



Facultad de Ingeniería Mecánica.



Trabajo de Diploma.

Título: *Propuesta del programa Prisma II para un eficiente funcionamiento de la gestión del mantenimiento en el Hotel “La Unión”.*

Autor: *Kenier Barroso Suárez.*

Tutores: *Dr. José P. Monteagudo Yanes.
MSc. Gabriel Castillo Morales.*

Consultante: *Ing. Leandro Alfonso Rodríguez.*

*Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución.
Cienfuegos 2009.*



Facultad de Ingeniería Mecánica.

Declaración de Autoría

Por este medio hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, como parte de la culminación de los estudios de la carrera de Ingeniería Mecánica, autorizando además que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial o total; y por tanto no podrá ser presentado en eventos, ni publicado sin la aprobación de la institución.

Nombre y Apellidos del Autor. Firma

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

Información Científico Técnico

Nombre y Apellidos. Firma

Vise Decano.

Nombre y Apellidos. Firma

Firma del Tutor

Sistema de Documentación y Proyecto.

Nombre y Apellidos. Firma

*El hombre no debe descansar hasta que no
entienda todo lo que ve.*

José Martí (1853-1895).

*Pensamiento.
Pensamiento.*

A mí querida madre que con su apoyo y amor incondicional ha sabido guiarme por el buen camino.

Por haber confiado en mí en todo momento.

Dedicatoria.
Dedicatoria.

Fuera imposible concluir esta etapa de mi vida sin y por consiguiente este trabajo de diploma sin mencionar a todas aquellas personas que de una forma u otra participaron en mi formación especialmente a mis Padres por ser el motor impulsor de mis potencialidades confiando siempre en mí, a mis abuelos Amparo y Juan José, a mis tías Mildrey y Miriam, a mis hermanas, a Elaine y Reginald por su colaboración y a mi buen amigo Humbertín por sus consejos.

No puedo dejar de mencionar a mis compañeros de aula por su amable y solidaria ayuda, a mis tutores Dr. José Monteagudo Yanez y al MSc Gabriel Castillo Morales por su incondicional ayuda en la culminación del trabajo, a Leandro Alfonso por su colaboración en la realización de este trabajo.

En fin a los que me han apoyado en el cumplimiento de este deber y me han tendido su mano con afecto, cariño y confianza.

*Agradecimientos.
Agradecimientos.*

Resumen:

El presente trabajo titulado “Propuesta del programa Prisma II para un eficiente funcionamiento de la gestión del mantenimiento en el Hotel La Unión”.

Está encaminado al estudio de la gestión del mantenimiento en el hotel La Unión.

Se establecen las principales características de la instalación, de su departamento de servicios técnicos y su sistema de mantenimiento.

Se realiza una auditoria a la gestión de mantenimiento para poder localizar las mayores dificultades que el mismo presenta.

De acuerdo con algunas de las deficiencias detectadas en la auditoria se le propone a la entidad la utilización del programa Prisma II con el cual se eliminan algunas de las mismas.

Índice:

Resumen:

Introducción:	1
Capítulo I: Estado del Arte. Generalidades.	4
1.1 Evolución del Mantenimiento.	4
1.2 Rapidez y acierto en las adaptaciones coyunturales.	10
1.3 Criterios prácticos de evaluación y control del mantenimiento.	13
1.4 Algunas consideraciones sobre el mantenimiento.	14
1.5 Tipos de mantenimiento.....	17
1.5.1 Mantenimiento Correctivo.	17
1.5.2 Mantenimiento preventivo.	21
1.5.3 Mantenimiento Predictivo.	24
1.6 Tendencias modernas de mantenimiento.	26
1.6.1 Estrategias del mantenimiento.	27
Conclusiones parciales:	28
Capítulo II: Caracterización del hotel departamento de servicios técnicos...	29
2.1 Caracterización de la entidad.	29
2.1.1 El Objeto Empresarial de nuestra entidad es:	31
2.1.2 Plantación Estratégica del Hotel La Unión.	32
2.1.3 El Hotel La Unión (Palacio Azul) cuenta con una plantilla aprobada de 65 trabajadores, distribuidos de la siguiente forma:	33
2.1.4 El Organigrama de la estructura actual de la empresa es el siguiente:	34
2.1.5 Tarifas de electricidad, agua y gas del hotel.	35
2.2 Departamento de servicios técnicos.	36
2.2.1 Políticas:.....	36
2.2.2 Objetivos:	38
2.2.3 Funciones del departamento de servicios técnicos.	42
2.2.4 Estructura del departamento de mantenimiento:.....	43
2.2.5 Caracterización del parque de equipos:	44
2.2.6 Empresas contratadas por la instalación y áreas a las que prestan servicios:	44

2.2.7 Organización de los trabajos.....	45
2.2.7.2 Distribución del trabajo.....	47
Conclusiones Parciales:	51
Capítulo III: Auditoria a la Gestión de Mantenimiento.	52
3.1 Auditoria a la Gestión de Mantenimiento.	52
3.1.1 Las auditorias se clasifican en:	53
3.1.2 Objetivos de la auditoria.....	53
3.1.3 Aspectos significativos a tener en cuenta en el desarrollo de una auditoria:	54
3.2 Qué es lo que se audita en Mantenimiento.....	54
3.2.1 Relación de las áreas de actuación:.....	55
3.3 Desglose de cada área en funciones.....	55
3.3.1 Áreas y funciones valoradas.	56
3.4 Ponderación de áreas.....	59
3.5 Tablas para la evaluación de las funciones asociadas a un área.	60
3.5.1 Ponderación de Funciones.....	69
3.6 Análisis de los resultados.	69
Conclusiones parciales:	71
Capítulo IV: Propuesta del programa Prisma II para un mejor funcionamiento de la gestión del mantenimiento.....	72
4.1 Descripción del Programa Prisma II.	73
4.1.1 Los principales beneficios del programa son:	74
4.2 Gestión del mantenimiento correctivo en PRISMA II.....	77
4.3 Gestión del Mantenimiento Preventivo en PRISMA II.....	94
4.5 Gestión del Mantenimiento Predictivo en PRISMA II.....	103
Conclusiones Parciales:	108
Conclusiones:.....	109
Recomendaciones:	111
Referencias Bibliográficas.	112
Bibliografía:	
Anexos:	

Introducción:

El Hotel “La Unión”, ubicado en el centro de la ciudad de Cienfuegos, en la calle D’ Clouet, entre San Fernando y San Carlos, fundado en el año 1869, reabre sus puertas el 24 de Julio del 2000, a 131 años de su fundación.

Perteneciente a la Compañía de Hoteles Cubanacán y con categoría 4 estrellas, constituye una joya arquitectónica de estilo neoclásico. Cuenta con 49 habitaciones, de ellas 2 suites estándar, 11 júnior suites y 36 dobles. Las 2 suites estándar con posibilidades de comunicarse con 2 júnior brindan la oportunidad al hotel de poseer 2 signar suites cuando sean solicitadas por el cliente.

Es una necesidad incuestionable el mantener hoteles. Ahora bien, mantener no significa solamente reconstruir y reparar sino que también se debe reparar con anticipación. El mantenimiento desempeña un papel muy importante en cualquier programa de ahorro de energía, de materiales, de divisas, de tiempo, etc. Pues no sería posible una empresa o institución eficiente y productiva a la cual no se le de su debido mantenimiento. El mantenimiento es la actividad realizada por el hombre con el auxilio de herramientas, orientado a lograr el funcionamiento adecuado de una instalación o medio, del cual el hombre depende en alguna medida.

Para garantizar la vida útil de las instalaciones y de los equipos se hace necesaria la confección de un plan anual de mantenimiento que garantice el ciclo adecuado de mantenimiento, la programación de la fuerza de trabajo y el aseguramiento material necesario. También permite compatibilizar la necesidad de las reparaciones con la necesidad de los servicios. Es necesario un método ágil que permita distribuir los trabajos a realizar, la fuerza de trabajo y los recursos materiales a través del año.

El mantenimiento debe lograr la reducción de las averías imprevistas y del tiempo de reparación, procurar la prolongación de la vida útil de los componentes, lograr los efectos del ahorro de recursos y con ello, reducir el costo del mantenimiento de las instalaciones y contribuir a mejorar la calidad del servicio.

