the number of failures, the main problem is that the technology should not fall into total obsolescence.

This proposed maintenance plan RCM2 is focused on a single computer "IMAC" but can be applied to other fixed assets available, since most are electronic and can apply the method of reliability is proposed and is necessary for most organizations, since most of technology can be electronic and this plan will alleviate the crisis and the mistakes made by ignoring or failing to implement technological management systems like this.

GLOSARIO

ACTIVO FIJO: Son los activos utilizados en el negocio y no adquiridos con fines de venta, como maquinarias y bienes inmuebles.

EQUIPO: Conjunto de aparatos y dispositivos que constituyen el material de un activo.

DISPOSITIVO: Pieza o conjunto de piezas o elementos preparados para realizar una función determinada y que generalmente forman parte de un conjunto más complejo.

FALLA: Finalización de la habilidad de un activo para desempeñar una función requerida.

MANTENIMIENTO: Conservación de un activo en buen estado o en una situación determinada para evitar su degradación.

PLAN: Un plan es una intención o un proyecto. Se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra.

AMEF o (FMEA): es un conjunto de directrices, un método y una forma de identificar problemas potenciales, errores y sus posibles efectos en un SISTEMA para priorizarlos y poder concentrar los recursos en planes de prevención, supervisión y respuesta.

RCM: es una técnica para elaborar un plan de mantenimiento. Pero en realidad, el plan de mantenimiento no es más que uno de los productos del profundo análisis que debe efectuarse en la instalación.

IMAC: La idea detrás de la iMac nunca estuvo en duda: crear la mejor experiencia en una computadora de escritorio. La mejor pantalla y el mejor procesador, gráficos increíbles y una gran capacidad de almacenamiento, todo dentro de una estructura impecable e increíblemente delgada. Y el compromiso por hacerla aún mejor continúa con la nueva iMac con pantalla Retina 4K de 21.5 pulgadas. Al

igual que el revolucionario modelo de 27 pulgadas, brinda una calidad de imagen tan espectacular que te olvidarás de todo lo que pase a tu alrededor. Otro gran paso adelante en la experiencia más cautivante con una iMac.

1 TÍTULO

DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO EN EQUIPOS IMAC APLICANDO METODOLOGIA RCM II.

2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción del problema

Actualmente las organizaciones que laboran con equipos IMAC y no realice seguimiento del deterioro de los activos, esto puede causar que los activos se desgasten rápidamente y que el único método mantenimiento sea correr a falla. Esto puede crear un problema mayor al momento de tratar de repararlos, puesto que aumentan los costos y los gastos, además el tiempo que se necesita para la gestión, traslado de equipos y tiempo de reparación, hace que se disminuya la disponibilidad y la confiabilidad de los activos, en muchos casos el periodo de ciclo de vida útil ya se encuentra agotado, causando una continua escases de repuestos, puesto que en muchos casos, los repuestos se encuentran descontinuados, aumentando más costos y más gastos, pues tratar de conseguir el repuesto adecuado, es bastante imposible en ocasiones.

Las organizaciones que manejen gestión en activos deben tener en cuenta la continua renovación y actualización tecnológica, esto puede permitir que los dispositivos se des actualicen rápidamente, volviéndolos obsoletos en periodos de tiempos relativamente cortos. Por lo tanto, muchos de los activos no es necesario ni siquiera repararlos, sino que simplemente con el reemplazo, se soluciona el problema.

Los IMAC son diseñados actualmente con una duración descrita por el fabricante de 5 años, pero estos dispositivos son críticos en la medida que necesitan estar disponibles a los usuarios 15 horas diarias, La situación es que cuando los modelos nuevos superan a los modelos viejos y estos, están a punto de presentar

fallas, es igual de costoso cambiarlos, que repararlos, esto incrementa a un más el problema que se quiere solucionar.

Por este motivo se necesita un plan de mantenimiento que aumente la confiabilidad y disponibilidad de los activos, pero que inicialmente se centre en un activo, los (IMAC), tanto para preservar el ciclo de vida útil, como para la sustitución tecnológica.

Prestar un mejor servicio es uno de los objetivos que desean lograr las Organizaciones.

2.2 Problema de Investigación

¿Qué indicadores de gestión se deben tener en cuenta para la medición de la prestación de servicio de mantenimiento ante equipos IMAC de APPLE Basada en la filosofía RCM2?

2.3 Sistematización del Problema

- ¿Cuál es el método más apropiado para aplicar en ante equipos IMAC de APPLE ?
- ¿Cuáles son los indicadores de gestión de activos para el área de mantenimiento que se deben implementar?
- ¿Cuál sería la estrategia de mantenimiento para ante equipos IMAC de APPLE?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivos General

Desarrollo de una propuesta para implementación de un plan de mantenimiento en equipos IMAC aplicando metodología RCM II.

3.2 Objetivos Específicos

- Analizar cuál de los métodos que tiene RCM2 es el más apropiado para los equipos IMAC de Apple.
- Evaluar los indicadores más apropiados para los equipos IMAC de Apple con la finalidad de establecer estándares de calidad de servicio.
- Desarrollar la metodología más adecuada para más apropiado para los equipos IMAC de Apple con la finalidad de determinar el plan de mantenimiento y el cálculo del RPN en la hoja de decisión.

4 JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN

4.1 Justificación

Las organizaciones que trabajan con equipos IMAC tienen procesos de desarrollo de contenidos digitales, en la actualidad los sistemas de grabación y de edición de última generación están encabezados en estos equipos de Apple, dándole valor agregado y prestando el servicios como lo es la comunicación Social, Publicidad fundamentalmente diseño grafico, entre otros también emplea equipos para la producción y realización de la imagen televisiva y sonora institucional.

Actualmente las organizaciones cuenta con activos para la prestación servicios a la comunidades donde está su nicho de negocio haciendo necesario tener confiabilidad en la totalidad de sus equipos y disponibilidad por lo cual es necesario la implementación de metodologías para preservar y dar mayor vida útil a sus activos por eso se ha pensado en el RCM2 e incorporar la mejor metodología para que las organizaciones tengan escalabilidad en sus procesos y desarrollar indicadores como herramienta administrativa que nos permitan analizar la confiabilidad, mantenibilidad en tiempo real para ser muy asertivos en la toma de decisiones con respectos a los equipos.

Los indicadores permitirán detectar fallas de los servicios prestados por el departamento encargados en las organizaciones, permitiendo disminuir las eventualidades no deseadas y aumentar la calidad de los servicios prestados y optimizando los procesos.

4.2 Delimitación Del Proyecto

Con la propuesta de este proyecto busca que los departamentos de las organizaciones que tienen equipos IMAC de Apple desarrollen unas buenas practicas de mantenimiento basadas en confiabilidad con la metodología de RCM2 aumentando la productividad y calidad de sus servicios prestados, y generar nuevos indicadores específicos a partir de una base de datos, que permita la condensar la información exacta y actualizada y así hacer un análisis más eficiente. Esto dará valor agregado a los departamentos y sus servicios prestados se alinearan con las metas de las organizaciones.

4.2.1 ESPACIAL

Las organizaciones que posean equipos IMAC en producción.

4.2.2 TEMPORAL

La Investigación será realizada desde el mes de Agosto del 2016 hasta el mes de Diciembre del 2016.

Contenido: Las organizaciones que presta servicios de alta calidad como lo son; sistemas de grabación y edición apoyando a proyectos como por ejemplo lo es el Marketing, Comunicación Social y Publicidad etc., lo propuesto en esta investigación, dependerá del análisis obtenido. El plan de mantenimiento será realizado para el equipo IMAC de manera particular, sin embargo, se dejará la propuesta abierta al resto de los activos de las organizaciones. La investigación está focalizada hacia el componente específico del programa en la asignatura

Gerencia de Mantenimiento II que corresponde a la Línea de Investigación sobre Gestión de Activos.

5 MARCO CONCEPTUAL

5.1 Marco Teórico

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En las operaciones de mantenimiento, el mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, el mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

TIPOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo

Se puede realizar por programa de mantenimiento, donde las revisiones se realizan por tiempo, kilometraje, horas de funcionamiento, etc. Así si ponemos por ejemplo un automóvil, y determinamos un mantenimiento programado, la presión de las ruedas se revisan cada quinde días, el aceite del motor cambiarla cada 10.000km, y la cadena de distribución cada 50.000km.

El mantenimiento preventivo predictivo

Trata de determinar el momento en el cual se deben efectuar las reparaciones mediante un seguimiento que determine el periodo máximo de utilización antes de ser reparado, en el ejemplo del automóvil si sabemos que el dibujo de las ruedas debe tener 2mm como mínimo, y las ruedas de nuestro automóvil tiene 4 mm y se

desgasta 0,5mm cada 8.000 km podemos predecir el momento en el cual tendremos que cambiar las ruedas.

El mantenimiento preventivo de oportunidad

Es el que se realiza aprovechando los periodos de no utilización, evitando de este modo parar los equipos o las instalaciones cuando están en uso. Volviendo al ejemplo de nuestro automóvil, si utilizamos el auto solo unos días a la semana y pretendemos hacer un viaje largo con el, es lógico realizar las revisiones y posibles reparaciones en los días en los que no necesitamos el coche, antes de iniciar el viaje, garantizando de este modo su buen funcionamiento durante el mismo.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Dentro de las operaciones de mantenimiento se denomina mantenimiento correctivo, a aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos.

Históricamente es el primer concepto de mantenimiento que se planteó, y el único hasta la primera guerra mundial, dada la simplicidad de las maquinas, equipamientos e instalaciones de la época, mantenimiento era sinónimo de reparar aquello que estaba averiado. Posteriormente se planteó que el mantenimiento no solo tenía que corregir las averías, si no que tenía adelantarse a ellas garantizando el correcto funcionamiento de las maquinas, evitando el retraso producido por las averías y sus consecuencias, dando lugar a lo que se denominó: mantenimiento preventivo que es el que se hace, preventivamente en equipo en

funcionamiento, en evicción de posteriores averías, garantizando un periodo de uso fiable.

EL RCM:

RCM se llama Mantenimiento centrado en la Confiabilidad porque reconoce que el mantenimiento no puede hacer más que asegurar que los elementos físicos continúan consiguiendo su capacidad incorporada confiabilidad inherente.

No se puede lograr mayor confiabilidad que la diseñada al interior de los activos y sistemas que la brindada por sus diseñadores. Cada componente tiene su propia y única combinación de modos de falla, con sus propias intensidades de falla. Cada combinación de componentes es única y las fallas en un componente pueden conducir a fallas en otros componentes.

Cada sistema opera en un ambiente único consistente de ubicación, altitud, profundidad, atmósfera, presión, temperatura, humedad, salinidad, exposición a procesar fluidos o productos, velocidad, aceleración, entre otros Prohibida su reproducción Todos los derechos de Alado LTD 9 La función determinada de cualquier equipo puede definirse de muchas formas dependiendo exactamente de dónde y cómo se esté usando (el contexto operacional).

Como resultado de esto, cualquier intento de formular o revisar las políticas de mantenimiento deberían comenzar con las funciones y los estándares de funcionamiento asociados a cada elemento en su contexto operacional presente.

Definición formal de RCM

Reliability Centered Maintenance: Es un proceso que se usa para determinar los requerimientos del mantenimiento de los elementos físicos en su contexto operacional. Una definición más amplia de RCM podría ser “un proceso que se usa para determinar lo que debe hacerse para asegurar que un elemento físico continúa desempeñando

El RCM se centra en la relación entre la organización y los elementos físicos que la componen. Antes de que se pueda explorar esta relación detalladamente, se necesita saber qué tipo de elementos físicos existentes en la empresa, y decidir cuáles son las que deben estar sujetas al proceso de revisión del RCM. En la mayoría de los casos, esto significa que se debe de realizar un registro de equipos completo si no existe ya uno.

Más adelante, RCM hace una serie de preguntas acerca de cada uno de los elementos seleccionados, como sigue:

- ✓ ¿Cuáles son las funciones?
- ✓ ¿De qué forma puede fallar?
- ✓ ¿Qué causa que falle?
- ✓ ¿Qué sucede cuando falla?
- ✓ ¿Qué ocurre si falla?
- ✓ ¿Qué se puede hacer para prevenir las fallas?
- ✓ ¿Qué sucede si no puede prevenirse la falla?

Funciones y sus Estándares de Funcionamiento

Cada elemento de los equipos debe de haberse adquirido para unos propósitos determinados. En otras palabras, deberá tener una función o funciones específicas. La pérdida total o parcial de estas funciones afecta a la organización en cierta manera. La influencia total sobre la organización depende de:

- ✓ La función de los equipos en su contexto operacional.
- ✓ El comportamiento funcional de los equipos en ese contexto.

Como resultado de esto el proceso de RCM comienza definiendo las funciones y los estándares de comportamiento funcional asociados a cada elemento de los equipos en su contexto operacional.

Cuando se establece el funcionamiento deseado de cada elemento, el RCM pone un gran énfasis en la necesidad de cuantificar los estándares de funcionamiento siempre que sea posible. Estos estándares se extienden a la producción, calidad del producto, servicio al cliente, problemas del medio ambiente, costo operacional y seguridad.

Fallas Funcionales

Una vez que las funciones y los estándares de funcionamiento de cada equipo se hayan definido, el paso siguiente es identificar cómo puede fallar cada elemento en la realización de sus funciones. Esto lleva al concepto de una falla funcional, que se define como la incapacidad de un elemento o componente de un equipo para satisfacer un estándar de funcionamiento deseado.

Modos de Falla (Causas de Falla)

El paso siguiente es tratar de identificar los modos de falla que tienen más posibilidad de causar la pérdida de una función. Esto permite comprender exactamente qué es lo que puede que se esté tratando de prevenir.