La conservación de un hotel es muy importante e implica una serie de actuaciones que hay que hacer a medida que pasa el tiempo, de forma programada, lo que se llama mantenimiento preventivo. Este tipo de mantenimiento es sumamente importante pues con el se logra un buen funcionamiento de todas las instalaciones evitando que estas se rompan y con ello perder tiempo de trabajo.

La comodidad es la base de la satisfacción de las necesidades de bienestar que busca el huésped, así como un aliciente para el trabajador del hotel que implica orden y mantenimiento de las instalaciones, lo cual constituye un factor económico y de imagen para el hotel. El avance tecnológico y los requerimientos cada vez mayores de los servicios más adecuados se traducen en necesidades de confort y satisfacción que solo se logran con la prestación de servicios limpios, ordenados, cómodos y seguros.

Cuando se aplican las tecnologías de la información puede obtenerse un grupo de resultados entre los cuales podemos mencionar el aumento de la eficiencia y la eficacia en las esferas productivas y de servicio, optimización de los recursos de todo tipo, aumento en la calidad de vida, y de los servicios y por tanto un aumento de la productividad.

Planteamiento del problema.

La actual estructura de la organización del mantenimiento en el hotel no posibilita las acciones más efectivas para un incremento de la fiabilidad del equipamiento.

Hipótesis.

La implantación de la herramienta informática PRISMA II como base del sistema de mantenimiento para la administración eficiente de las acciones relacionadas con el mantenimiento debe elevar la eficiencia de las mismas.

Objetivo General:

Determinar, mediante la auditoria a la gestión de mantenimiento, las actividades, áreas con mayores dificultades en el funcionamiento y elaborar una propuesta de solución.

Objetivos específicos:

- Caracterización del hotel y de su departamento de servicios técnicos.
- Evaluar la gestión de mantenimiento del hotel mediante una auditoria.
- Aplicar una herramienta informática concebida para ayudar en la solución de problemas técnicos y de gestión de mantenimiento.

Capítulo I: Estado del Arte. Generalidades.

1.1 Evolución del Mantenimiento.

El desarrollo del mantenimiento ha estado condicionado por el desarrollo social, tecnológico, económico y de protección al medio ambiente. Importantes cambios han venido ocurriendo en cuanto al papel del mantenimiento en las Empresas y en la forma de enfocar y poner en práctica las actividades correspondientes para resolver los problemas que se presentan, los cuales son cada día más complejos y diversos. Esto ha condicionado que se hayan desarrollado nuevas políticas en esta esfera, y por tanto se amplía la gama de posibilidades de actuación de las Empresas.

La tecnología utilizada en la producción se ha convertido en un factor de alto nivel y confiabilidad. Esta tecnología lleva implícito un alto costo, el cual debe evitarse alcance niveles aún mayores y esto se logrará cuando el costo de mantenimiento, como parte fundamental del valor añadido de una empresa, disminuya, sin dejar de garantizar la disponibilidad de los activos productivos. Por lo anterior, se llega a la conclusión de que es necesario un mantenimiento organizado, eficiente y desarrollado que garantice a un costo competitivo la disponibilidad de los activos productivos.

Sin embargo el mantenimiento ha evolucionado lentamente en comparación con la producción y su tecnología. Por las referencias históricas en 1910 surge el **MPP** (Mantenimiento Preventivo Planificado), elaborado por la firma **FORD**, productora de automóviles en los Estados Unidos. Unos años después, en 1930, se introduce el **MPP** en algunos países de Europa y no es hasta 1940 que comienza la aplicación del **MPP** en la antigua Unión Soviética, la cual constituía el país más desarrollado del extinguido Bloque Socialista. Siete años más tarde se propaga el **MPP** al resto de los países socialistas de Europa, los cuales ya tenían un modelo económico y de gestión industrial muy distinto al de los restantes países del Bloque Socialista.

Como dato interesante tenemos que el **MPP** llega a Japón en 1952, aspecto importante si tenemos en cuenta el desarrollo que como nación había llegado a alcanzar este país, después del desbastador final que tuvo para ellos la Segunda Guerra Mundial.

En Cuba, al triunfo de la revolución, se producen grandes acontecimientos sociales y económicos, donde el mantenimiento como actividad sufre cambios y transformaciones.

En 1964 se introduce experimentalmente del **MPP** en la Industria cubana, la cual solamente mostraba algún desarrollo en las ramas azucarera, eléctrica y la del combustible, aunque existía cierta tendencia al Mantenimiento programado en fábricas de gas, níquel y refinerías de petróleo, sin embargo la industria mecánica, el turismo, por citar un ejemplo, trabajaban solamente contra averías.

A partir de entonces se amplió el nivel de empleo y la explotación del equipamiento, incrementándose la productividad a nivel nacional. Baste decir que en los primeros 16 años de revolución, ya se había duplicado el parque de máquinas herramientas existente en 1959 y se había triplicado el valor de los medios básicos productivos en igual período, no obstante la fuga de personal calificado hacia EUA provocaba que la fuerza de trabajo aprendiera a operar sobre el propio equipo, con muy poca instrucción previa. La suma de todos estos factores fueron creando la necesidad de mejorar la gestión y organización de la actividad de mantenimiento en cada una de las ramas de la economía.

En 1961, con el surgimiento del ministerio de industrias, se comienzan a dar los primeros pasos en la creación de reglamentaciones, normas y normativas para el mantenimiento, de esta forma cada ministerio creó y adaptó el **MPP** a sus condiciones y particularidades concretas.

Todo el arduo trabajo que se desarrollaba por los ministerios, como asesores y promotores de políticas para sus empresas, se encontraba afectado por factores directos e indirectos. Si analizamos los factores indirectos, encontramos que el

bloqueo norteamericano impuesto a la isla desde los primeros años de la revolución hasta la fecha, ha causado un enorme daño a todo el sistema económico y por consiguiente, al mantenimiento.

Solamente las dificultades para adquirir tecnología y piezas de repuesto, han sido en gran medida los causantes del deterioro y obsolescencia del parque industrial. La caída del campo socialista, viene a ser otro factor importante, que incluso introdujo al país en un período especial que comenzó en 1990.

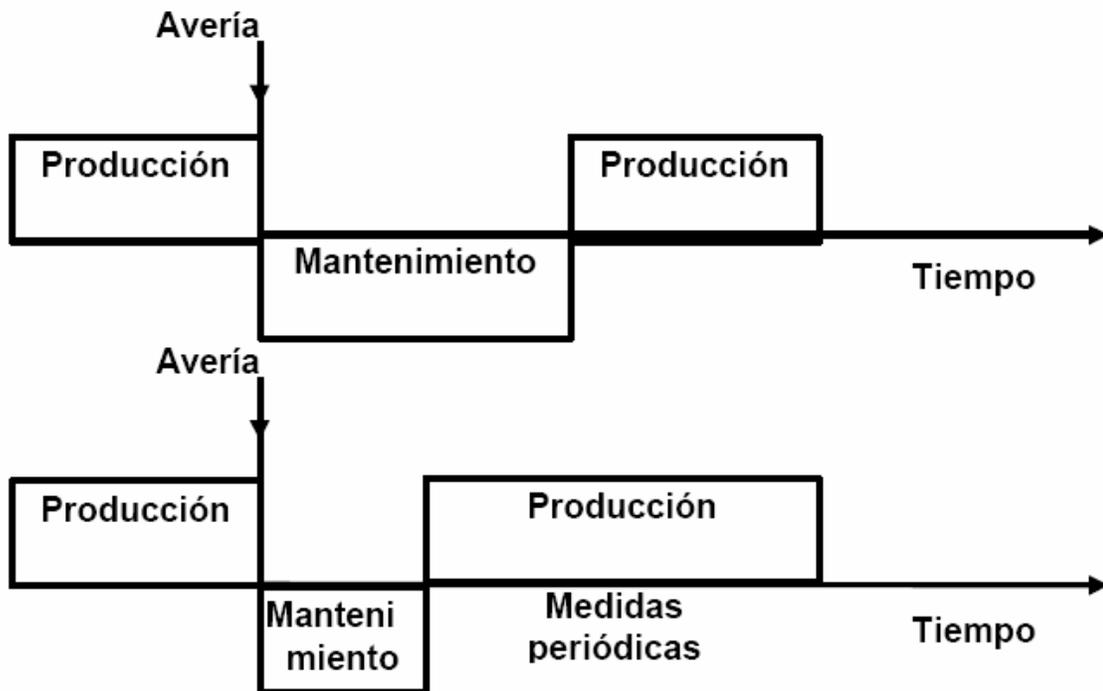
La industria desde entonces ha sufrido mucho y se ha visto limitada de toda clase de recursos, lo que por supuesto, incrementó aún más el deterioro. Estos factores crearon en la actividad de mantenimiento una situación muy desfavorable, pues se rompieron muchas tradiciones técnico - culturales de vital importancia. Por citar algunas, tenemos que el descontrol de los almacenes, la ausencia de planos, normas, procedimientos y el desconocimiento absoluto de los costos, están presentes en más del 50 % de las industrias del país.

A nivel mundial inicialmente se utilizó el mantenimiento correctivo (contra averías o imprevistos) como único sistema. En el mismo, la planificación del mantenimiento es nula, ya que se realizan las reparaciones luego de producirse la falla, disminuyendo grandemente la disponibilidad de los equipos con la consiguiente afectación de la gestión empresarial.

El mantenimiento correctivo evolucionó desde el imprevisto hacia el mantenimiento correctivo “programado”, donde a pesar de que se sigue realizando la reparación después de la avería, esta última es esperada con todos los medios necesarios preparados para disminuir el tiempo de parada del equipo; elevando la disponibilidad, en comparación con el correctivo no programado. Este tipo de mantenimiento no planificado no satisfizo las necesidades de la producción y se comenzó a trabajar conjugando el mantenimiento correctivo (programado y no programado) con el mantenimiento preventivo, conocido fundamentalmente en nuestro país como MPP, el cual se basa en la “planificación de trabajos y actividades (Gamas)” para lograr mantener el buen estado de capacidad de

trabajo e intervenir con anterioridad a la falla. Dicha planificación se realiza teniendo en cuenta las experiencias del operario, los históricos de las máquinas y siguiendo las normas y especificaciones de los fabricantes o proveedores. Aquí se abarca la lubricación, la limpieza y pintura así como reemplazos y modificaciones que garanticen la función del activo productivo a un costo competitivo.

- En el siguiente gráfico mostramos cómo este sistema eleva la disponibilidad de los equipos en comparación con el sistema correctivo, disminuyendo el tiempo de parada por mantenimiento.



Aunque aumenta la disponibilidad de los equipos y organiza la jornada laboral puede resultar dañino si se programan trabajos en exceso, por lo que pueden causar el arme y desarme innecesarios, además del aumento de los costos.

Debido a esos inconvenientes del sistema preventivo se estiló en algunos lugares del mundo la aplicación, en forma exclusiva, del mantenimiento predictivo. En el mismo se planifican inspecciones a los equipos. Estas inspecciones pueden ser subjetivas (a través de los órganos de los sentidos) y objetivas (con la utilización de equipos de medición), teniendo como objetivo detectar los síntomas del fallo antes de que ocurra el mismo para garantizar un reemplazo a tiempo, un mínimo tiempo de parada o evitar la rotura irreparable de algún elemento.

En el caso de las inspecciones subjetivas se puede incurrir en errores al detectar los posibles síntomas de fallos y en las objetivas se necesitan equipos de elevado costo y un personal de alta calificación para la manipulación de dicho equipamiento por lo que no todos los activos y máquinas meritaban el uso de este sistema de mantenimiento. Por tanto, no se mantuvo esa tendencia predictiva pura a pesar de las ventajas que representaba.

Por ejemplo en países como Japón con un alto desarrollo en la industria electrónica esta decisión, en la década de los 70, disminuyó el producto bruto nacional en un 3%. Por estas experiencias se retomaron los sistemas abandonados; es decir; el mantenimiento correctivo con sus variantes y el preventivo, adicionándose el predictivo. Esta unión dio lugar al sistema de mantenimiento conocido como mantenimiento alterno. El mantenimiento alterno tiene como objetivo central asociar a la atención de un activo productivo trabajos o gamas correctivas, preventivas, predictivas o MBM (Mantenimiento basado en modificaciones) en función de su importancia y repercusión para el proceso de producción. Esta filosofía de trabajo lleva asociada una ardua tarea de organización, planificación y control, así como una elevada manipulación de información por lo que hubo que recurrir al uso de la computación, solución esta que ha revolucionado la gestión de mantenimiento, tanto como concepto general

como en cada una de las etapas (Organización, planificación, ejecución y control) con las que está indisolublemente ligado.

La revolución antes mencionada se conoce mundialmente como **Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador (G.M.A.O)**(1).

1.2 Rapidez y acierto en las adaptaciones coyunturales.

Entre otros aspectos relacionados con la misión de este gestor existe uno que es primordial: el conocimiento a fondo de todo el hotel. Conocerlo es saber como, dónde y cuándo debe actuarse para evitar innecesarias y posteriores actuaciones. Todo ello se puede asimilar en estos hoteles donde tanto movimiento de personal existe y donde el nivel de exigencia de calidad debe ser más riguroso. No es suficiente el uso del mantenimiento correctivo, sino que el mantenimiento debe enfocarse como un elemento de suma importancia para la consecución de la calidad total que el hotel debe ofrecer.

Las actuaciones deben ser por tanto fruto de un meditado y eficaz plan de mantenimiento que sea capaz de conseguir que todos y cada uno de los involucrados se sientan partícipes. Cualquier auditoria, sea externa o interna, debe demostrar que se está actuando en consonancia con exigencia del servicio que se ofrece. Y todo ello obliga a mucho, desde el más alto nivel de exigencia al último eslabón de la cadena organizativa, y sobre la base de unos planteamientos o necesidades bien diferenciados.

Ofrecer calidad requiere invertir de entrada, pero es el reclamo que garantiza mantener servicios a pleno rendimiento; la inversión que supone el plan de mantenimiento señalado no debe olvidar en ningún momento la formación del personal involucrado por una parte, ni los recursos materiales necesarios por otra, ni el programa de renovación a medio y largo plazo, para no llegar al final de una etapa o ciclo y encontrarse con instalaciones obsoletas.

En general el tema de mantenimiento tiene que entrar más en la mente de los gestores de hoteles, especialmente en lo que se refiere a mantenimiento preventivo.

Un hotel no es un bien que se construye en un momento dado y que no se repare nada más cuando tenga una gotera, avería, etc., hay que evitar llegar a esto porque si esperamos a que salga la primer gotera y la primer avería puede que la inversión de reparación tenga un costo sumamente alto o que el hotel pierda categoría, en cambio todo esto lo podemos evitar con un mantenimiento preventivo, planificado, un mantenimiento que se adelante a los problemas para evitar males tales como mal servicio al cliente, incomodidades para los trabajadores que al final van a incidir negativamente en la imagen del hotel, perdiendo clientes y por consiguiente divisas.

Debemos distinguir entre el mantenimiento y el servicio de mantenimiento, entendiendo por este último además del mantenimiento propiamente dicho una cierta planificación de la renovación de instalaciones a medio y largo plazo, que permita acometer las inversiones necesarias con la adecuada anticipación y con una gradual implantación, es un aspecto de fundamental importancia.

Un hotel sin mantenimiento, sin conservación durante un determinado número de años va a perder mucho más valor de mercado que si estuviese bien conservado. Son formas muy estrechas de ver la realidad. Una de las cosas que no se debe permitir es demorar los mantenimientos por escasez de recursos, está claro que los recursos son escasos y muchas veces demoran en llegar a los hoteles por eso los gestores de hoteles no deben esperar a que llegue el momento de reparar el hotel para hacer las gestiones de adquisición de los recursos para dicha actividad, los gestores deben ponerse en función de la búsqueda de los recursos necesarios para la reparación mucho de que esta comience y mediante una adecuada planificación conocer exactamente lo que se necesita para que una vez comenzada la reparación esta no se detenga y ejecutarla en el menor tiempo posible y con la mejor calidad posible para evitar de esta forma un aumento en los costos de reparación y lograr la incorporación del hotel a sus funciones lo más pronto posible.