Cuando se está realizando este paso, es importante identificar cuál es la causa origen de cada falla. Esto asegura que no se malgaste el tiempo y el esfuerzo tratando los síntomas en lugar de las causas. Al mismo tiempo, cada modo de falla debe ser considerado en el nivel más apropiado, para asegurar que no se malgasta demasiado tiempo en el análisis de falla en sí mismo.

Efectos de las Fallas

Cuando se identifica cada modo de falla, los efectos de las fallas también deben registrarse (en otras palabras, lo que pasaría si ocurriera). Esta paso permite decidir la importancia de cada falla, y por lo tanto qué nivel de mantenimiento (si lo hubiera) sería necesario.

El proceso de contestar sólo a las cuatro primeras preguntas produce oportunidades sorprendentes y a menudo muy importantes de mejorar el funcionamiento y la seguridad, y también de eliminar errores. También mejora enormemente los niveles generales de comprensión acerca del funcionamiento de los equipos.

Consecuencias de las Fallas

Una vez que se hayan determinado las funciones, las fallas funcionales, los modos de falla y los efectos de los mismos en cada elemento significativo, el próximo

paso en el proceso del RCM es preguntar cómo y (cuánto) importa cada falla. La razón de esto es porque las consecuencias de cada falla dicen si se necesita tratar de prevenirlos. Si la respuesta es positiva, también sugieren con qué esfuerzo debemos tratar de encontrar las fallas.

RCM clasifica las consecuencias de las fallas en cuatro grupos:

Consecuencias de las fallas no evidentes:

Las fallas que no son evidentes no tienen impacto directo, pero exponen a la organización a otras fallas con consecuencias serias, a menudo catastróficas. Un punto fuerte del RCM es la forma en que trata las fallas que no son evidentes, primero reconociéndolos como tales, en segundo lugar otorgándoles una prioridad muy alta y finalmente adoptando un acceso simple, práctico y coherente con relación a su mantenimiento.

Consecuencias en la seguridad y el medio ambiente:

Una falla tiene consecuencias sobre la seguridad si puede afectar físicamente a alguien. Tiene consecuencias sobre el medio ambiente si infringe las normas gubernamentales relacionadas con el medio ambiente. RCM considera las repercusiones que cada falla tiene sobre la seguridad y el medio ambiente, y lo hace antes de considerar la cuestión del funcionamiento. Pone a las personas por encima de la problemática de la producción.

Consecuencias Operacionales:

Una falla tiene consecuencias operacionales si afecta la producción (capacidad, calidad del producto, servicio al cliente o costos industriales en adición al costo

directo de la reparación). Estas consecuencias cuestan dinero, y lo que cuesten sugiere cuanto se necesita gastar en tratar de prevenirlas.

Consecuencias que no son operacionales:

Las fallas evidentes que caen dentro de esta categoría no afectan ni a la seguridad ni a la producción, por lo que el único gasto directo es el de la reparación.

Si una falla tiene consecuencias significativas en los términos de cualquiera de estas categorías, es importante tratar de prevenirlas. Por otro lado, si las consecuencias no son significativas, entonces no merece la pena hacer cualquier tipo de mantenimiento sistemático que no sea el de las rutinas básicas de lubricación y servicio.

Tareas de mantenimiento

La mayoría de la gente cree que el mejor modo de mejorar al máximo la disponibilidad de la planta es hacer algún tipo de mantenimiento de forma rutinaria. El conocimiento de la Segunda Generación sugiere que esta acción preventiva debe de consistir en una reparación del equipo o cambio de componentes a intervalos fijos.

Supone que la mayoría de los elementos funcionan con precisión para un período y luego se deterioran rápidamente. El pensamiento tradicional sugiere que un histórico extenso acerca de las fallas anteriores permitirá determinar la duración de los elementos, de forma que se podrían hacer planes para llevar a cabo una acción preventiva un poco antes de que fueran a fallar.

LOS BENEFICIOS A CONSEGUIR POR RCM

El RCM2 ha sido usado por una amplia variedad de industrias durante los últimos diez años. Cuando se aplica correctamente produce los beneficios siguientes:

- ✓ Mejoramiento en el mantenimiento de los dispositivos de seguridad existentes y la revisión sistemática de las consecuencias de cada falla antes de considerar la cuestión operacional.
- ✓ Claras estrategias para prevenir los modos de falla que puedan afectar a la seguridad, y para las acciones “a falta de” que deban tomarse si no se pueden encontrar tareas sistemáticas apropiadas, Un mayor énfasis en los requisitos del mantenimiento de elementos y componentes críticos.
- ✓ Un diagnóstico más rápido de las fallas mediante la referencia a los modos de falla relacionados con la función y a los análisis de sus efectos.
- ✓ Menor daño secundario a continuación de las fallas de poca importancia (como resultado de una revisión extensa de los efectos de las fallas).
- ✓ Intervalos más largos entre las revisiones, y en algunos casos la eliminación completa de ellas. De igual manera las Listas de trabajos de interrupción más cortas, que llevan a paradas más cortas, más fácil de solucionar y menos costosas
- ✓ Menos problemas de “desgaste de inicio” después de las interrupciones debido a que se eliminan las revisiones innecesarias.
- ✓ Mejor compra de los servicios de mantenimiento (motivada por el énfasis sobre las consecuencias de las fallas)
- ✓ Unas políticas de funcionamiento más claras, especialmente en cuanto a los equipos de reserva y la menor necesidad de usar personal experto caro porque todo el personal tiene mejor conocimiento de las plantas
- ✓ Pautas más claras para la adquisición de nueva tecnología de mantenimiento, tal como equipos de monitorización de la condición (“condition monitoring”)

- ✓ Además de la mayoría de la lista de puntos que se dan más arriba bajo el título de “Mejores rendimientos operativos”.
- ✓ Más larga vida útil de los equipos, debido al aumento del uso de las técnicas de mantenimiento “a condición”.
- ✓ Hace posible la adaptación a circunstancias cambiantes (tales como nuevos horarios de turno o una nueva tecnología) sin tener que volver a considerar desde el principio todas las políticas y programas de mantenimiento.
- ✓ mejor, junto con un “compartir” más amplio de los problemas del mantenimiento y de sus soluciones. También significa que las soluciones tienen mayores probabilidades de éxito.

Mejor trabajo de grupo

Motivado por un planteamiento altamente estructurado del grupo a los análisis de los problemas del mantenimiento y a la toma de decisiones.

- ✓ Esto mejora la comunicación y la cooperación entre:
- ✓ Las áreas: Producción u operación así como los de la función del mantenimiento.
- ✓ Personal de diferentes niveles: los gerentes los jefes de departamentos, técnicos y operarios.
- ✓ Especialistas internos y externos: los diseñadores de la maquinaria, vendedores, usuarios y el personal encargado del mantenimiento.

Muchas compañías que han usado ambos sistemas de mantenimiento han encontrado que el RCM les permite conseguir mucho más en el campo de la formación de equipos que en la de los círculos de calidad, especialmente en las plantas de alta tecnología.

IMAC

Apple acaba de añadir algo más a su elenco de iMac, revelando dos nuevos modelos: la iMac con Pantalla Retina 4K de 21.5" y una iMac con Pantalla Retina 5K de 27".

Las dos nuevas computadoras de escritorio para dar a usuarios una experiencia de trabajo mejorada en despliegue de texto e imágenes que incluyen especificaciones impresionantes con suficiente poder y soporte para quienes buscan un escritorio confiable para mejorar sus tareas de texto, imagen y vídeo.

La iMac de 21.5" usará un procesador Intel Broadwell i7 a 3.1 GHz con Intel Iris Pro Graphics 6200 para satisfacer las necesidades de potenciales compradores mientras que el modelo de 27" tendrá un Intel Skylake i5 a 3.2 GHz o un i7 a 3.3 GHz con un GPU AMD Radeon R9.

Ambas iMacs incluyen dos puertos y 2 TB de almacenamiento Fusión, Aunque los dos nuevos modelos acapararán toda la atención, también habrán modelos sin Retina.

Además de las nuevas iMacs, Apple también presentó nuevos accesorios Magic. Entre esto está un Magic Keyboard, Magic Mouse 2 y Magic Trackpad 2.

El teclado cuesta y tiene un nuevo diseño gracias a un nuevo mecanismo de tijera que da 33% más estabilidad a teclas y es más práctico al escribir. Usa Bluetooth para conectarse y tiene una batería recargable de li-ion que se puede cargar en dos horas.

El mouse y tendrá su propia batería li-ion recargable. También tiene un nuevo diseño interno con menos partes móviles.

Finalmente, el trackpad y tiene Force Touch así como un diseño de vidrio de borde-a-borde más grande y 29% más grande.



Características:

Pantalla: Pantalla Retina de 27 pulgadas (en diagonal) con tecnología IPS; Resolución de 5.120 por 2.880 compatible con millones de colores

Procesador: Intel Core i5 de cuatro núcleos a 3,3 GHz (Turbo Boost de hasta 3,7 GHz)

Memoria: 8 GB (dos módulos de 4 GB) de memoria DDR3 a 1.600 MHz; cuatro ranuras SO-DIMM accesibles, Opción de configuración con 16 o 32 GB.

Capacidad1, Disco duro de 1 TB (a 7.200 rpm), Opción de configuración con disco duro de 3 TB, Fusion Drive de 1 o 3 TB, o almacenamiento flash (SSD) de 256 GB, 512 GB o 1 TB.

Gráficos: AMD Radeon R9 M290 con 2 GB de memoria GDDR5, Compatibilidad con vídeo y cámara, Cámara FaceTime HD; Admite simultáneamente la resolución nativa máxima en la pantalla incorporada y hasta 3.840 por 2.160 píxeles en un monitor externo. Admite escritorio ampliado y vídeo en modo espejo.

Audio: Altavoces estéreo, Doble micrófono, Toma para auriculares, Salida de auriculares y de audio digital óptico (miniconector), Compatible con los auriculares con micro del iPhone

ESTADO DEL ARTE

5.1.1 Estado del arte local.

En el año 2015 en la ciudad de Bogotá en la Universidad ECCI, (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) la tesis llevada a cabo por los ingenieros Zambrano Ospina; Oscar Alberto "PLATAFORMA WEB PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS SGR" "En este proyecto se expuso el desarrollo de una plataforma web (WebDoc), diseñada y desarrollada bajo la premisa de automatizar la gestión documental de una organización lo máximo posible. Para ello se ha diseñado un método semi-automático de clasificación de diferentes tipos de archivos, así como un sistema de monitorización sobre la creación y borrado de

archivos, un etiquetado unívoco de los mismos así como la inclusión de un sistema ligero de búsqueda y un inventariado basado en el tipo de archivo”

En el año 2015 en la ciudad de Bogotá en la Universidad ECCI, (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) la tesis llevada a cabo por los ingenieros, Hernández León, Sergio, r “IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRUCTURA SEGURIDAD INFORMÁTICA BASADA EN LA NORMA ISO 27001 Y LA METODOLOGÍA ITIL PARA MEJORAR EL USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LA EMPRESA ACT TELEMÁTICA” “Éste artículo es el resultado de un proyecto de investigación, adelantado por un grupo de estudiantes de ingeniería de sistemas con el fin de implementar un SGSI2 en la Comunidad Nuestra Señora de Gracia. Este sistema se basa en las directrices indicadas en la norma ISO/IEC 27001, y en el marco del mismo se generó un análisis de gap3 , que permitió evidenciar un nivel de brechas significativo en la mencionada Comunidad, con base en el cual se establecieron políticas y controles de mejoramiento de los procesos de seguridad de la información y se definieron las declaraciones de aplicabilidad que fortalecieron todo el análisis de riesgos efectuado”

En el año 2011 en la ciudad de Bogotá en la Universidad ECCI, (Escuela Colombiana de Carreras Industriales), la tesis llevada a cabo por los ingenieros , Beltrán Torres, Héctor Alejandro “AUTOMATIZACIÓN Y REPOTENCIALIZACIÓN DE MÁQUINA BLITEADORA MAC III SUPER” “El principal objetivo de la modernización de maquinaria es impulsar la productividad y competitividad de la industria, además aprovechar las oportunidades que brindan los tratados de libre comercio y acuerdos comerciales con el fin de contribuir con el crecimiento de las compañías en el mercado internacional. Y el desarrollo y en implementaciones equipos mac para la automatización y repotencialización”.

En el año 2014 en la ciudad de Bogotá en la Universidad ECCI (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) la monografía realizada por los Ingenieros Prieto Henríquez, Hugo y Perez Francisco Javier realizaron el proyecto “PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA BASADA EN MEDICIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE CSL BOGOTÁ” “esta propuesta se basa en la necesidad de implementar una herramienta gerencial que permita controlar y programar de mejor forma las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, buscando optimizar tiempos y aumentar la productividad del personal”.

En el año 2014 en la Ciudad de Bogotá en la Universidad ECCI (Escuela Colombiana de Carreras Industriales) la monografía realizada por los Ingenieros Baron Oliveros, Jenny Maritza y Orozco Gerena Alexander realizó el proyecto “PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS MÁQUINAS VENDING, DISPENSADORAS DE BEBIDAS CALIENTES DE LA EMPRESA TÚ CAFÉ VENDING S.A.S.”

5.1.2 Estado del arte Nacional.

En el año 2011 en la ciudad de Medellín en la universidad de Medellín, el ingeniero Antonio Jesús Rivera realizaron el Proyecto “INTEGRACIÓN DE MÉTODOS PARA EL PRE PROCESAMIENTO Y POST PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN EN MINERÍA DE DATOS” “Los modelos obtenidos por técnicas de minería de datos se aplican incorporándolos en los sistemas de análisis de información de las organizaciones, e incluso, en los sistemas transaccionales. En este sentido cabe destacar los esfuerzos del Data Mining Group, que está estandarizando el lenguaje PMML (Predictive Model Markup Language)”.

En el año 2013 en la ciudad de Bucaramanga, en la Universidad Industrial de Santander, los ingenieros García Fernández Feito Higuera; Ramón Francisco, realizaron el Proyecto “SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS CIENTÍFICOS DE REDES”; “Los agentes de software, en su recorrido por distintos sistemas, tienen la posibilidad de obtener servicios ofertados localmente y dialogar con otros agentes. Estas y otras características de los Sistemas Multi Agentes (SMA) hacen que su diseño, implementación, mantenimiento, etc., sea una tarea poco trivial. Por ello es deseable contar con herramientas apropiadas que asistan las diferentes etapas de su construcción. El presente artículo pretende mostrar un estudio sobre las herramientas que existen en la actualidad para el desarrollo de los SMA, partiendo desde su definición y los servicios que brindan, hasta llegar al análisis de las tecnologías utilizadas en la actualidad. Este artículo termina formulando una hipótesis de las tendencias en construcción de software.”

En el año 2005, en la ciudad de Cali, Universidad del Valle del Cauca los ingenieros Barraza Fernando, Velez Jimmy, se realizó el proyecto “PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS EN LAS EMPRESAS AZUCARERAS DE CALI” “Este trabajo representa no sólo un diagnóstico al interior del Parque Tecnológico, sino también una idea aproximada del estado de las nuevas empresas de desarrollo de software de la región. El estudio realizado a través de encuestas y entrevistas mostró que la mayor parte de las empresas se encontraban desarrollando aplicaciones que funcionan a través de la Web, prefiriendo las herramientas de código abierto sobre los productos propietarios. La mayor parte de las empresas eran de menos de cuatro personas, dedicadas primordialmente a la programación. Muchas de ellas no contaban con procesos definidos de desarrollo de software, herramientas avanzadas de desarrollo, ni esquemas de aseguramiento de calidad.”

En el año 2010 en la ciudad de cali en la universidad san buena aventura el ingeniero Arias Iragorry Christian Gustavo “COMUNICACIÓN ENTRE LENGUAJES: CASO JAVA Y PROLOG. COLOMBIA” “El lenguaje de programación lógica Prolog esta siendo muy utilizado en las aplicaciones de hoy en día, este lenguaje es usado para hacer Sistemas expertos, sistemas probabilistas, reconocimiento de patrones y otros temas sobre Inteligencia Artificial, sin embargo para realizar una aplicación es necesario usar otros lenguajes como por ejemplo Java, un ejemplo claro seria que con Java podemos hacer interfaces gráficas mas sofisticadas que con Prolog, en este tutorial te enseñare como hacer una conexión entre el JDK de Java y el compilador de Prolog a través de una librería llamada JPL que viene incluida en la instalación de Prolog”

En el año 2009 en la ciudad cali en la universidad del valle el ingeniero tavera romero carlos andres, “ALTERNATIVA DE MECANISMO DE TRADUCCIÓN DE LENGUAJES MEDIANTE ANÁLISIS DE SÍMBOLOS DE SINCRONIZACIÓN” “En este artículo se propone un mecanismo de traducción que transforma un programa visual especificado sintácticamente en forma textual, hacia un código de un lenguaje textual. Fundamentalmente, el mecanismo consiste en tomar la especificación de un constructor simple o compuesto, eliminar la información visual mediante análisis de símbolos de sincronización, y transformarlo en un programa equivalente en lenguaje textual. Inicialmente, en el artículo se presenta de manera formal el mecanismo de traducción, luego, se muestran las plantillas para su implementación, y al final, se presentan los resultados de la traducción a través de reglas”.

5.1.3 Estado del arte Internacional.

En el año 2014, en la ciudad de Granada, en la universidad de granada el ingeniero, Mateos David Comino, “EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE PDF”S PARA PUBLICACIÓN DE DATOS Y OPEN DATA”, “Muchas veces los datos no están a un clic, como nos gustaría. O están en formatos que no siempre sabemos manejar. La mayoría de los datos no están siquiera en un formato uniforme. ¿Cómo le podrías hacer si quieres usar los datos para combinarlos con otra base de datos y analizarlos de manera independiente? Scraping es un método que te permite extraer datos escondidos en un documento, como páginas web y PDF, y los hace útiles para usarlos después. Es fácil de llevar a cabo, y para hacer scraping, afortunadamente no tienes que saber nada de programación. Para explicarte como hacer scraping, usaremos Google Chrome. Otros servidores también son útiles; sin embargo, estaremos usando una aplicación exclusiva de Chrome.”

En el año 2012, en la ciudad real, en la Universidad de Castilla la Mancha Ingeniería Superior Informática, el ingeniero Roberto Pozuelo Domínguez “SISTEMA INTELIGENTE MULTI-ROBOT PARA LA VIGILANCIA MÓVIL DE ENTORNOS” “Los sistemas de vigilancia están cada día más demandados debido a la necesidad de una mayor seguridad. Hasta hace unos años solo se instalaban sistemas de seguridad en lugares concretos, para preservar de robos, atracos o incendios. Hoy en día se utilizan en hogares, pequeños negocios, fábricas, además de lugares de alto riesgo, como bancos y joyerías. Por ello, este tipo de sistemas deben de ser tolerantes a fallos y no deben producir falsas alarmas, ya que estos sistemas son tan poco eficaces como uno que se pueda vulnerar con facilidad. Además, cada vez son más las empresas que emplean todo tipo de sensores para aumentar la seguridad, para complementar a las cámaras de video vigilancia”

En el año 2013, en la ciudad Barcelona, en la universidad Autónoma los ingenieros, Poyatos Márquez, Sabadell Sergio, realizaron el proyecto, “ALTERNATIVA DE MECANISMO DE TRADUCCIÓN DE LENGUAJES MEDIANTE ANÁLISIS DE SÍMBOLOS DE SINCRONIZACIÓN: T GSIG” “En este artículo se propone un mecanismo de traducción que transforma un programa visual especificado sintácticamente en forma textual, hacia un código de un lenguaje textual. Fundamentalmente, el mecanismo consiste en tomar la especificación de un constructor simple o compuesto, eliminar la información visual mediante análisis de símbolos de sincronización, y transformarlo en un programa equivalente en lenguaje textual. Inicialmente, en el artículo se presenta de manera formal el mecanismo de traducción, luego, se muestran las plantillas para su implementación, y al final, se presentan los resultados de la traducción a través de reglas.”

En el año 2015 en la ciudad sao Pablo, Universidad de São Paulo el ingeniero ORDONEZ ERASO HUGO desarrollo el proyecto “BUSINESS PROCESSES RETRIEVAL BASED ON MULTIMODAL SEARCH AND LINGO CLUSTERING ALGORITHM”.

“XP (eXtreme Programming) metodología ágil utiliza las historias de los usuarios como una estrategia de obtención de requisitos. los historias de usuario se basan en el lenguaje natural, lo que puede causar algunos problemas de incomprensión y la incomprensión entre software de equipo de desarrollo y las partes interesadas. En el documento se propone la inclusión de modelos de procesos de negocio (BPN) en el XP metodología como una alternativa a las historias de usuario, buscando mejorar la calidad y cantidad de la información recogida. los propuesta fue evaluada utilizando las historias de usuario vs BPN en 11 proyectos durante todas las fases propuestas por XP. Ambas estrategias -y su efectividad- se analizaron a través de métricas de software, con el fin de demostrar la mejora en el proceso de desarrollo”.

En el año 2014 en la ciudad de México en la universidad ciudad de México los ingeniero Cabezas Troyano Iván Mauricio, Bernal Moyano José, Patricia Trujillo María, "EVALUATING ROBUSTNESS OF TEMPLATE MATCHING ALGORITHMS AS A MULTI-OBJECTIVE OPTIMISATION" "comparación de plantillas tiene múltiples aplicaciones en diferentes problemas en la visión por ordenador. Distorsiones de imagen se mantienen como el principal reto es que la plantilla algoritmos de correspondencia tienen que superar. Por lo tanto, la medición de la robustez de los algoritmos contra las condiciones de distorsión es una tarea importante. Por otra parte, una comparación entre los algoritmos de emparejamiento de plantillas es difícil de lograr debido a la falta de una metodología de evaluación estándar. En este trabajo, se introduce una medición para cuantificar la robustez de los algoritmos de emparejamiento de plantillas contra una única distorsión. Además, se presenta un procedimiento para la comparación de algoritmos de emparejamiento de plantillas, con el objetivo de convertirse en un estándar de evaluación. La comparación de los algoritmos de comparación de plantillas se formula como un problema de optimización multiobjetivo. Evaluación experimental del procedimiento propuesto, utilizando el coeficiente de robustez, se lleva a cabo mediante la comparación de algoritmos basados en-búsqueda completa y diferentes medidas de similitud".

5.2 MARCO LEGAL

La Ley 1273 de 2009 creó nuevos tipos penales relacionados con delitos informáticos y la protección de la información y de los datos con penas de prisión de hasta 120 meses y multas de hasta 1500 salarios mínimos legales mensuales vigentes

Artículo 269A: ACCESO ABUSIVO A UN SISTEMA INFORMÁTICO. El que, sin autorización o por fuera de lo acordado, acceda en todo o en parte a un sistema informático protegido o no con una medida de seguridad, o se mantenga dentro del mismo en contra de la voluntad de quien tenga el legítimo derecho a excluirlo, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Artículo 269B: OBSTACULIZACIÓN ILEGÍTIMA DE SISTEMA INFORMÁTICO O RED DE TELECOMUNICACIÓN. El que, sin estar facultado para ello, impida u obstaculice el funcionamiento o el acceso normal a un sistema informático, a los datos informáticos allí contenidos, o a una red de telecomunicaciones, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes, siempre que la conducta no constituya delito sancionado con una pena mayor.

Artículo 269C: INTERCEPTACIÓN DE DATOS INFORMÁTICOS. El que, sin orden judicial previa intercepte datos informáticos en su origen, destino o en el interior de un sistema informático, o las emisiones electromagnéticas provenientes de un sistema informático que los transporte incurrirá en pena de prisión de treinta y seis (36) a setenta y dos (72) meses.

Artículo 269D: DAÑO INFORMÁTICO. El que, sin estar facultado para ello, destruya, dañe, borre, deteriore, altere o suprima datos informáticos, o un sistema de tratamiento de información o sus partes o componentes lógicos, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Artículo 269E: USO DE SOFTWARE MALICIOSO. El que, sin estar facultado para ello, produzca, trafique, adquiera, distribuya, venda, envíe, introduzca o extraiga del territorio nacional software malicioso u otros programas de computación de efectos dañinos, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Artículo 269F: VIOLACIÓN DE DATOS PERSONALES. El que, sin estar facultado para ello, con provecho propio o de un tercero, obtenga, compile, sustraiga, ofrezca, venda, intercambie, envíe, compre, intercepte, divulgue, modifique o emplee códigos personales, datos personales contenidos en ficheros, archivos, bases de datos o medios semejantes, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes.

Al respecto es importante aclarar que la Ley 1266 de 2008 definió el término dato personal como “cualquier pieza de información vinculada a una o varias personas determinadas o determinables o que puedan asociarse con una persona natural o jurídica”. Dicho artículo obliga a las empresas un especial cuidado en el manejo de los datos personales de sus empleados, toda vez que la ley obliga a quien “sustraiga” e “intercepte” dichos datos a pedir autorización al titular de los mismos.

Artículo 269G: SUPLANTACIÓN DE SITIOS WEB PARA CAPTURAR DATOS PERSONALES. El que con objeto ilícito y sin estar facultado para ello, diseñe, desarrolle, trafique, venda, ejecute, programe o envíe páginas electrónicas, enlaces o ventanas emergentes, incurrirá en pena de prisión de cuarenta y ocho (48) a noventa y seis (96) meses y en multa de 100 a 1000 salarios mínimos legales mensuales vigentes, siempre que la conducta no constituya delito sancionado con pena más grave.

6 TIPO DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERÍSTICAS
· Histórica	Para los departamentos con equipos IMAC que no cuenta con una metodología de mantenimiento, en la actualidad existen métodos muy confiables que se pueden implementar para aumentar la confiabilidad de los equipos.
· Documental	Analiza la información escrita sobre el tema objeto de estudio.
· Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.
· Correlacional	Mide grado de relación entre variables de la población estudiada.
· Explicativa	Da razones del porque de los fenómenos.
· Estudios de caso	Analiza una unidad específica de un universo poblacional.
· Seccional	Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.
· Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar cambios.
· Experimental	Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o mas variables independientes sobre una o varias dependientes.

Teniendo en cuenta los objetivos de la propuesta, se determina que la metodología para el desarrollo de esta investigación es de tipo experimental ya que analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o más variables independientes sobre una o varias dependientes.

Esto se lleva a cabo en condiciones estipuladas, controladas y supervisadas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular en la empresa y ejecutar acciones que generen mejora.

En el análisis a desarrollar se plantea un problema, una hipótesis, se realiza un diseño de la hipótesis, se recogen y analizan los datos para elaborar las conclusiones.

7 MARCO METODOLÓGICO

Las actividades realizadas a través de los cronogramas y formatos recopilarán la información necesaria para alimentar indicadores con el fin de generar informes que permitan llevar un control específico de los activos, también se podrá contar con un historial de mantenimiento para cada dispositivo, esto permitirá conocer el estado en el que se encuentran los activos y ampliar la perspectiva para poder realizar una correcta inversión al momento de solicitar presupuestos para cada proyecto destinados para los equipos IMAC en las Organizaciones, con esta inversión, se desea mantener, mejorar y adquirir tecnologías que permitan presentar un excelente servicio.

Cada informe arrojará resultados semestralmente para sumarlos un informe final que se presentará en la culminación de ciclos anuales para su control de calidad.