Los costos también están ligados con la calidad y el mantenimiento está directamente ligado a la calidad. Cuando se habla de calidad, se habla de prestar un buen servicio, pero para prestar éste buen servicio es necesario realizar un buen mantenimiento para poder ofrecer calidad y comodidad al cliente. El mantenimiento forma parte de un grupo de funciones donde precisamente se puede caer en un error al pretender convertirlo en una función puramente económica.

Al hotel hay que mantenerlo con un autocontrol partiendo desde el mismo gerente, con un autocontrol de calidad que tiene que funcionar teniendo en cuenta las exigencias más inmediatas de los clientes.

1.3 Criterios prácticos de evaluación y control del mantenimiento.

La calidad y el nivel de complejidad de las instalaciones y equipamientos de los hoteles se han incrementado significativamente como consecuencia de la incidencia de diversos factores tales como la mayor exigencia de comodidad en las zonas de trabajo, el establecimiento de redes de comunicación muy complejas, la exigencia de un cumplimiento cada vez más estricto de las normativas de seguridad, el mejoramiento y profundización de los distintos tipos de regularidades y por la sensibilidad creciente hacia la ecología, que conduce a garantizar ambientes interiores sanos y a reducir la contaminación del entorno exterior al mínimo posible. La necesidad de asegurar una imagen correcta obliga a prestar atención a aspectos tales como una adecuada limpieza de todos los elementos visibles, a conservar adecuadamente los acabados tanto en interiores como en exteriores, a mantener niveles adecuados de iluminación y a mantener los sistemas de señalización gráfica al día. De otro lado, los costos de la energía se han incrementado de una forma tan notable que representan una de las partes importantes y por tanto pasan a ser una de las rúbricas a gestionar eficientemente. Por lo general la función del mantenimiento es ocuparse de gestionar y resolver los aspectos antes mencionados, no siendo una actividad sencilla en contra de lo que pueda parecer a simple vista, ya que abarca un elevado, ya que abarca un elevado número de especialidades, desempeñada en la mayoría de los casos por varias empresas y distintos tipos de personales.

1.4 Algunas consideraciones sobre el mantenimiento.

El mantenimiento normalmente se ha visto como la actividad, dentro de la Explotación Técnica, que se encarga de realizar las acciones encaminadas a mantener o restablecer el estado técnico de un artículo, o asegurar el funcionamiento adecuado de un servicio concreto. Esto, unido a que muchas Empresas ven al mantenimiento como un departamento que marcha detrás de los acontecimientos, casi siempre subsanando averías, hacen que esta actividad siga manteniendo un carácter pasivo, y en muchos casos, no se le dé la importancia que él tiene, no cumpliendo entonces con sus funciones como departamento rector de la actividad de la Empresa.

En aquellas Empresas donde la presencia y abnegación tengan más importancia que los resultados, y donde se permita y fomente que el Departamento de Producción conozca y controle a las personas pero no a las máquinas ni los productos, que el Departamento de Calidad conozca los productos pero no las máquinas ni a las personas y que el Departamento de Mantenimiento conozca las máquinas pero no los productos ni quienes lo fabrican, no es justo hacer recaer la responsabilidad de la producción solo al Departamento de Mantenimiento. En estos casos no se aprovechan todas las potencialidades y oportunidades que dicho departamento puede ofrecer para el bien de la Empresa (2).

- Factores desde el punto de vista técnico, organizativo y de estructuras departamentales hacen que la gestión de mantenimiento no sea la más adecuada, siendo los más importantes los siguientes:
1. La carencia de información histórico-técnica de los equipos no permite realizar un análisis sistemático de los problemas. En muchas empresas la información que se recoge se ha convertido más en un problema que en una ayuda, por lo laborioso y complicado que resulta. Otras, por su parte, recogen la información necesaria pero no realizan análisis alguno con los resultados que obtienen.
 2. No está establecido el sistema de indicadores que evalúan la gestión de mantenimiento, ni se realiza un análisis sistemático de los mismos.
 3. La valoración del mantenimiento es casi siempre subjetiva por falta de información.
 4. No existe flexibilidad para aprovechar los tiempos muertos y holguras.
 5. Se desconoce el gasto por sistema de mantenimiento, lo que dificulta el establecimiento de políticas adecuadas.
 6. Existe un nivel inadecuado de calificación y capacitación del personal de mantenimiento.
 7. Muchas empresas desconocen las técnicas y herramientas más avanzadas para mejorar la gestión de mantenimiento

Estos aspectos ilustran, por una parte cuán ineficiente puede ser una gestión de mantenimiento no acorde con las exigencias modernas, y por otra parte, la brecha que existe aún entre la teoría y la realidad existente en muchas Empresas hoy día. El éxito de la gestión de mantenimiento no puede centrarse solo en el hecho de conocer la teoría o aplicar soluciones parciales. Lo importante es implantar soluciones efectivas que integren a todos los factores que afectan la problemática de Mantenimiento.

Todo esto provoca que necesariamente las Empresas tengan que evolucionar a la par del desarrollo y dejar de aplicar métodos de gestión ineficientes. Entonces, encontrar e implantar eficientemente la mejor solución, teniendo en cuenta el desarrollo actual y futuro de los medios de transporte (y en general de cualquier equipo, máquina o instalación) y de la gestión de mantenimiento, harán más eficaz el trabajo de cualquier Empresa.

1.5 Tipos de mantenimiento.

El mantenimiento ha experimentado una evolución con el de cursar del tiempo. En la primera etapa el mantenimiento sólo se dedicaba a realizar trabajos de reparación. Luego se fueron introduciendo nuevos conceptos: mantener, prevenir, predecir, y hoy día se habla de mejora continua.

En correspondencia con esto es que se han definido los diferentes tipos de mantenimiento que se le aplican a equipos, máquinas e instalaciones. Estos sistemas son:

- Mantenimiento Correctivo.
- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Predictivo.

1.5.1 Mantenimiento Correctivo.

El Mantenimiento correctivo Consiste en el conjunto de actividades destinadas a corregir desperfectos o fallas en el momento en que se presentan. Es recomendable utilizarlo lo menos posible, pues resulta generalmente más caro que el mantenimiento preventivo, ya que las reparaciones son regularmente más costosas, consumen más tiempo y además, podrían ocasionar molestias al huésped.

➤ **Características del mantenimiento correctivo.**

Los fallos imprevistos en equipos, máquinas, sistemas e instalaciones tienen cada vez mayor influencia en la producción, y además de la alteración que ellos traen en los procesos productivos causan otros importantes problemas en la vida útil, seguridad y fiabilidad, en los consumos adicionales de materiales, piezas de repuesto y energía, y también influyen en el personal de la Empresa.

Ninguna de las técnicas avanzadas de mantenimiento preventivo, basado en revisiones o sustituciones estadísticas de los elementos, logran eliminar los fallos.

Así mismo, ninguna de las técnicas predictiva (análisis de vibraciones, espectrometría, etc.), que definen con gran precisión el momento de producirse el fallo, logran eliminar completamente este problema, aunque en este caso se logran reducciones espectaculares en algunos costos del mantenimiento.

Por tanto, siempre existirá la posibilidad real de que se produzca el fallo en un momento cualquiera durante la utilización del equipo, máquina o instalación, y será necesario entonces realizar determinados trabajos para restituir la capacidad de trabajo pérdida.

➤ **¿Cómo se debe hacer?**

Básicamente, hay que relacionar todo aquello (instalaciones, edificios) que ha de estar bajo la vigilancia y control de mantenimiento. Determinar sobre que elementos concretos debemos aplicar las revisiones y la periodicidad de las mismas. Debemos disponer de la información técnica adecuada que permita determinar los recursos humanos (propios o ajenos) y recursos técnicos necesarios en cada caso para poder aplicar el plan previsto.

Es importante que podamos evaluar los resultados a largo plazo, o sea, que habrá que tener un archivo histórico de las medidas tomadas y las incidencias acaecidas.

➤ **¿Cuándo se debe hacer?**

Desde el mismo instante en que se compra una máquina o se amplía un local, el mantenimiento debe estar presente y debería ser consultado en el momento de la compra y/o nueva instalación para que en función de su experiencia y forma de trabajar indique qué materiales son los más aconsejables o soluciones técnicas más adecuadas con el fin de reducir recambios y simplificar su labor.

➤ **¿Quién lo debe hacer?**

Sólo dos respuestas: recursos propios o recursos ajenos. Es preciso tener en cuenta factores como: ubicación del hotel, talleres próximos, confianza en estos talleres, costos que representan, etc.

➤ **Ventajas del mantenimiento correctivo.**

1. Máximo aprovechamiento de los elementos, pues estos trabajan hasta la rotura.
2. No se requiere de una alta calificación del personal (obreros, técnicos e ingenieros), pues, por lo general las labores que se realizan no son tan complejas (fundamentalmente son operaciones de recambio).
3. Poca infraestructura administrativa.
4. No requiere de diagnóstico técnico.

➤ **Desventajas del mantenimiento correctivo.**

1. El fallo es denunciado cuando el equipo deja de funcionar. Esto motiva que el equipo pueda sufrir un deterioro importante, en gran parte evitable con una intervención oportuna del personal de mantenimiento.
2. Al no estar previsto el fallo por el personal de mantenimiento puede suceder lo siguiente: Que exista poco personal de mantenimiento, por lo que el equipo tendrá que esperar hasta que llegue el momento de su reparación, afectando esto a los indicadores de operación (disminuye la producción, aumenta la estadía, etc.), o que exista un personal excesivo de mantenimiento, por lo que cuando ocurre la avería pueden acudir rápidamente una o más personas a efectuar la reparación, denotando esto una plantilla excesiva en la mayoría de los casos.
3. Existe un mayor gasto en piezas de repuesto.
4. Aumentan las pérdidas por estadía.
5. Baja seguridad en la operación de los equipos.
6. Se elevan considerablemente los costos del mantenimiento.
7. Aumentan las posibilidades de que aparezcan averías en cadena.
8. Cuando el elemento dañado es de difícil adquisición los costos y la estadía se incrementan enormemente.

1.5.2 Mantenimiento preventivo.

Características del mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo permite sustituir las paradas ocasionadas por averías, y por tanto no previstas, por paradas planificadas con antelación. El horizonte de planificación de dicho mantenimiento es muy amplio y permite que la disminución de la capacidad productiva que ocasiona sea tenida en cuenta, =tanto en los planes a largo plazo como en los de corto plazo.

Las actividades del mantenimiento preventivo están orientadas hacia la renovación de la fiabilidad del artículo y comprende todas las intervenciones programadas por mantenimiento durante toda la vida del mismo, adelantándose a la avería mediante una adecuada planificación, corrigiendo los puntos más vulnerables en el momento oportuno. Es decir, el **mantenimiento preventivo** consiste en inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno. Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

Como toda avería tiene un carácter fortuito, es casi imposible que se realicen los cambios de piezas y componentes justo antes del momento de la avería. Esta incertidumbre se compensa con la reposición anticipada a la avería, causando conscientemente el desaprovechamiento de la vida útil de las piezas sustituidas.

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como **Mantenimiento Preventivo Planificado MPP**.

Este tipo de mantenimiento tiene como objetivos básicos prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos; será más eficaz cuanto mayor sea la proporción de averías evitadas y más eficientes cuanto más reduzca la proporción de las operaciones preventivas innecesarias.

Este tipo de mantenimiento, se aplica mayormente al sistema de instalaciones hidráulicas, gas y eléctricas, busca anticiparse a la falla y evitar reparaciones urgentes que ocasionan pérdidas económicas y operativas al establecimiento así como molestias al huésped.

➤ **Ventajas del mantenimiento preventivo.**

1. Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
2. Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
3. Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
4. Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
5. Evita, hasta cierto punto las grandes reparaciones, muy costosas en general, predominando las averías que normalmente son debido a causas simples.
6. Minimiza los costos de las reparaciones.
7. Permite preparar con tiempo las reparaciones, planificando de antemano la demanda de repuestos, herramientas y fuerza de trabajo.

➤ **Desventajas del mantenimiento preventivo.**

1. Requiere de modelos de optimización para mejorar su programación.
2. Cuando la acción es cambiar se pierde vida útil del elemento.
3. Tiene mucha frecuencia de ejecución.

4. Para su perfeccionamiento tiene que apoyarse en la fiabilidad, por lo que se requiere entre 2 y 3 años de operación para recopilar la información necesaria.
5. Se corre el riesgo de brindar submantenimiento (cuando se determinan inadecuadamente los tiempos medios entre averías y la programación preventiva se retrasa con respecto a las averías, tomando este lugar el mantenimiento correctivo, por lo que se neutralizan las ventajas del preventivo, es decir, se realizan menos mantenimientos que los necesarios) o sobremantenimiento (cuando se interrumpe la operación normal del artículo para realizar un mantenimiento, es decir, se hacen más mantenimientos que los necesarios). Aquí la vida útil se desaprovecha y aumentan los gastos del mantenimiento.

1.5.3 Mantenimiento Predictivo.

Características del Mantenimiento Predictivo.

Es de destacar que el término "mantenimiento predictivo" se utiliza ampliamente, pero con interpretaciones diferentes. Algunos entienden al mantenimiento predictivo como un "mantenimiento preventivo basado en los resultados de una inspección previa". Otros lo consideran como "una forma específica de mantenimiento condicional aplicado a las máquinas dinámicas exclusivamente". Con el tiempo se irá consolidando una terminología común al respecto, mientras aclararemos los conceptos relacionados con este sistema de mantenimiento.

El Mantenimiento Predictivo, al igual que el preventivo, tiene un carácter profiláctico y planificado, pero que no se apoya en una programación rígida de intervenciones, sino en el conocimiento real del estado técnico del artículo, a través de controles sistemáticos.

Este tipo de mantenimiento permite detectar cuando la avería está a punto de producirse, y de esta forma aprovechar la vida útil del artículo, sin incurrir en emergencias correctivas, ni tampoco aplicar actividades preventivas innecesarias. Asimismo, evita los elevados costos de la reparación, pero no permite tan buena planificación como en el mantenimiento preventivo puro. Comprende todos los métodos encaminados a conocer el estado de las máquinas mediante el uso de procedimientos y técnicas de inspección no destructivas, y otras que miden el desgaste progresivo a lo largo del tiempo y predicen los puntos de posibles fallos, de forma más acertada que una estimación estadística sobre el momento de recambio, como lo hace el mantenimiento preventivo.

El mantenimiento predictivo permite investigar las causas de los fallos, así como facilita y ayuda a su prevención, a fin de lograr mejoras en la tecnología de los sistemas y componentes de un equipo.

Para ello, es necesario recurrir a métodos de diagnóstico que puedan reflejar el estado del sistema y predecir el fallo antes de llegar al colapso, evitando así los incrementos significativos de las horas de parada y los costos de operación del equipo.

➤ **Ventajas del mantenimiento predictivo.**

1. Reduce los tiempos de parada.
2. Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
3. Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.
4. Se logra un máximo aprovechamiento de las piezas y materiales.
5. El fallo se elimina cerca del estado límite, por lo que la vida útil de los elementos aumenta en comparación con el sistema preventivo.
6. Evita los elevados costos de reparación.
7. Existe máxima disponibilidad de los equipos durante la explotación.
8. Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.

➤ **Desventajas del mantenimiento predictivo.**

1. Elevado costo debido a la adquisición de los equipos de diagnóstico.
2. Es necesaria la formación especializada del personal.

Este tipo de mantenimiento puede establecerse de dos formas, a saber:

- Por control de parámetros.
- Por control de niveles de fiabilidad.

1.6 Tendencias modernas de mantenimiento.

En los últimos años las Empresas han ido introduciendo nuevos conceptos sobre la fabricación y la gestión del mantenimiento para poder responder a las necesidades que demanda el mercado, es decir, flexibilidad, fiabilidad y seguridad en el funcionamiento de los equipos, máquinas, sistemas e instalaciones. Para poder lograr estos objetivos se han modificado las organizaciones de las Empresas y las estructuras de los departamentos.