Las Organizaciones con equipos IMAC tendrán un control riguroso con hojas de vida y fichas técnicas de cada dispositivo, con su respectivo análisis financiero, proyección anual, mantenibilidad y control de vida útil, apuntando a mantener la confiabilidad alta y la disponibilidad de los equipos al momento de prestar su servicio.

Los computadores iMAC de las organizaciones son dispositivos altamente necesarios en los procesos de formación integral a sus estudiantes, es por ello que se escogió este dispositivo como el más crítico para realizar RCM2

7.1 Recolección de Datos

Mediante formularios web creados en (Google+Formularios) se lleva a cabo la recolección de datos de los equipos que presentan afectación de servicio y requieren de la intervención para un mantenimiento correctivo, en este caso se creo un formato para mantenimientos correctivos solicitados por algún funcionario de la organización, de igual manera la información es cruzada para crear un caso de la solicitud al momento de solucionar la falla.



SOLICITUD DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Este formato se utiliza para registrar los incidentes que ocurran con los Activos. De esta forma, se podrá realizar un seguimiento a los requerimientos solicitados.

***Obligatorio**

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Fecha y hora *

Ingrese la fecha y hora

Fecha Hora

dd/mm/aaaa :

Lugar donde ocurrió el daño del equipo *

Figura [1] Formulario Web-SOLICITUD DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Marca temporal	Nombre de Funcionario	Fecha	Número de inventario	Lugar o Dependencia	TIPO DE EQUIPO O DISPOSITIVO	REDACCIÓN TÉCNICA DE LA FALLA
30/3/2016 8:17:10	Funcionario	23/2/2016	12345	ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 2	EXTENSIONES	Elaboración de extensiones para los estudios de fotografía
30/3/2016 8:11:46	Funcionario	28/2/2016	12345	MASTER	LAMPARA FRESNEL	cambio de bombillo
30/3/2016 8:14:42	Funcionario	28/2/2016	12345	ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 1		falla en el disparador para cámara
30/3/2016 9:57:02	Funcionario	28/2/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	programa no licenciado
30/3/2016 9:58:19	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	Retiro de Equipo
30/3/2016 10:00:16	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	retiro de equipo en buen estado
30/3/2016 10:01:25	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	AMPLIFICADOR DE SONIDO CROWM D-75A	retiro de amplificador en buen estado
30/3/2016 10:02:37	Funcionario	28/2/2016	12345	RADIO 1	AMPLIFICADOR DE SONIDO EV 7100 ELECTRO VOICE	Mantenimiento amplificador
30/3/2016 10:04:40	Funcionario	28/2/2016	12345	ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 1	LAMPARAS DIARADORAS DE FLASH RX 600 ELINCHRON	Mantenimiento photoshop a Lámparas de flash
30/3/2016 10:07:01	Funcionario	28/2/2016	12345	CAFETERIA	COMPUTADOR DELL	Instalación computador cafetería
30/3/2016 10:08:44	Funcionario	28/2/2016	12345	MEDIOS AUDIOVISUALES	CABLE PARA MICROFONO	Arreglar cable canon para audiovisuales
30/3/2016 10:09:56	Funcionario	28/2/2016	12345	RADIO 2	AUDIFONOS SENNHEISER	Cambio de cable
30/3/2016 10:13:21	Funcionario	28/2/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	AUDIFONOS SENNHEISER	Cambio de cable
30/3/2016 10:15:13	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	CONFIGURACION SOFTWARE POR SOBRECALENTAMIENTO
30/3/2016 10:22:58	Funcionario	29/2/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADORES IMAC	Activación permisos y configuración de computadores

30/3/2016 10:19:34	Funcionario	1/3/2016	12345	ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 1		Mantenimientos luces laboratorios de fotografía
30/3/2016 10:17:48	Funcionario	2/3/2016	12345	RADIO 2	CABLE HDMI	Cambio
30/3/2016 10:24:44	Funcionario	3/3/2016	12345	RADIO 2	CABLE APPLE THUNDERBOLT	Cambio
30/3/2016 10:30:26	Funcionario	3/3/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	CAMBIO DE BOARD A LA CPU ERAIDA
30/3/2016 10:26:31	Funcionario	4/3/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA SENNHEISER Ew 112 G3	Cambio del conector
30/3/2016 10:29:03	Funcionario	4/3/2016	12345	ALMACEN	CABLE PARA MICROFONO PLUG-XLR	CAMBIO DE MINI PLUG
30/3/2016 8:25:52	Funcionario	9/3/2016	12345	MASTER	CAMARA PROFECIONAL PANASONIC AG-HPX500	MANT. CORRECTIVO CONECTOR VOLTAJE
30/3/2016 10:31:43	Funcionario	11/3/2016	12345	MASTER	TRANSFORMADOR 14VAC	MANT. CORRECTIVO CABLE
30/3/2016 8:19:17	Funcionario	14/3/2016	12345	MASTER	LAMPARA LOWEL OMNI	AJUSTE DE MANIJA
30/3/2016 8:21:29	Funcionario	14/3/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL OMNI	CAMBIO DE BOMBILLA
30/3/2016 10:33:43	Funcionario	14/3/2016	12345	LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	LAMPARA ULTRAVIOLETA	MANT. CORRECTIVO lámpara de estudiantes
30/3/2016 8:23:01	Funcionario	16/3/2016	12345	SALA 5	QUEMADOR LACIE	Daño en el lector Bluray
30/3/2016 10:35:07	Funcionario	16/3/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA SENNHEISER Ew 112 G3	AJUSTE DE CABLE EN EL MICROFONO
30/3/2016 8:27:20	Funcionario	28/3/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA SENNHEISER Ew 112 G3	Cambiar cable y mini plu stereo
30/3/2016 8:40:09	Funcionario	28/3/2016	12345	MASTER	LAMPARA LOWEL OMNI	Cambio bombilla
30/3/2016 9:55:19	Funcionario	28/3/2016	12345	SALA 2	CPU MAC PRO	INSTALACION DE CPU EN SALA CER PARA ERAIDA

30/3/2016 10:36:20	Funcionario	29/3/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	instalación de software
30/3/2016 10:37:21	Funcionario	29/3/2016	12345	ALMACEN	AUDIFONOS AKG K81DJ	CAMBIO DE CABLE
1/4/2016 12:10:14	Funcionario	1/4/2016	12345	RADIO 2	AUDIFONOS SENNHEISER	CAMBIO DE MINI PLUG
1/4/2016 12:24:34	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL TOTA	CAMBIO DE BOMBILLA
1/4/2016 12:25:48	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL TOTA	CAMBIO DE SOPORTE DE LA LAMPARA
1/4/2016 15:04:23	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL TOTA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
1/4/2016 15:05:19	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LÁMPARA LOWEL TOTA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
1/4/2016 15:06:30	Funcionario	1/4/2016	12345	RADIO 2	LAMPARA LOWEL TOTA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
1/4/2016 15:07:22	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LÁMPARA LOWEL TOTA	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
1/4/2016 15:08:54	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LÁMPARA LOWEL TOTA	CAMBIO DE BOMBILLA
1/4/2016 15:14:50	Funcionario	1/4/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE BOMBILLA
1/4/2016 15:20:23	Funcionario	1/4/2016	12345	ALMACEN	LÁMPARA LOWEL	MANTENIMIENTO PREVENTIVO
6/4/2016 10:04:23	Funcionario	5/4/2016	12345	RADIO 1	IMAC	FORMATEO Y REINSTALACION DEL SISTEMA OPERATIVO CON LOS PROGRAMAS REQUERIDOS
6/4/2016 10:07:11	Funcionario	6/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL OMNI	CAMBIO DE SOCKET CON REF. C16A
6/4/2016 11:49:01	Funcionario	6/4/2016	12345	ALMACEN	EXTENSIÓN ELECTRICA	INSTALACIÓN DE CLAVIJA MACHO
6/4/2016 11:52:00	Funcionario	6/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL TOTA	CAMBIO DE BOMBILLA OSRAM DE 600W A 120V

12/4/2016 12:02:16	Funcionario	11/4/2016	12345	CER	TELEVISOR SAMSUNG	INSTALACIÓN DE TELEVISOR EN SALA CER
12/4/2016 12:03:54	Funcionario	11/4/2016	12345	SALA 2	MONITOR APPLE 32"	INSTALACIÓN EN LA SALA DE EDITORES 2
12/4/2016 12:06:12	Funcionario	11/4/2016	12345	LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO LACIE	CAMBIO DE DISCO DURO INTERNO
12/4/2016 12:08:09	Funcionario	11/4/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	TECLADO APPLE	AJUSTE DE TELA (I)
14/4/2016 18:24:23	Funcionario	14/4/2016	12345	ALMACEN	CAMARA DE GRABACION PANASONIC HDC/HS700	CAMBIO DE TARJETA DE SONIDO
18/4/2016 14:40:35	Funcionario	18/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL OMNI	BOMBILLA SULFATADA, SE REALIZA LIMPIEZA DE LOS PINES
18/4/2016 14:42:17	Funcionario	18/4/2016	12345	ALMACEN	EXTENSIÓN ELECTRICA	SE CONECTA NUEVAMENTE, POR CULPA DE CORTO
18/4/2016 16:51:50	Funcionario	18/4/2016	12345	SALA 2	CABLE PLUG - RCA	CAMBIO DE CONECTORES RCA
18/4/2016 16:53:38	Funcionario	18/4/2016	12345	CER	LECTOR MULTI TARJETAS	SE PEGA EL CABLE QUE SE ENCONTRABA DESPEGADO DEL LECTOR
19/4/2016 17:05:03	Funcionario	19/4/2016	12345	ALMACEN	MICRÓFONO SONY	CAMBIO DE BATERIA
19/4/2016 17:06:48	Funcionario	19/4/2016	12345	ALMACEN	MICRÓFONO SENHEISER	ARREGLO DE CABLE
19/4/2016 18:48:16	Funcionario	19/4/2016	12345	ALMACEN	AUDÍFONOS SENHEISER HD 205	CAMBA DE CABLE Y CONECTOR PLUG
19/4/2016 18:50:41	Funcionario	19/4/2016	12345	ALMACEN	AUDÍFONOS SENHEISER	CAMBIO DE CABLE Y CONECTOR PLUG
21/4/2016 15:19:04	Funcionario	21/4/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	ACTUALIZACIÓN DE PLATAFORMA ADOBE
27/4/2016 17:20:22	Funcionario	27/4/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL OMNI	CAMBIO DE BOMBILLA
11/5/2016 17:57:05	Funcionario	10/5/2016	12345	SALA 3	MAC PRO APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL DE LA SALA 2 YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA

						CORRECTAMENTE
11/5/2016 17:59:19	Funcionario	11/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	IMAC APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL OTRO DE LA SALA YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA CORRECTAMENTE
11/5/2016 18:01:57	Funcionario	11/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	IMAC APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL DE LA SALA DE MULTIMEDIA YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA CORRECTAMENTE
11/5/2016 18:03:23	Funcionario	11/5/2016	12345	ALMACEN	EXTENSIONES DE CORRIENTE LUCES LOWEL	SE CAMBIAN LAS CLAVIJAS DE 4 EXTENSIONES PARA LUCES LOWEL
12/5/2016 16:01:56	Funcionario	12/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONOS INALAMBRICOS SENHEISER	MICROFONO CON CABLE ROTO
12/5/2016 16:36:51	Funcionario	12/5/2016	12345	MASTER	LUZ FRESNEL 1000W	CAMBIO DE BOMBILLA
12/5/2016 16:38:26	Funcionario	3/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE BOMBILLA
12/5/2016 16:39:35	Funcionario	3/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE BOMBILLA
12/5/2016 16:40:49	Funcionario	3/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE BOMBILLA
12/5/2016 16:42:30	Funcionario	3/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE LA CLAVIJA
12/5/2016 16:44:33	Funcionario	11/5/2016	12345	LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	VIDEO BEAM EPSON POWER LITE 1775W	CAMBIO DE LA BOMBILLA PROYECTORA
12/5/2016 16:45:57	Funcionario	11/5/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	VIDEO BEAM EPSON POWER LITE 1835	CAMBIO DE LA BOMBILLA PROYECTORA
13/5/2016 17:25:18	Funcionario	13/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA FRESNEL	CAMBIO DE BOMBILLA
19/5/2016 11:08:31	Funcionario	19/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DE FINAL
19/5/2016 11:09:41	Funcionario	17/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA

19/5/2016 11:17:30	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:18:26	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:19:23	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:20:16	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 15:10:00	Funcionario	19/5/2016	12345	MASTER	LÁMPARA LOWEL 1000W	CAMBIO DE BOMBILLA 1000WTT
19/5/2016 15:18:01	Funcionario	4/4/2016	12345	LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	CASSETTE UMATIC SONY	SE AJUSTAN LOS TIEMPOS, SE PONE A PUNTO DE TRABAJO, SE ARREGLA DISPLAY, Y SE REALIZA MANTENIMIENTO INTERNO
23/5/2016 18:58:06	Funcionario	23/5/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	TECLADO APPLE	SE REPUSO LA TECLA DEL NÚMERO 4, YA QUE LE HACÍA FALTA
25/5/2016 10:02:39	Funcionario	24/5/2016	12345	LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	MICROFONOS PARA RECEPTOR INALÁMBRICO SENHEISER	SE CAMBIA EL CONECTOR MINIPLUG A 10 MICRÓFONOS PARA RECEPTOR INALÁMBRICO SENHEISER
26/5/2016 17:53:21	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA INALÁMBRICO SENHEISER	ASIGNACIÓN DE MICROFONO
26/5/2016 17:54:08	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA INALÁMBRICO SENHEISER	ASIGNACIÓN DE MICROFONO
26/5/2016 17:54:48	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA INALÁMBRICO SENHEISER	ASIGNACIÓN DE MICROFONO
26/5/2016 17:55:49	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA INALÁMBRICO SENHEISER	ASIGNACIÓN DE MICROFONO
26/5/2016 17:56:30	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	MICROFONO DE SOLAPA INALÁMBRICO SENHEISER	ASIGNACIÓN DE MICROFONO
26/5/2016 17:57:27	Funcionario	26/5/2016	12345	ALMACEN	LAMPARA LOWEL OMNI	CAMBIO DE BOMBILLA
10/6/2016 16:53:36	Funcionario	10/6/2016	12345	MASTER	CABINA DE SONIDO BERINGER	REPARACIÓN DE LA BOBINA DRIVE DEL ALTAVOZ