Con el paso de los años el Departamento de Mantenimiento ha ido cambiando de objetivos, introduciendo nuevas tecnologías y ha tenido misiones diferentes, ya que se ha pasado de reparar, a mantener, prevenir, predecir y finalmente mejorar.

No todas las Empresas son iguales, por lo que resulta difícil generalizar un patrón de mantenimiento válido para ellas. Lo que sí está claro es que todas deben tener bien definida una política encaminada hacia la calidad total. Nuevos conceptos y técnicas se están implementando aceleradamente en muchas Empresas para lograr esto. Nombres como JIT (Just in Time), TPM (Total Productive Maintenance), TQC (Total Quality Control), RCM (Reliability Centred Maintenance), Lean Production, Calidad Total, Teoría de los 6 ceros, Mejora Continua, etc., se aplican cada vez más al área de mantenimiento.

1.6.1 Estrategias del mantenimiento.

En las últimas dos décadas la evolución del mantenimiento, se ha acelerado considerablemente, con el consiguiente aumento de la importancia de esta actividad dentro de las Empresas.

Como respuesta, han ido surgiendo distintas formas para mejorar la eficiencia y la eficacia del mantenimiento por la doble vía de la innovación tecnológica y de las nuevas formas de organización, siendo el mantenimiento uno de los campos en los que resulta más evidente las relaciones entre ambas vías de progreso.

Hace ya tiempo que casi todo lo que se publica al respecto está dominado por el argumento del cambio. Se exhorta a adaptarse a cambios en organización, diseño, tecnología, etc., prácticamente en todos los aspectos de la actividad laboral. Una característica impactante de este fenómeno es la cantidad de cambios que han ocurrido simultáneamente y la extensión de los mismos, que no solo implican cambios radicales de dirección, muchas veces totalmente opuestos a como se hacían las cosas en el pasado, sino además enfrentarnos con conceptos totalmente novedosos.

Todos los reportes establecen que, al menos existen quince áreas (ASPECTOS) claves de cambio, las cuales constituyen un modelo completamente nuevo, teniendo ellas el suficiente alcance como para merecer la mayor atención en la mayoría de las organizaciones. A continuación se resumen estas quince razones, analizadas desde dos posiciones, la primera (antigua) sintetiza el modo en que se hacían las cosas (o cómo se hacen todavía en algunas Empresas), y la segunda (moderna) cómo se hacen ahora (o cómo deberían hacerse), con el objetivo básico de dar una visión rápida de cuáles son los cambios.

Conclusiones parciales:

1. El mantenimiento se ha desarrollado lentamente a través del tiempo esto a estado ligado principalmente con los cambios sociales, económicos y de protección al medio ambiente donde el mantenimiento como actividad ha sufrido cambios y transformaciones; a cambiado de objetivos, introduciendo nuevas tecnología y teniendo y diferentes misiones, ya que se ha pasado se reparar, a mantener, prevenir y finalmente a mejorar.
2. Es una necesidad mantener los hoteles porque la actividad turística en Cuba, y también en el Caribe contribuye de forma positiva al desarrollo de su economía.
3. La filosofía de trabajo del mantenimiento en la mayoría de los hoteles en Cuba es la de aplicar los llamados sistemas abandonados que son el mantenimiento correctivo con sus variantes, el preventivo y el predictivo, esto lleva asociado una ardua tarea de organización, planificación y control, así como una elevada manipulación de información. Las tendencias en muchos países es utilizar nuevos conceptos y técnicas con tecnología de punta, esto se debe a la importancia de esta área en una instalación. Cuba dada la crisis económica que posee debe trabajar en la utilización de la computación en función de estas técnicas algo que en su momento revolucionó la gestión del mantenimiento.

Capítulo II: Caracterización del hotel departamento de servicios técnicos.

2.1 Caracterización de la entidad.

En el centro de la ciudad de Cienfuegos, tradición y modernidad se unen en el sitio ideal para conocer de su Cultura y Patrimonio, el Hotel "La Unión", fundado en el año 1869, reabre sus puertas con categoría 4 estrellas el 24 de Julio del 2000, a 131 años de su fundación.

Perteneciente al Grupo Cubanacán, constituye una joya arquitectónica de estilo neoclásico que cuenta no solo con un valor monumental extraordinario sino también con el orgullo de haber acogido como huésped o visitantes a sobresalientes personalidades del ámbito político, cultural, deportivo y científico de diferentes países, que influyeron en la consolidación de la nacionalidad cubana. El mismo se encuentra ubicado en la calle D' Clouet, entre San Fernando y San Carlos.

La reapertura de este pequeño pero hermoso hotel fue con el objetivo de prestar servicios de alojamiento y gastronomía, brindándole al visitante un lugar tranquilo y acogedor de descanso en el centro de la ciudad, cuenta con 49 habitaciones, de ellas 2 suite standard, 11 júnior suite y 36 dobles, las 2 suite standard con posibilidades de comunicarse con 2 júnior brindan la oportunidad al hotel de poseer 2 signar suite cuando sean solicitadas por el cliente.

Todas las habitaciones están climatizadas a través de un sistema de aire acondicionado centralizado que proporciona un mayor confort, y que contribuye a respetar el entorno decorativo según los patrones de lujo de un siglo atrás, además están dotadas de televisión satélite con 8 canales internacionales, 2 nacionales y uno interno, servicio de minibar, caja de seguridad, servicio telefónico, percha árbol, baño privado y otras comodidades.

El hotel es frecuentado por varios tipos de turismo, se recibe turismo internacional organizado y no organizado, vincula leyendas de nombres de personalidades que se alojaron en toda su historia a sus principales áreas de servicio, integrándonos por su localización al importante aporte a nuestro Patrimonio.

Unido al Hotel La Unión se encuentra el Hostal Palacio Azul. Ubicado en la Ciudad de Cienfuegos, se levanta esta acogedora instalación, cuya arquitectura y decorados representan el estilo colonial. En un ambiente familiar y trato personalizado, este hostal es perfecto para familias con niños, recorridos y larga estancia. Cuenta con 7 habitaciones de ellas 6 estándar dobles, 1 triple, con vista al mar y a los jardines. Además posee las siguientes facilidades: TV satélite, teléfono, Minibar, aire acondicionado. Caja de Seguridad. Servicio de habitaciones. Lobby bar las 24 horas.

Es importante señalar que desde Octubre del 2006 el Hostal Palacio Azul entró en un proceso de reparación capital.

2.1.1 El Objeto Empresarial de nuestra entidad es:

Prestar servicios de alojamiento en el marco del Grupo Cubanacán, en moneda libremente convertible, y en moneda nacional para los clientes autorizados, de acuerdo con las reglamentaciones vigentes.

Para complementar la actividad fundamental, el Hotel La Unión S.A, desarrolla las actividades siguientes:

- Ofrecer servicios complementarios al alojamiento y la gastronomía en moneda libremente convertible consistentes en:
 - Servicios de Teléfono.
 - Servicios de Fax.
 - Servicios de Fotocopias.
 - Servicios de Correo Electrónico e Internet, a través de la infraestructura que disponen los suministradores públicos autorizados.
 - Servicios de cambio de monedas.
 - Servicios de Caja de Seguridad.
 - Servicios de Mini Bares.
 - Servicios de lavado y planchado de ropas.
 - Servicios de Salón de belleza.

- Prestar servicios de animación y recreación, actividades socioculturales y espectáculos de animación en moneda libremente convertible, consistentes en:
 - Servicios de Clases de baile.
 - Servicios de Centros nocturnos en ambas monedas.
 - Servicios de Expo -venta de obras de arte.
 - Servicios de piscina y cambio de ropa.
 - Servicios de rehabilitación en el orden físico y psíquico.

- Alquilar, de forma temporal y en moneda libremente convertible, áreas, locales, salones con equipamiento y brindar servicios gastronómicos igualmente en dicha moneda.
- Comercializar, de forma minorista y en moneda libremente convertible, mercancías promocionales y artículos propios del producto ofertado por el hotel.
- Ofrecer otros servicios en moneda libremente convertible, consistentes en:
 - Fotografía y vídeo en áreas del hotel.
 - Arrendamiento de locales y espacios para tiendas, sus almacenes y para otras actividades complementarias.
 - Comedor obrero a empresas y organizaciones económicas que prestan servicios en el Hotel y agregan valor a la oferta hotelera (taxis, tiendas, servicios médicos, renta de autos y otros servicios complementarios).

2.1.2 Plantación Estratégica del Hotel La Unión.

Misión:

"Somos la puerta que a usted abre nuevos horizontes al bienestar, la cultura y el Patrimonio en un ambiente clásico, seguro y familiar, garantizando la exclusividad con un servicio que invita a regresar".

Con el propósito de garantizar el perfeccionamiento y desarrollo de la instalación y dar respuesta a su vez a las necesidades crecientes de los clientes, en un ambiente confortable y diverso, el Hotel La Unión S.A. tiene como visión:

Visión:

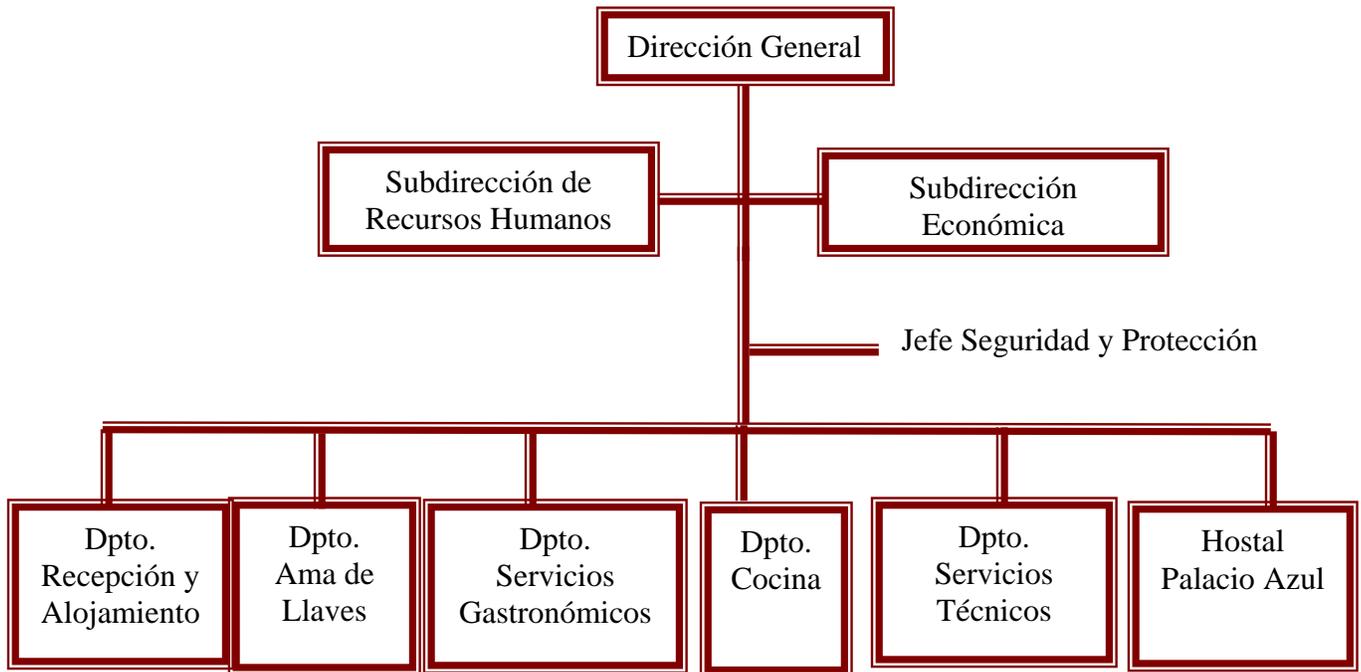
"Seremos un Hotel único, distinguido por su alta calidad humana y que hará vivir las leyendas de una ciudad con la magia de su historia."

2.1.3 El Hotel La Unión (Palacio Azul) cuenta con una plantilla aprobada de 65 trabajadores, distribuidos de la siguiente forma:

- Total de Trabajadores por Categorías y por Departamentos:

No.	Órganos de la Estructura	Dirigente	Técnico	Servicio	Obrero	Total
1	Dirección General.	2	2		1	5
2	Subdirección de R Humanos.	1	1			2
3	Subdirección Económica.	1	6			7
4	Dpto. Recepción y Alojamiento.	1	3	4		8
5	Dpto. Servicios Técnicos.	1	1		4	6
6	Dpto. Ama de Llaves.	1		8		9
7	Dpto. Servicios Gastronómicos.	1	1	10		12
8	Dpto. Cocina.	1			8	9
Subtotal Hotel: "LA Unión".		9	14	22	13	58
9	Hostal Palacio Azul.	1		5	1	7
Subtotal hostel.		1	0	5	1	7
Total general complejo.		10	14	27	14	65

2.1.4 El Organigrama de la estructura actual de la empresa es el siguiente:



2.1.5 Tarifas de electricidad, agua y gas del hotel.

Tarifa.	<p>Es la tarifa por la cual se realiza la facturación de la electricidad al hotel, la misma es: Se aplica a servicios de más de 100 KW de demanda contratada. La demanda contratada por nosotros es de 350 KW. \$ 3.00 USD mensuales por cada KW de demanda máxima en el período. \$ 0.17 USD por cada Kwh. consumido en el horario pico (18:00 – 22:00 horas). \$ 0.095 USD por cada Kwh. Consumido en el resto del día (22:00 – 18:00 horas). Precio promedio del Kwh. 0.12 USD. Se tomará como factor de potencia del servicio, el promedio resultante de mediciones durante 24 horas.</p> <p>A los efectos de la determinación de la facturación, la empresa facturará la cantidad que resulte de multiplicarse el importe de la cuenta correspondiente por 0.92 y dividir el producto por el factor de potencia real, cuando éste sea hasta 0.94.</p>	
Tarifa de acueducto.	<p>Es la tarifa empleada en la facturación del agua a nuestra instalación, la misma es como aparece a continuación:</p> <p>Instalaciones hoteleras: Se establece el cobro sobre la base del nivel de consumo diario por habitación, lo que requiere se precise en los contratos de este servicio, de acuerdo a la siguiente escala:</p>	
	Litros/Habitación/Día	Tarifa (USD/M ³)
	<500	0.30
	500-700	0.75
	751-1000	1.00
	1001-1250	1.25
	>1250	1.50
Tarifa del gas.	<p>La misma se ajusta a las variaciones que sufre el petróleo internacionalmente. El valor promedio se puede tomar en unos 0.32 \$/lts.</p>	

2.2 Departamento de servicios técnicos.

Como es conocido, toda Industria Hotelera tiene como objetivo rentabilizar al máximo el capital empleado en las instalaciones, para lo que se precisa obtener la mejor calidad en el servicio.

Entre los factores que influyen sobre este objetivo se incluye mantener las instalaciones en buenas condiciones de funcionamiento, por tanto, no habrán buenos resultados económicos, si se producen averías y el funcionamiento de los equipos y maquinarias es defectuoso.

Partiendo del principio que toda máquina, instalación o edificio están proyectados en vista a las características convenientes para el trabajo a desarrollar, la labor de Mantenimiento incluye todas las actividades necesarias para asegurar la continuidad de las características originales.

2.2.1 Políticas:

Para asegurar que las decisiones que se tomen en la actividad de mantenimiento sean consecuentes con los objetivos trazados y que contribuyan a la obtención de los mismos, deberán trazarse las siguientes directivas.

La actividad de mantenimiento en las instalaciones turísticas se desarrollara sobre la base de la prevención y haciendo uso de la planificación, lo que permite utilizar óptimamente los recursos humanos y materiales. Se elaborarán anualmente los planes que incluyan el tipo, duración y fechas de los mantenimientos a ejecutar partiendo de:

- Los ciclos de mantenimiento.
- El estado técnico.
- El comportamiento durante el periodo de operación.
- Los requerimientos del servicio.

Se crearán o desarrollarán los sistemas de mantenimiento preventivo planificado u otras técnicas apropiadas como base fundamental de trabajo, de manera que garanticen explotar y prolongar la vida económicamente útil de los equipos e inmuebles hasta los niveles máximos disponibles.