10/6/2016 16:54:20	Funcionario	10/6/2016	12345	MASTER	CABINA DE SONIDO BERINGER	REPARACIÓN DE LA BOBINA DRIVE DEL ALTAVOZ
15/6/2016 15:29:39	Funcionario	15/6/2016	12345	BODEGA	3 EXTENSIONES DE CORRIENTE AC	CAMBIO DE CLAVIJAS Y CONECTORES
15/6/2016 15:30:52	Funcionario	15/6/2016	12345	BODEGA	2 EXTENSIONES PARA MICROFONO	CAMBIO DE CONECTORES XLR
15/6/2016 15:33:14	Funcionario	15/6/2016	12345	BODEGA	MICROFONO DE SOLAPA SENHEISER	CAMBIO DE CABLE AL MICROFONO
27/6/2016 12:00:54	Funcionario	27/6/2016	12345	BODEGA	ARRILITE 750	SE INSTALA MANIJA Y BOMBILLA, QUE HABÍAN DAÑADO LOS ALUMNOS
8/7/2016 17:29:20	Funcionario	8/7/2016	12345	BODEGA	CABLE CANON MACHO CANON HEMBRA	SE RESOLDO LOS PUNTOS DE LAS TERMINALES
8/7/2016 17:30:56	Funcionario	8/7/2016	12345	MASTER	LÁMPARA LOWEL 1000W	CAMBIO DE BOMBILLA
11/7/2016 15:36:33	Funcionario	11/7/2016	12345	BODEGA	LÁMPARA LEVITON FRESNEL 1000W	CAMBIO DE BOMBILLA
11/8/2016 14:28:32	Funcionario	11/8/2016	12345	BODEGA	LAMPARA FRESNEL 1000W	CAMBIO DE CLAVIJA ELÉCTRICA
11/8/2016 14:45:11	Funcionario	11/8/2016	12345	BODEGA	MICROFONOS SENHEISER	CAMBIO DE MINIPLUG STEREO
19/8/2016 15:08:13	Funcionario	19/8/2016	12345	MASTER	LAMPARA SOFT	CAMBIO DE INTERRUPTOR

Tabla [1]. Hoja de cálculo- HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

7.2 Análisis de Datos

Se lleva a cabo el análisis de información RCM II para equipo IMAC

Anexo [2]. HOJA ANALISIS DE INFORMACION RCM II PARA EQUIPO IMAC

Se filtrara por equipo IMAC en la hoja de cálculo para su respectivo análisis.

Marca temporal	Nombre de Funcionario	Fecha	Número de inventario	Lugar o Dependencia	TIPO DE EQUIPO O DISPOSITIVO	REDACCIÓN TÉCNICA DE LA FALLA
30/3/2016 9:57:02	Funcionario	28/2/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	programa no licenciado
30/3/2016 9:58:19	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	Retiro de Equipo
30/3/2016 10:00:16	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	retiro de equipo en buen estado
30/3/2016 10:15:13	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	CONFIGURACION SOFTWARE POR SOBRECALENTAMIENTO
30/3/2016 10:22:58	Funcionario	29/2/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADORES IMAC	Activación permisos y configuración de computadores
30/3/2016 10:30:26	Funcionario	3/3/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	CAMBIO DE BOARD A LA CPU ERAIDA
30/3/2016 9:55:19	Funcionario	28/3/2016	12345	SALA 2	CPU MAC PRO	INSTALACION DE CPU EN SALA CER PARA ERAIDA
30/3/2016 10:36:20	Funcionario	29/3/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	instalación de software
6/4/2016 10:04:23	Funcionario	5/4/2016	12345	RADIO 1	IMAC	FORMATEO Y REINSTALACION DEL SISTEMA OPERATIVO CON LOS PROGRAMAS REQUERIDOS
21/4/2016 15:19:04	Funcionario	21/4/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	ACTUALIZACIÓN DE PLATAFORMA ADOBE
11/5/2016 17:57:05	Funcionario	10/5/2016	12345	SALA 3	MAC PRO APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL DE LA SALA 2 YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA CORRECTAMENTE
11/5/2016 17:59:19	Funcionario	11/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	IMAC APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL OTRO DE LA SALA YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA CORRECTAMENTE
11/5/2016 18:01:57	Funcionario	11/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	IMAC APPLE	SE CLONÓ EL COMPUTADOR CON EL DE LA SALA DE MULTIMEDIA YA QUE CONTENÍA UN VIRUS Y NO FUNCIONABA CORRECTAMENTE
19/5/2016 11:08:31	Funcionario	19/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DE FINAL

19/5/2016 11:09:41	Funcionario	17/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:17:30	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:18:26	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:19:23	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA
19/5/2016 11:20:16	Funcionario	6/5/2016	12345	SALA MULTIMEDIA	COMPUTADOR IMAC	INSTALACIÓN DEL COMPUTADOR EN LA SALA

Tabla [2] Datos filtrados- Equipo IMAC

7.3 Propuesta de Solución

Los cronogramas fueron diseñados para el caso especial de una organización que tenga que realizar paradas cada 6 meses (universidades), por eso se pensaron con la finalidad de realizar mantenimientos preventivos que involucren tareas programadas y agilicen los trabajos necesarios requeridos, arrojando un excelente resultado. El cronograma también está diseñado para trabajar de la mano junto con proveedores y otras dependencias de una organización o en su defecto una universidad.

El cronograma consta de 4 partes:

- Semanas.
- Fechas de inicio y Finalización.
- Activos.
- Prioridades.

Pasos para la utilización del cronograma:

- ✓ Se selecciona una dependencia para conocer su disposición.
- ✓ Se escoge el Activo al cual se le desea realizar el mantenimiento.
- ✓ Se busca la fecha a la cual corresponde la semana.
- ✓ Se selecciona la semana correspondiente al dispositivo.
- ✓ Se busca el color de la prioridad para ese tipo de mantenimiento (Rojo prioridad Alta, Amarillo prioridad Media, Azul prioridad Baja).

Nota: las semanas están divididas de tal manera que se encuentre ningún estudiante en las aulas durante el periodo de vacaciones.

Figura [2] 1º **Cronograma de Mantenimiento Preventivo**

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 1er SEMESTRE

SEMANAS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	DEPENDENCIAS DE ALGUNA UNIVERS	PINTURA	COMPUTADORES	SOFTWARE	CONSOLAS,AMP,MIX	LUCES	CAMARAS F-V	PARLANTES	MONITORES	AUDIFONOS	MICROFONOS	CABLES Y CONEXIONES	VIDEO BEAMS	AIRES ACONDICIONADOS	OTROS COMPONENTES
1	30/05/16	3/06/16	MASTER	semana2	semana1	semana4	semana1	semana3	semana3	semana1	N/A	N/A	semana1	semana1	N/A	semana8	semana 8
2	6/06/16	10/06/16	ESTUDIO FOTOGRAFIA DIGITAL 1	semana3	N/A	N/A	N/A	semana3	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
3	13/06/16	17/06/16	ESTUDIO FOTOGRAFIA DIGITAL 2	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
4	20/06/16	24/06/16	ESTUDIO FOTOGRAFIA ANALOGA	semana5	N/A	N/A	N/A	N/A	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
5	27/06/16	1/07/16	SALA FOTOGRAFIA DIGITAL	N/A	semana2	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
6	4/07/16	8/07/16	SALA MULTIMEDIA	N/A	semana2	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
7	11/07/16	15/07/16	SALA DE LABORATORIO DE SONIDO	N/A	semana3	semana4	semana8	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
8	18/07/16	22/07/16	RADIO 1	N/A	semana3	semana4	semana5	N/A	N/A	semana3	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			RADIO2	N/A	semana4	semana4	semana5	N/A	N/A	semana4	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			BODEGA ACTIVOS	N/A	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	N/A	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	N/A	semana 8
			CABINA GRABACION DE SONIDO	N/A	N/A	N/A	semana6	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	N/A	semana 8
			SALA CER	N/A	semana5	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 1	N/A	semana5	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 2	N/A	semana6	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 3	N/A	semana6	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 4	N/A	semana7	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 5	N/A	semana7	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	N/A	semana1	semana5	N/A	N/A	N/A	semana4	semana8	N/A	semana6	semana1	semana6	N/A	semana 8
			SERVIDOR	N/A	semana4	semana2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8

	Prioridad Alta
	Prioridad Media
	Prioridad Baja

Figura [3]. 2º Cronograma de Mantenimiento Preventivo

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 2do SEMESTRE

SEMANAS	FECHA INICIAL	FECHA FINAL	DEPENDENCIAS DE ALGUNA UNIVERSI	PINTURA	COMPUTADORES	SOFTWARE	CONSOLAS,AMP,MIX	LUCES	CAMARAS F-V	PARLANTES	MONITORES	AUDIFONOS	MICROFONOS	CABLES Y CONEXIONES	VIDEO BEAMS	AIRES ACONDICIONADOS	OTROS COMPONENTES
1	28/11/16	2/12/16	MASTER	semana2	semana1	semana4	semana1	semana3	semana3	semana1	N/A	N/A	semana1	semana1	N/A	semana8	semana 8
2	5/12/16	9/12/16	ESTUDIO FOTOGRAFIA DIGITAL 1	semana3	N/A	N/A	N/A	semana3	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
3	12/12/16	16/12/16	ESTUDIO FOTOGRAFIA DIGITAL 2	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
4	11/01/17	13/01/17	ESTUDIO FOTOGRAFIA ANALOGA	semana5	N/A	N/A	N/A	N/A	semana3	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	N/A	semana 8
5	16/01/17	20/01/17	SALA FOTOGRAFIA DIGITAL	N/A	semana2	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
6	23/01/17	27/01/17	SALA MULTIMEDIA	N/A	semana2	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
7	30/01/17	3/02/17	SALA DE LABORTORIO DE SONIDO	N/A	semana3	semana4	semana8	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	N/A	semana1	semana6	N/A	semana 8
8	6/02/17	10/02/17	RADIO 1	N/A	semana3	semana4	semana5	N/A	N/A	semana3	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			RADIO2	N/A	semana4	semana4	semana5	N/A	N/A	semana4	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			BODEGA ACTIVOS	N/A	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	N/A	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	N/A	semana 8
			CABINA GRABACION DE SONIDO	N/A	N/A	N/A	semana6	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	semana6	semana1	N/A	N/A	semana 8
			SALA CER	N/A	semana5	semana4	N/A	N/A	N/A	N/A	semana8	semana7	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 1	N/A	semana5	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 2	N/A	semana6	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 3	N/A	semana6	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 4	N/A	semana7	semana4	semana6	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			SALA DE EDICION 5	N/A	semana7	semana4	N/A	N/A	N/A	semana3	semana8	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8
			LABORATORIO DE MANTENIMIENTO	N/A	semana1	semana5	N/A	N/A	N/A	semana4	semana8	N/A	semana6	semana1	semana6	N/A	semana 8
			SERVIDOR	N/A	semana4	semana2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	semana1	N/A	semana 7	semana 8

Prioridad Alta
 Prioridad Media
 Prioridad Baja

FORMATOS

Se diseñaron cuatro formatos (Historial de Mantenimientos Correctivos, Solicitud de Mantenimientos Correctivos, Préstamo de Cables, Conectores y adaptadores, Préstamo de Cables y Conectores). Los formatos se diseñaron con el fin de conocer y organizar un control de calidad en los mantenimientos realizados a todos los equipos, también poder medir su rendimiento actual, junto con el ciclo de vida útil, tanto a corto como a largo plazo, arrojando también indicadores que contribuyan con el crecimiento de esta unidad y enriquezcan el conocimiento de sus inversiones o en el caso opuesto la devaluación de sus equipos.

Historial de Mantenimientos Correctivos: Este formato se diseñó con la finalidad de recopilar toda la información requerida de los mantenimientos correctivos, a su vez también alimentarán indicadores que permitan conocer la confiabilidad y disponibilidad de los activos.

Figura [4]. Historial de mantenimientos correctivos

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Este formato se utilizará para registrar el historial y uso de los activos. De esta forma, se podrá llevar un control y seguimiento a dichos equipos.

***Obligatorio**

Nombre de Funcionario *

Tu respuesta

Fecha *

Fecha

dd/mm/aaaa

Número de inventario *

Historial de Mantenimientos Correctivos: Además el formato arroja una constancia junto con un registro de los mantenimientos realizados.

FIG. 5

Marca temporal	Nombre de Funcionario	Fecha	Número de inventario	Lugar o Dependencia	TIPO DE EQUIPO O DISPOSITIVO	REDACCIÓN TÉCNICA DE LA FALLA
30/3/2016 9:57:02	Funcionario	28/2/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	programa no licenciado
30/3/2016 9:58:19	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	Retiro de Equipo
30/3/2016 10:00:16	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	retiro de equipo en buen estado
30/3/2016 10:15:13	Funcionario	28/2/2016	12345	CER	COMPUTADOR IMAC	CONFIGURACION SOFTWARE POR SOBRECALENTAMIENTO
30/3/2016 10:22:58	Funcionario	29/2/2016	12345	SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL	COMPUTADORES IMAC	Activación permisos y configuración de computadores
30/3/2016 10:30:26	Funcionario	3/3/2016	12345	CER	CPU MAC PRO	CAMBIO DE BOARD A LA CPU ERAIDA
30/3/2016 9:55:19	Funcionario	28/3/2016	12345	SALA 2	CPU MAC PRO	INSTALACION DE CPU EN SALA CER PARA ERAIDA
30/3/2016 10:36:20	Funcionario	29/3/2016	12345	SALA LABORATORIO DE SONIDO	COMPUTADOR IMAC	instalación de software
6/4/2016 10:04:23	Funcionario	5/4/2016	12345	RADIO 1	IMAC	FORMATEO Y REINSTALACION DEL SISTEMA OPERATIVO CON LOS PROGRAMAS REQUERIDOS

El Formato de Solicitud de Mantenimientos Correctivos: Es te formato estará destinado a todos los funcionarios que requieran de mantenimientos correctivos los cuales tendrán soporte y constancia de la realización de estos mantenimientos.

FIG. 6

SOLICITUD DE MATENIMIENTOS CORRECTIVOS

Este formato se utiliza para registrar los incidentes que ocurran con los Activos. De esta forma, se podrá realizar un seguimiento a los requerimientos solicitados.

***Obligatorio**

Dirección de correo electrónico *

Tu dirección de correo electrónico

Fecha y hora *

Ingrese la fecha y hora

Fecha

Hora

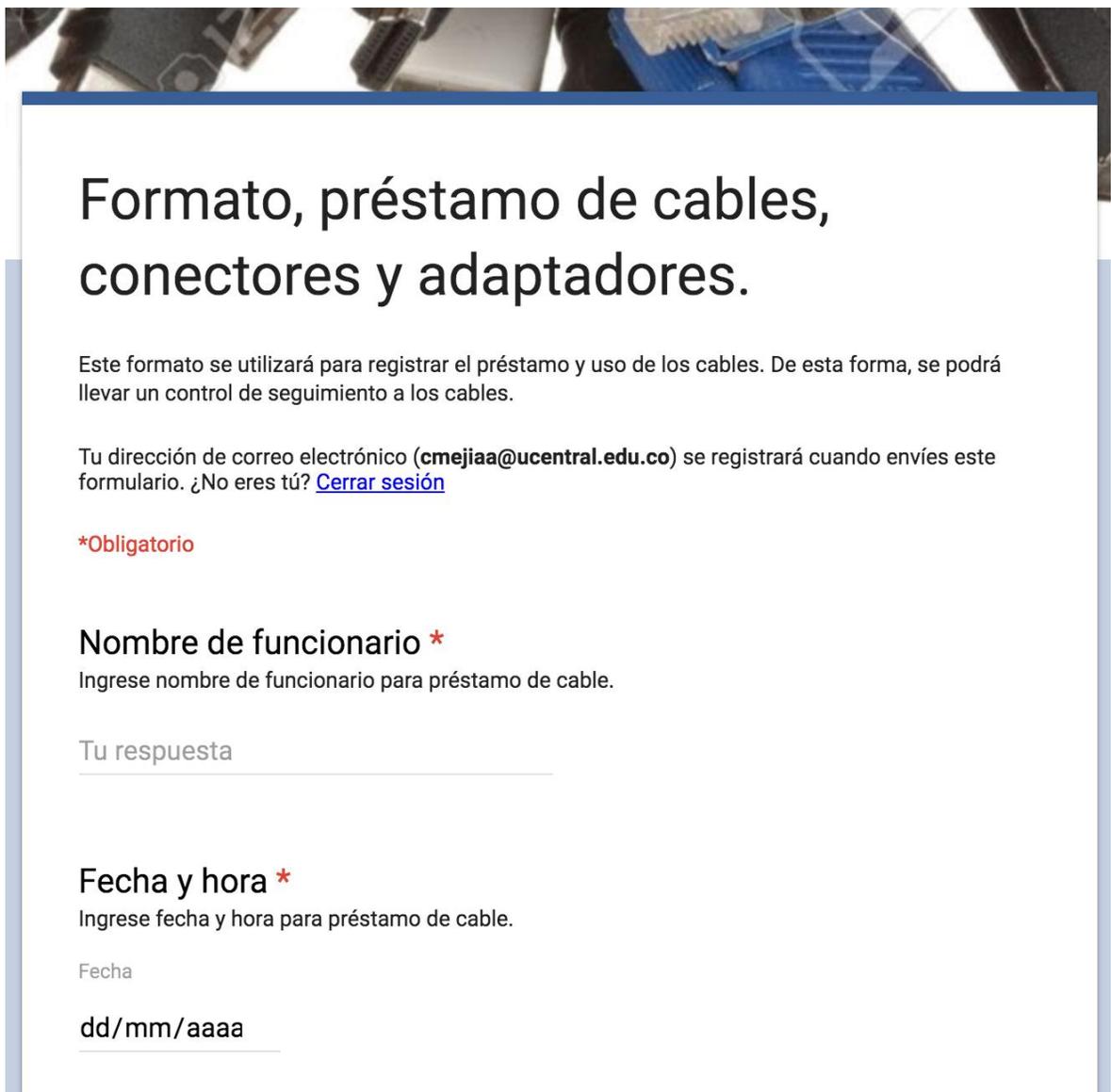
dd/mm/aaaa

:

Lugar donde ocurrió el daño del equipo *

El Formato de Préstamo de Cables y Conectores: Se llevara un control de los cables y conectores gastados y prestados este formato también guardara una constancia de las solicitudes que se realicen.

FIG. 7



The image shows a screenshot of a web form titled "Formato, préstamo de cables, conectores y adaptadores." The form is set against a background image of various cables and connectors. The form content includes a title, a descriptive paragraph, a login link, a mandatory field indicator, a required field label "Nombre de funcionario *", a text input field, another required field label "Fecha y hora *", and a date input field with the format "dd/mm/aaaa".

Formato, préstamo de cables, conectores y adaptadores.

Este formato se utilizará para registrar el préstamo y uso de los cables. De esta forma, se podrá llevar un control de seguimiento a los cables.

Tu dirección de correo electrónico (cmejiaa@ucentral.edu.co) se registrará cuando envíes este formulario. ¿No eres tú? [Cerrar sesión](#)

***Obligatorio**

Nombre de funcionario *
Ingrese nombre de funcionario para préstamo de cable.

Tu respuesta

Fecha y hora *
Ingrese fecha y hora para préstamo de cable.

Fecha

FORMATOS ADICIONALES

Además de los formatos ya existentes habrán dos formatos más, llamados (Hoja de Vida y Ficha Técnica). Estos contendrán la información de cada dispositivo, que se necesita en la organización. Es necesario contener todos los datos específicos de cada dispositivo para poder calcular los ciclos de vida útil con los que cuentan los dispositivos según el fabricante, estos formatos ayudarán con datos concretos que servirán para alimentar los indicadores, la información capturada acá tiene específicamente el tiempo en que se realizó la adquisición, tiempo de vida útil, horas de trabajo, tipo de dispositivo, Accesorios, calibración etc. También es necesario conocer el momento en que se realizaron los mantenimientos de cada dispositivo para hacer un seguimiento del agotamiento real de su vida útil.

Formato de Hoja Vida de Equipos: Este formato está diseñado para recoger toda la información necesaria a través del tiempo en cada dispositivo para alimentar el indicador de vida útil.

FIG. 9

FOTO	NOMBRE DE LA ORGANIZACION		CODIGO:		
	PROCESO DE GESTIÓN DE BIENES Y SERVICIOS		VERSIÓN: 01	PÁGINA 1 de 1	
	FORMATO HOJA DE VIDA EQUIPOS DE UNIDAD DE MEDIOS AUDIOVISULES (UMA)		FECHA:		
VIGENCIA:					
HOJA DE VIDA DE EQUIPOS					
DEPENDENCIA					
FECHA DE ELABORACION	(DD-MM-AAAA)	RESPONSABLE:			
ESPECIFICACIONES TECNICAS					
DETALLE			CARACTERÍSTICAS		
NOMBRE DEL EQUIPO					
TIPO DE EQUIPO					
MARCA					
MODELO					
SERIE					
REFERENCIA					
ACCESORIOS					
FABRICANTE					
FECHA DE ADQUISICIÓN			(DD-MM-AAAA)		
NOMBRE DE PROVEEDOR					
DIRECCIÓN					
COSTO DE ADQUISICIÓN					
CARACTERÍSTICAS					
REQUISITOS E INDICACIONES DADAS POR EL FABRICANTE					
MANTENIMIENTO INDICADO POR EL FABRICANTE					
CALIBRACIÓN (TIPO Y PERIODICIDAD)					
N° PLACA DE INVENTARIO					
GARANTÍA			FECHA DE INICIO:	(DD-MM-AAAA)	
			FECHA DE TERMINACION:	(DD-MM-AAAA)	
DEPRECIACIÓN DEL EQUIPO					
AÑO	VALOR EQUIPO	DEPRECIACIÓN	VALOR ACTUAL		
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO					
FECHA	ANTECEDENTES	MANTENIMIENTO		CONTRATISTA	COSTO
		CORRECTIVO	PREVENTIVO		
(DD-MM-AAAA)					
HISTORIAL DE USO					
FECHA	USUARIO	DESCRIPCIÓN			TIEMPO
(DD-MM-AAAA)					
PROCEDIMIENTO DE USO					

Ficha Técnica: Este formato recopilara toda la información necesaria del equipo que permitirá conocer a detalle sus características ya sean precauciones o recomendaciones que necesita cada dispositivo, este formato también alimentará los indicadores.

FIG. 10

FOTO	NOMBRE DE LA ORGANIZACION				
	FICHA TECNICA DE EQUIPOS				
	Código:		Versión:	1	Fecha Vigencia:
Nombre del Equipo:					Foto del Equipo:
Marca:	Modelo:				
Serie:					
Fecha de compra (aaaa/mm/día):					
Fecha de entrega OK (aaaa/mm/día):					
Garantía en meses:	Placa de Inventario:				
Valor de compra:					
A cargo de:				c.c :	
Datos Técnicos					
Tensión:	Intensidad:	Potencia:	Otra:		
Otros:					
Accesorios:					
Partes:					
USOS O APLICACIONES					
PRECAUCIONES/MANTENIMIENTO/DISTRIBUIDOR/MANUALES					
PRECAUCIONES/DANGER/WARNING/CAUTION/CLASE SEGÚN DECRETO No. 4725 de 2005					
RECOMENDACION DE USO:					
MANTENIMIENTO OPERARIO:					
PARÁMETROS INICIALES O VALORES DE CALIBRACIÓN:					
MANTENIMIENTO PROGRAMADO (EN MESES):					
FABRICANTE Y/O DISTRIBUIDOR DEL EQUIPO:					
Celular:	Teléfono:	Dirección:			
E-mail:	Nombre de Contacto:				
ING. DE SERVICIO:					CELULAR / IP
Código del Manual				Elaboró:	
Ubicación del Manual					

7.4 ANALISIS DE LOS DATOS

7.4.1 CLASES DE COSTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

Costos Fijos: Los costos fijos en el mantenimiento están compuestos principalmente por la mano de obra y los materiales necesarios para realizar el mantenimiento preventivo, predictivo y programado.

Desde el punto de vista del mantenimiento, estos costos son gastos que aseguran el mantenimiento en la universidad y la vida útil de los equipos a mediano y largo plazo. La disminución del presupuesto y recursos destinados a este gasto fijo limita la cantidad de inversiones programadas, y en principio representa un ahorro para la universidad.

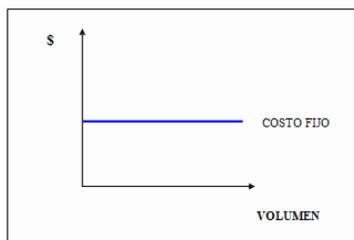


Figura N° 1 Costos Fijos

Costos Variables: Estos costos se pueden destacar como la mano de obra indirecta, materiales específicos, energía eléctrica, costos destinados a proveedores por mantenimientos correctivos.

El mantenimiento correctivo será consecuencia de las averías imprevistas en los equipos según el estado de vida útil en el que se encuentre.

Parecería que no fuera posible reducir este tipo de gastos de mantenimiento, dado que viene directamente a la necesidad de realizar una reparación para poder seguir trabajando. La manera de reducir este tipo de gasto no pasa por dejar de hacer mantenimiento correctivo, si no por evitar que se produzcan las averías inesperadas.

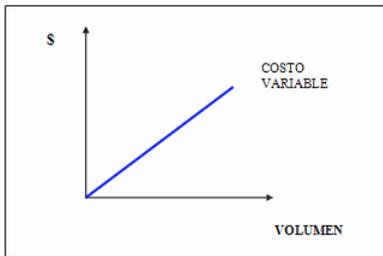


Figura Nº 2 Costos Variables

Costos adicionales: Los costos financieros de capacitaciones ofrecidas por los proveedores para conocer mucho más sobre los productos con los que trabajan diariamente, esto será fundamental para que los camarógrafos, editores etc. puedan desempeñar mejor sus actividades, también se tendrá en cuenta la dotación o elementos necesarios para desempeñar completamente sus labores.

Costos Totales: El costo total es el resultante de la suma de los tres costos anteriormente descritos. Este costo nos da una idea más global de la gestión de mantenimiento y el análisis de cualquiera de los costos que la componen.

Con este costo se pretende relacionar no solo el gasto que el mantenimiento ocasiona a las organizaciones, sino también los posibles beneficios que pueda generar.

$$Ct = Cf + Cv + Ca$$

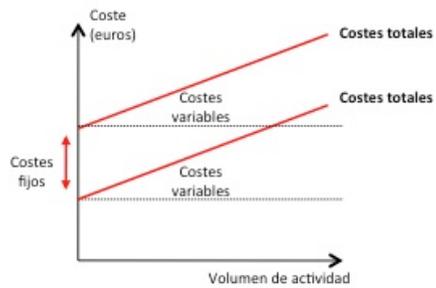


Figura N° 3 Costos Totales

INDICADORES DE MANTENIMIENTO PARA LA UMA

INDICADOR DE FALLA: Este indicador tendrá como tarea analizar las fallas consecutivas de los dispositivos es decir que tantas veces ocurre la falla en determinados tiempos. Su finalidad es medir fallas.

$$\text{Fallas \%} = \frac{\text{Numero de fallas}}{\text{Numero de Equipos Examinados}}$$

INDICADOR DE TRABAJO: Este indicador estará relacionado con el tiempo de trabajo que realizaran los dispositivos y tendrá como finalidad calcular las horas de trabajo, y así poder medir el desgaste y consumo con respecto a la recomendada por el fabricante. Su finalidad es medir Tiempos

$$\text{Trabajo y Desgaste \%} = \frac{\text{Horas trabajadas (tiempo transcurrido)}}{\text{Horas de vida útil (según fabricante)}}$$

INDICADOR DE VIDA UTIL: Este indicador está relacionado con el análisis del dispositivo y será de gran utilidad para realizar una estadística que indique si es más viable continuar haciendo mantenimiento o reemplazar el dispositivo por completo para realizar una innovación tecnológica. Su finalidad es medir el momento para el reemplazo.

$$\text{Vida Util \%} = \frac{\text{Trabajo y Desgaste}}{\text{vida útil electrónica}}$$

8 FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

FINALIZACIÓN PARA RESIDUOS ELECTRONICOS EN LAS ORGANIZACIONES

Este plan consta de algunos pasos que se deben tener en cuenta al momento de realizar un descarte de residuos tecnológicos ya que la basura electrónica es altamente contaminante; los metales, componentes de los aparatos electrónicos, tienen una gran capacidad de persistir en el medio ambiente, es por esto que hay que tener en cuenta dentro de un plan de mantenimiento como desechar nuestra tecnología electrónica.

1. Realizar estudios plenos del traslado de tecnología
2. Quitar baterías o dispositivos que sean reactivos
3. Llenar formato de baja
4. Destinar lugar de almacenamiento

8.1 FUENTES PRIMARIAS

Como fuentes primarias se tomaron en cuenta universidades y personal técnico y el personal que participa en estas labores.

8.2 FUENTES SECUNDARIAS

Como fuentes secundarias se tomaron en cuenta tesis, monografías, libros, artículos, paginas Web, los cuales se referencian cada una de ellas al final de esta monografía.

9 ANÁLISIS FINANCIERO

Los computadores IMAC de las organizaciones necesitan un mantenimiento preventivo que permita aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos,

debido a que el 80% de los computadores están finalizando su vida útil y el 20% ya culminaron su fase de utilidad, es necesario aumentar los indicadores implicando que los equipos, no presenten futuras fallas. Por eso, es necesario enviarlos a un proveedor especializado, que pueda garantizar la disminución de fallas y la calidad de repuestos.

DETALLE DE PC"S (MAC) MANT PREVENTIVO	CANT PC (IMAC)	CANT PC (MAC PRO)	V/U PC (IMAC)	V/U PC (MAC PRO)	VALOR TOTAL
ALMACEN Y OTROS	2		\$100.000	\$150.000	\$200.000
ESTUDIO	2	1	\$100.000	\$150.000	\$350.000
LABORATORIO	18		\$100.000	\$150.000	\$1.800.000
SALA 1	1	2	\$100.000	\$150.000	\$400.000
SALA 2	19		\$100.000	\$150.000	\$1.900.000
SALA 3	7		\$100.000	\$150.000	\$700.000
SALA 4	19		\$100.000	\$150.000	\$1.900.000
SALA DE EDICIÓN DE AUDIO	1	5	\$100.000	\$150.000	\$850.000
SALA DE EDICIÓN DE VIDEO	3		\$100.000	\$150.000	\$300.000
MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS	5	5	\$1.700.000	\$3.000.000	\$23.500.000
TOTAL	90				\$31.900.000

Tabla [3] Costo de mantenimiento de computadores

DETALLE	CANT PC	V/U PC	VALOR TOTAL
Traslado de equipos	90	\$10.000	\$900.000
Gastos imprevistos 10% del total		\$3.190.000	\$3.190.000
Gastos de repuestos Imprevistos 35% del total		\$11.165.000	\$11.165.000
Otros Gastos adicionales 5%		\$1.595.000	\$1.595.000
TOTAL			\$16.850.000
GRAN TOTAL			\$48.750.000

Tabla [4] Costo de Traslado y Otros costos

RETORNO DE LA INVERSIÓN

El índice de retorno sobre la inversión (ROI por sus siglas en inglés) es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, es decir, la tasa de variación que sufre el monto de una inversión (o capital) al convertirse en utilidades (o beneficios)

Formula ROI

$$\text{ROI} = \frac{\text{Utilidad} - \text{Inversion}}{\text{Inversion}} \times 100$$

Si el ROI es menor o igual que cero, significa que los inversionistas están perdiendo dinero o el proyecto no es rentable, de lo contrario si el ROI es mayor a 0 significa que es más eficiente la empresa al usar el capital para generar utilidades o que el capital se va a recuperar al ser invertido en el proyecto.

En la siguiente tabla “Tabla 6. ROI” se calcula el ROI obteniendo los siguientes resultados:

La suma entre el costo de la inversión para el mantenimiento de los computadores IMAC y el traslado de los equipos ida y vuelta es igual a: **\$48'750.000**

Si los mantenimientos se realizan correctamente y se mantiene la confiabilidad y la disponibilidad alta podremos contar con una utilidad anual del 15% es decir de: **\$3'250.000**

$$\frac{\$3'250.000 - \$48'750.000}{\$48'750.000} \times 100$$

El resultado del ROI nos indica la utilidad del proyecto en porcentaje a la inversión ROI: -10% este es uno de los resultados a tenerse en cuenta ya q siempre va a existir la inversión que garantice alta confiabilidad y disponibilidad de los equipos, esta utilidad se calculo en un periodo de 6 meses.

Es de tener en cuenta que esta inversión siempre ligada con largo plazo que permita mejorar la calidad de los servicios.

10 TALENTO HUMANO

En este momento la necesidad de las organizaciones requiere que su personal este altamente capacitado, por lo tanto se plantea una solución a esta petición, se desea implementar un sistema de capacitaciones, preparadas por el personal técnico para que permita ampliar la gama de conocimientos, es decir, cada personal pensara la forma para poder capacitar a los demás compañeros de tal manera que aprendan las destrezas y las fortalezas que manejan en su área, pero que a su misma vez, sea un aprendiz de las demás personas, con la finalidad de que las personas puedan conocer mas información sobre cada área dentro de la organización y no caer en la ignorancia tecnológica, esto ayudara a profundizar más conocimientos y trabajo en equipo logrando que el trabajo sea más eficiente y equilibrado.

La información se desarrolla en un documento y se carga directamente a una carpeta compartida en Google+Drive, esto permitirá que cada personal acceda en el momento que necesite consultar información alojada allí, de esta manera será mucho mas practico el manejo de la información a todo el personal.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Al analizar los métodos que tiene RCM2 se escoge el más apropiado para cualquier organización que trabaje con equipos IMAC aplicando diagrama de decisiones y en formato se describen las actividades que se pueden hacer estando con garantía y sin garantía los equipos Imac.

- Gracias al diagrama de Decisiones y los resultados obtenidos se puede llevar a cabo un cronograma de actividades las cuales favorecen a cualquier departamento de las organizaciones brindando confiabilidad a los equipos y disponibilidad del servicio a comunidades universitarias que deseen trabajar con este plan.
- Es posible evaluar indicadores que permitan a la organización aumentar los estándares de calidad de servicio con este plan de mantenimiento.
- RCM focaliza su atención en las actividades de mantenimiento que tienen mayor efecto en el desempeño dentro de los medios audiovisuales de la u central , es decir se realizarán tareas que reduzcan o minimicen las consecuencias de las fallas, antes de empezar a realizar dichas modificaciones, se debe realizar un a capacitación del grupo para que comprueben la magnitud de esta filosofía de mantenimiento , de igual manera alas operarios de las aulas audiovisuales sobre el uso y las reducción de fallas de las mimas.
- Tambien es posible medir el tiempo de reemplazo electrónico el cual es muy importante para las inversiones tecnológicas a las cuales se enfrentan las organizaciones hoy en día.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- <http://www.ucentral.edu.co/la-universidad/vicerrectoria-academica/facultad-de-ciencias-sociales-humanidades-y-arte/unidad-de-medios-audiovisuales-uma>
- Ing.Zenith Chinchilla Ruedas, 2008. Módulo de herramientas telematicas de la unad.
- Br.Gonzalez Luis, Br.Boadas Douglas, Instituto universitario de tecnologia industrial, junio de 2005. Artículo: Redes de computadoras, extraido de <http://www.monografias.com/trabajos24/redescomputadoras/redes-computadoras.shtm>.
- Nelso Alexander Rojas, 2006, articulo: clases de redes extraido de <http://nelalexrojas.blogdiario.com/1160171220/clases-de-redes/>
- Reyvi Bilbao Betancourt, pagina Aprendiendo redes, extraida de <http://www.cmg.jovenclub.cu/munic/cruz/redes/Index.htm>

- PEREZ J, Carlos Mario. Gerencia de Mantenimiento – Sistemas de Información. Soporte y Cia Ltda – Colombia
- RCM2 – Reliability – Centered – Maintenance. Aladon, Inglaterra.
- Zambrano Ospina; Oscar Alberto monografía “PLATAFORMA WEB PARA LA GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS SGR” 2015
- Hernández León, Sergio, r monografía “IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRUCTURA SEGURIDAD INFORMÁTICA BASADA EN LA NORMA ISO 27001 Y LA METODOLOGÍA ITIL PARA MEJORAR EL USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EN LA EMPRESA ACT TELEMÁTICA” 2015
- Beltrán Torres, Héctor Alejandro monografía “AUTOMATIZACIÓN Y REPOTENCIALIZACIÓN DE MÁQUINA BLITEADORA MAC III SUPER” “2011
- Prieto Henríquez, Hugo y Perez Francisco Javier proyecto “PROPUESTA DE UNA ESTRATEGIA BASADA EN MEDICIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE CSL BOGOTÁ” 2014
- Barón Oliveros, Jenny Maritza y Orozco Gerena Alexander proyecto “PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LAS MÁQUINAS VENDING, DISPENSADORAS DE BEBIDAS CALIENTES DE LA EMPRESA TÚ CAFÉ VENDING S.A.S.” 2014
- Antonio Jesús Rivera Proyecto “INTEGRACIÓN DE MÉTODOS PARA EL PRE PROCESAMIENTO Y POST PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN EN MINERÍA DE DATOS” 2011
- García Fernández Feito Higuieruela; Ramón Francisco, Proyecto “SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS CIENTÍFICOS DE REDES 2013

- Barraza Fernando, Velez Jimmy, proyecto “PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS DE DESARROLLO UTILIZADAS EN LAS EMPRESAS AZUCARERAS DE CALI” 2005
- Arias Iragorry Christian Gustavo “COMUNICACIÓN ENTRE LENGUAJES: CASO JAVA Y PROLOG. COLOMBIA” 2010
- Tavera romero Carlos Andres, “ALTERNATIVA DE MECANISMO DE TRADUCCIÓN DE LENGUAJES MEDIANTE ANÁLISIS DE SÍMBOLOS DE SINCRONIZACIÓN” 2009
- Mateos David Comino, monografía “EXTRACCIÓN DE INFORMACIÓN DE PDF’S PARA PUBLICACIÓN DE DATOS Y OPEN DATA” 2014
- Roberto Pozuelo Domínguez monografía “SISTEMA INTELIGENTE MULTI-ROBOT PARA LA VIGILANCIA MÓVIL DE ENTORNOS” 2012
- Poyatos Márquez, Sabadell Sergio, proyecto, “ALTERNATIVA DE MECANISMO DE TRADUCCIÓN DE LENGUAJES MEDIANTE ANÁLISIS DE SÍMBOLOS DE SINCRONIZACIÓN: T GSIG” 2013
- Ordonez Eraso Hugo proyecto “BUSINESS PROCESSES RETRIEVAL BASED ON MULTIMODAL SEARCH AND LINGO CLUSTERING ALGORITHM”. 2015
- Cabezas Troyano Iván Mauricio, Bernal Moyano José, Patricia Trujillo María, monografía “EVALUATING ROBUSTNESS OF TEMPLATE MATCHING ALGORITHM AS A MULTI-OBJECTIVE OPTIMISATION”. 2014

- <http://www.apple.com/la/imac/>
- https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfCHID73vPVxsAggYuzzuyCOF_XpzJpJL-qONe6iMj9Or6E22A/viewform?c=0&w=1
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Equipo>
- <https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=dispositivo>
- <http://www.leansolutions.co/conceptos/amef/>
- <http://rcm3.org/que-es-rcm>
- <https://debitoor.es/glosario/definicion-de-activo>
- <http://definicion.de/plan/>

13 ANEXOS

- [1]. FICHA TÉCNICA EQUIPO IMAC

iMac Diseño Rendimiento macOS Especificaciones [Comprar](#)

iMac de 21,5 pulgadasiMac de 27 pulgadas

Pantalla



Pantalla Retina 5K
Pantalla Retina 5K de 27 pulgadas (diagonal) con tecnología IPS; resolución de 5120 x 2880 compatible con millones de colores

Procesador

3,2 GHz	3,2 GHz	3,3 GHz	
Intel Core i5 quad core de 3,2 GHz (Turbo Boost de hasta 3,6 GHz)	Intel Core i5 quad core de 3,2 GHz (Turbo Boost de hasta 3,6 GHz)	Intel Core i5 quad core de 3,3 GHz (Turbo Boost de hasta 3,9 GHz)	

- **Fig.1**

iMac

3,4 GHz (1000 boost de hasta
3,6 GHz)

3,4 GHz (1000 boost de hasta
3,6 GHz)

3,4 GHz (1000 boost de hasta
3,6 GHz)

Diseño

Rendimiento

macOS

Especificaciones

Comprar

Memoria

8 GB (dos de 4 GB) de memoria DDR3 de 1867 MHz; cuatro ranuras SO-DIMM, accesibles para el usuario

Almacenamiento¹

1 TB

Disco duro de 1 TB (7200 rpm)

1 TB

Fusion Drive de 1 TB

2 TB

Fusion Drive de 2 TB

Gráficas

Procesador gráfico AMD
Radeon R9 M380 con 2 GB de
memoria GDDR5

Procesador gráfico AMD
Radeon R9 M390 con 2 GB de
memoria GDDR5

Procesador gráfico AMD
Radeon R9 M395 con 2 GB de
memoria GDDR5

- **Fig.2**

Compatibilidad con video y cámara

Cámara FaceTime HD

Es compatible simultáneamente con la resolución nativa máxima en la pantalla integrada y hasta con dos monitores externos de 4096 x 2160 píxeles o un monitor externo de dos cables de 5120 x 2880 píxeles

Compatible con los modos de video en espejo y escritorio extendido

Audio

Parlantes estéreo

Dos micrófonos

Entrada de 3,5 mm para audífonos

- Salida de audífonos/audio digital óptico (minijack)
- Compatible con audífonos para iPhone de Apple con micrófono

• **Fig.3**

Conexiones
y expansión

Entrada de 3,5 mm para audífonos

Ranura para tarjeta SDXC

Cuatro puertos USB 3 (compatibles con USB 2)

Dos puertos Thunderbolt 2

- Salida para Mini DisplayPort
- Compatibilidad con HDMI, DVI, VGA y DVI de doble enlace (los adaptadores se venden por separado)

Gigabit Ethernet 10/100/1000BASE-T (conector RJ-45)

Ranura para cable de seguridad Kensington

- **Fig.5**

Entradas

Magic Keyboard

El Magic Keyboard rediseñado viene con tu iMac. Es inalámbrico y recargable, por lo que no tendrás que cambiar las pilas, y su diseño ultracompacto de borde a borde aprovecha al máximo la superficie. Tiene un mecanismo de tijera mejorado, pulsación de teclas optimizada y un perfil más delgado para que escribas con más comodidad. Además, se enlaza de inmediato con tu iMac.

Magic Mouse 2

El nuevo diseño del Magic Mouse 2 permite que este se deslice más suavemente por tu escritorio. Además, como es compatible con Multi-Touch, puedes usar gestos simples en su superficie para hacer cosas como cambiar de una página web a otra y desplazarte por documentos. Así, si prefieres usar un mouse inalámbrico con algunos de los beneficios del Multi-Touch, Magic Mouse 2 es la opción ideal.

Magic Trackpad 2

Si prefieres usar un trackpad, Magic Trackpad 2 te ofrece toda la gama de gestos Multi-Touch e integra Force Touch en tu computador de escritorio. Los sensores debajo de la superficie del trackpad detectan las diferencias sutiles en el nivel de presión que aplicas, brindando más funcionalidades y nuevas formas de interactuar con tu contenido. Este nuevo diseño, junto un perfil más bajo, lo hacen más cómodo de usar.

- **Fig.6**
-

Tecnología inalámbrica

Wi-Fi

Red inalámbrica Wi-Fi 802.11ac
Compatible con IEEE 802.11a/c/g/n

Bluetooth

Conexión inalámbrica Bluetooth 4.0

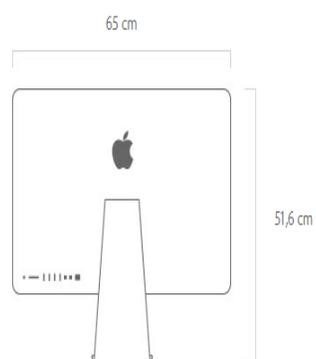
Tamaño y peso

Alto: 51,6 cm

Ancho: 65 cm

Profundidad de la base: 20,3 cm

Peso: 9,54 kg²



• Fig.8

Requisitos eléctricos y de funcionamiento

Tensión eléctrica: 100 a 240 V CA

Frecuencia: 50 Hz a 60 Hz, monofásica

Temperatura de funcionamiento: 10 a 35 °C

Humedad relativa: 5% a 95% sin condensación

Altitud de funcionamiento: probado hasta 3.000 metros

- **Fig.9**

Reparación y garantía limitada

Tu iMac viene con 90 días de soporte telefónico gratuito y garantía limitada de un año.



En la caja

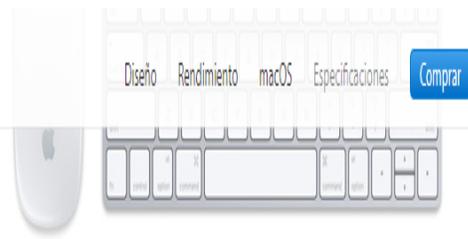
- iMac con pantalla Retina 5K
- Magic Keyboard
- Magic Mouse 2
- Cable de corriente



• **Fig.10**

iMac

Cable de Lightning
a USB



Sistema operativo

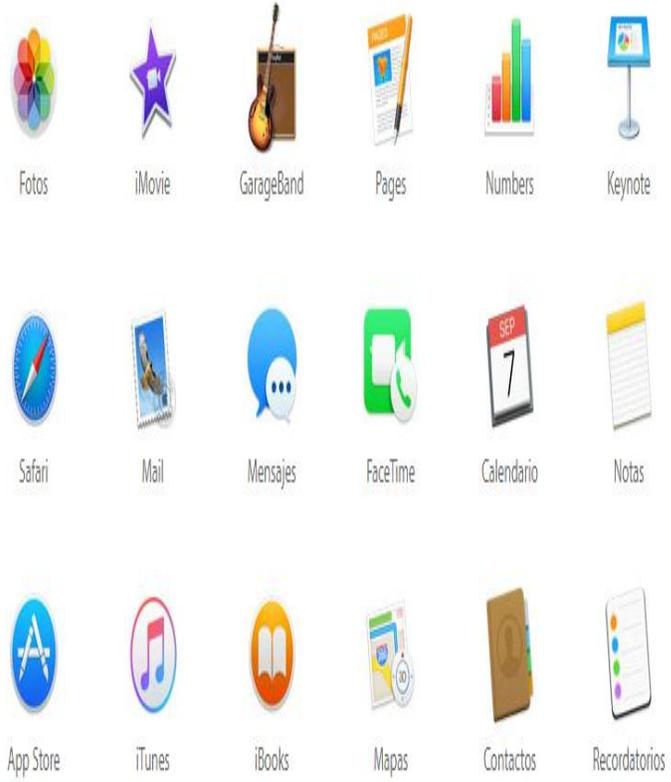
macOS Sierra

macOS es el sistema operativo detrás de todo lo que haces en tu Mac. macOS Sierra incorpora nuevas formas de disfrutar tus fotos y trabajar a la perfección entre dispositivos.

[Más información >](#)

- **Fig.11**

Apps integradas³



• **Fig.12**

iMac y el medio ambiente



Apple adopta un enfoque que abarca todo el ciclo de vida útil del producto para determinar su impacto ambiental. [Más información >](#)

El iMac está diseñado con las siguientes características para reducir su impacto ambiental:

- Cristal de la pantalla sin arsénico
- Sin BFR
- Sin PVC⁴
- Sin berilio
- Pantalla retroiluminada por LED sin mercurio
- Estructura de aluminio reciclable
- Estructuras de bocinas creadas con 35 por ciento de plástico reciclado luego del consumo
- Cumple con las exigencias de ENERGY STAR versión 6.1
- Calificación Gold de la EPEAT⁵

Apple y el medio ambiente

Obtén [más información](#) acerca del compromiso de Apple con la reducción del impacto ambiental de sus productos y procesos. Consulta los [informes medioambientales](#) para ver información detallada del impacto ambiental de cada producto Apple.

Reciclaje

Apple tiene una visión integral de la administración de materiales y la reducción de desechos. [Más información](#) sobre cómo reciclar tu Mac.

• **Fig.13**

- [2]. HOJA ANALISIS DE INFORMACION RCM II PARA EQUIPO IMAC

- [4]. HOJA PARA HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

3/11/2016

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS - Formularios de Google

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

PREGUNTAS

RESPUESTAS 110

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Este formato se utilizará para registrar el historial y uso de los activos. De esta forma, se podrá llevar un control y seguimiento a dichos equipos.

Nombre de Funcionario

Texto de respuesta corta

Fecha *

Mes, día, año



Número de inventario *

Texto de respuesta corta

Lugar o Dependencia *

- BODEGA
- CER
- ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 1
- ESTUDIO DE FOTOGRAFÍA 2
- LABORATORIO DE MANTENIMIENTO

HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

PREGUNTAS

RESPUESTAS 110

- SALA 5
- SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL
- SALA LABORATORIO DE SONIDO
- SALA MULTIMEDIA
- OFICINAS ADMINISTRATIVAS
- RADIO 1
- RADIO 2
- Otro...

TIPO DE EQUIPO O DISPOSITIVO *

Texto de respuesta corta

REDACCIÓN TÉCNICA DE LA FALLA *

Texto de respuesta corta

- [4]. HOJA DE SOLICITUD DE FORMATO PARA MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

FORMATO DE MATENIMIENTOS CORRECTIVOS

PREGUNTAS

RESPUESTAS

SOLICITUD DE MATENIMIENTOS CORRECTIVOS

Este formato se utiliza para registrar los incidentes que ocurran con los Activos. De esta forma, se podrá realizar un seguimiento a requerimientos solicitados.

Dirección de correo electrónico *

Dirección de correo electrónico válida

Este formulario recopila las direcciones de correo electrónico. [Cambiar configuración](#)

Fecha y hora

Ingrese la fecha y hora

Mes, día, año



Hora



Lugar donde ocurrió el daño del equipo *

1. BODEGA
2. CER
3. ESTUDIO FOTOGRAFIA 1
4. ESTUDIO FOTOGRAFIA 2
5. MASTER

FORMATO DE MATENIMIENTOS CORRECTIVOS**PREGUNTAS****RESPUESTAS**

11. SALA FOTOGRAFÍA DIGITAL
12. SALA LABORATORIO DE SONIDO
13. SALA MULTIMEDIA
14. OFICINAS ADMINISTRATIVAS
15. RADIO 1
16. RADIO 2

Referencia de Equipo *

Ingresar la referencia del equipo (por ejemplo: Neumann TLM103).

Texto de respuesta corta

Número de Inventario *

Texto de respuesta corta

Descripción de la falla *

Ingresar una descripción clara de las fallas que presenta el equipo.

Texto de respuesta corta

- [5]. HOJA PARA FORMATO PRESTAMO DE EQUIPOS

FORMATO PRÉSTAMO DE EQUIPOS

PREGUNTAS

RESPUESTAS

FORMATO PRÉSTAMO DE EQUIPOS

Este formato se utilizará para registrar el préstamo y uso de los equipos . De esta forma, se podrá llevar un control de seguimiento los equipos.

Este formulario recopila automáticamente las direcciones de correo electrónico de los usuarios de Universidad Central. [Cambiar configuración](#)

Nombre de Funcionario

Ingrese nombre de funcionario que solicita el préstamo del equipo.

Texto de respuesta corta

Fecha y hora de Salida *

Ingrese la fecha y hora del préstamo del equipo.

Mes, día, año 

Hora 

Fecha y hora de Entrega *

Ingrese la fecha y hora de devolución del equipo.

Mes, día, año 

Hora 

Referencia del equipo *

FORMATO PRÉSTAMO DE EQUIPOS

PREGUNTAS

RESPUESTAS

Observaciones

Texto de respuesta larga

- [6]. HOJA DE FORMATO PARA PRESTAMO DE CABLES

FORMATO, PRESTAMO DE CABLES , CONECTORES Y ADAPTADOF

PREGUNTAS

RESPUESTAS

Formato, préstamo de cables, conectores y adaptadores.

Este formato se utilizará para registrar el préstamo y uso de los cables. De esta forma, se podrá llevar un control de seguimiento de cables.

Este formulario recopila automáticamente las direcciones de correo electrónico de los usuarios de Universidad Central. [Cambiar configuración](#)

Nombre de funcionario *

Ingrese nombre de funcionario para préstamo de cable.

Texto de respuesta corta

Fecha y hora *

Ingrese fecha y hora para préstamo de cable.

Mes, día, año



Solicitud *

Ingrese referencia de cable o conector.

Préstamo

Cambio

Reparación

FORMATO, PRESTAMO DE CABLES , CONECTORES Y ADAPTADOF

PREGUNTAS	RESPUESTAS
<input type="checkbox"/> DVI	
<input type="checkbox"/> SDI	
<input type="checkbox"/> AUDIO	
<input type="checkbox"/> VGA	
<input type="checkbox"/> DATOS SERIAL	
<input type="checkbox"/> THUNDERBOLT	
<input type="checkbox"/> FIREWIRE	
Longitud de cable *	
Ingrese longitud de cable.	
<input type="radio"/> 1.5m	
<input type="radio"/> 3m	
<input type="radio"/> Otro...	
Cantidad de cable *	
Ingrese la cantidad de cable.	
Texto de respuesta corta	
Tipo de conector *	
<input type="checkbox"/> Plug	

FORMATO, PRESTAMO DE CABLES , CONECTORES Y ADAPTADOF

PREGUNTAS

RESPUESTAS

Tipo de adaptador *

Ingrese las características del adaptador Ejem. (de Thunderbolt a HDMI)

Texto de respuesta corta