Se elaborarán e implantará la base normativa de la actividad que incluye entre otros:

La calificación de los equipos, definiendo cuáles son los que afectan los servicios (equipos básicos o fundamentales) y los que afectan a la producción (equipos auxiliares).

2.2.1.1 Tipos de mantenimiento:

Para la instalación se elaborará:

- Los contenidos de trabajos de los mantenimientos Diarios, Quincenales, Mensuales Trimestrales, Semestrales y Anuales.
- Volúmenes típicos y duración de cada uno, incluyendo su programa de ejecución.
- Ciclos de mantenimiento, los cuales deberán ser ajustados teniendo en cuenta su comportamiento real.
- Contenido de las carpetas de los equipos, que deberán contar con la adecuada documentación técnica para cada equipo y toda la información referente a reparaciones y equipos auxiliares o accesorios.
- La ejecución de los mantenimientos medianos y generales (semestrales y Anuales) deberá desarrollarse bajo una programación que contenga.

2.1.2.2 Trabajos preparatorios:

El mantenimiento es una técnica que no se puede improvisar, y para que cumpla la finalidad de brindar un funcionamiento ininterrumpido en todos los sistemas y equipos que logre proyectar una buena imagen del servicio y además, alcance niveles competitivos, necesita que la organización, sistema y método asociados a la función de mantenimiento, sean verdaderamente eficientes.

La función mantenimiento no comienza en los talleres de trabajo, sino desde las etapas de proyección de la inversión y se consolida en la explotación.

El resultado del trabajo de mantenimiento debe traducirse en calidad en la prestación de servicios.

2.2.2 Objetivos:

La actividad de mantenimiento se enfoca con objetivos precisos que permiten establecer las políticas como guía en la selección de las alternativas en el desarrollo del trabajo.

- Estos objetivos a largo plazo son:
 - Garantizar una alta disponibilidad de la capacidad instalada como vía de incrementar los servicios, cumplimentando las normas establecidas por el fabricante en calidad, cantidad y a un mínimo costo.
 - Superación constante dentro de la actividad de mantenimiento para mantenerla en niveles internacionalmente aceptable.
 - Modificar los procedimientos de planificación, inspección, ejecución y control de la actividad igualando las instalaciones más atrasadas de la misma con las más adelantadas. Aplicar sistemas de control automatizados y modelos económicos-matemáticos que permitan tomar decisiones optimas en las diversas tareas de mantenimiento.

2.2.2.1 Para alcanzar los objetivos anteriormente enunciados se han de lograr tareas de mediano plazo e igualmente importantes como son:

1. Prolongar al máximo los períodos de operación de la instalación, consecuentes con su capacidad y rendimiento óptimo, garantizando que se cumplan las normas operacionales y de seguridad.
2. Limitar los tiempos de parada de la instalación al mínimo requerido, para efectuar las reparaciones estrictamente necesarias.
3. Consecuentemente, asegurar las condiciones para realizar la mayor cantidad de trabajos dentro de las paradas imprescindibles de los equipos, líneas o instalación.
4. Medir la efectividad de los mantenimientos a través de índices técnicos - económicos adecuados, que nos permitan tomar decisiones para la reducción de los costos en la actividad.

2.2.2.2 Crear en el taller la organización necesaria que permita asegurar las demandas de reparaciones fundamentales:

1. Volúmenes de trabajo a ejecutar.
 2. Secuencia tecnológica de los trabajos.
 3. Recursos necesarios.
 4. Duración de cada uno de los trabajos.
 5. Método de control.
- Se trabajará en el estudio sistemático del reemplazo de equipos por otros más eficientes y económicos.

El personal de mantenimiento será responsable del cumplimiento estricto de las medidas de seguridad y el uso adecuado de los medios de protección para todas aquellas actividades a desarrollar que así lo requieran.

Se establecerán o desarrollaran métodos de inspección para sistemas a presión y válvulas de seguridad, que garanticen la seguridad física de los equipos y del personal.

Se crearan los métodos y disposiciones que garanticen que todos los trabajadores en cada instalación tomen parte activa e el desarrollo de trabajos, que tiendan al ahorro de energía y su conservación, el ahorro del agua y al ahorro de materiales y piezas de repuestos , así como en la prevención de dificultades en los servicios, debido al mantenimiento inadecuado o insuficiente ,de tal modo que sea fácilmente canalizada la información ,de toda aquella anomalía que se observe durante el proceso de la prestación de los servicios.

Se establecerán por Servicios Técnicos, los métodos que garanticen instruir a los explotadores en el estricto cumplimiento de las normas de operación y mantenimiento diario de equipos e instalaciones. Esto no excluye la responsabilidad de los jefes de áreas en el uso y cuidado de su equipamiento.

Se considerará por los Comités de Innovadores y/o Racionalizadores la actividad de mantenimiento, a fin de introducir logros técnicos que faciliten al mismo tiempo una mayor seguridad a las instalaciones a al personal involucrado en su aplicación, así como el incremento de ahorro de piezas de repuesto por las vías de reparación y restitución, disminuyendo sus compras o importaciones.

La actividad de mantenimiento en cada instalación tendrá como tarea permanente la constante superación técnico-cultural de sus técnicos, para lo cual se elaborará anualmente el Plan de Formación del personal.

Se trabajará en la formación de técnicos con perfil amplio, la polivalencia del personal permitirá el trabajo con plantillas más reales y se podrá abarcar todas las especialidades necesarias por más de un operario o técnico.

Se preverá la formación de personal mediante cursos para aquellas actividades que requieran determinadas calificaciones u aprobaciones por los Organismos rectores. Ejemplo. Operadores de Calderas, operadores de turbocompresores, operaciones con centrales de incendios, etc.

Se incluirán de manera preferente en los cursos de superación de Directivos de la actividad de mantenimiento, aspectos sobre Dirección, Organización, Control y Análisis Económicos de la Actividad.

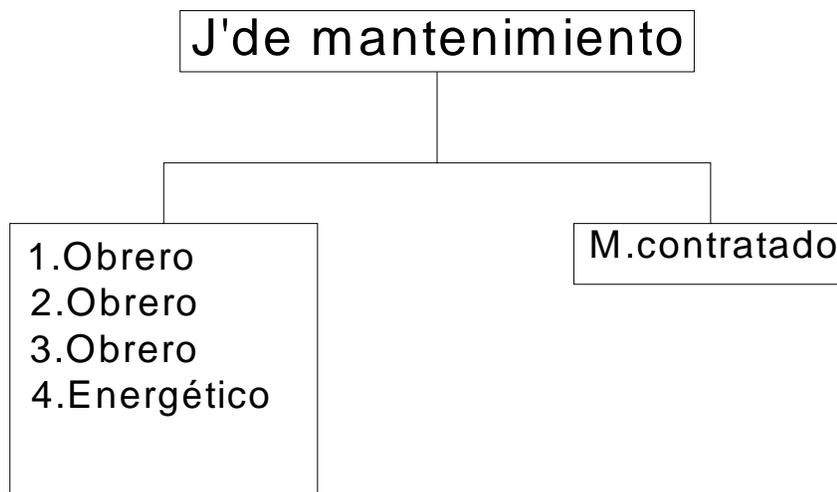
2.2.3 Funciones del departamento de servicios técnicos.

Teniendo en cuenta las Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial y las características propias del hotel, se definen las siguientes funciones a cumplir por el departamento de servicios técnicos:

1. Dirigir el proceso de innovación del departamento, a partir de la estrategia de ciencia e innovación tecnológica definida, de manera tal, que se garantice un adecuado nivel de gestión tecnológica, que posibilite la adquisición e incorporación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos a la actividad de la empresa, con el objetivo de mantener e incrementar los niveles de competitividad, eficiencia y mejor gestión ambiental.
2. Responder por la calidad de los mantenimientos, garantizando el nivel de competitividad y presencia en la empresa.
3. Organizar y establecer los procedimientos generales para el control interno en el departamento.
4. Organizar y garantizar los procesos de capacitación de los trabajadores y cuadros, a través de la determinación de sus necesidades de aprendizaje.
5. Dirigir, coordinar y controlar el proceso de elaboración del plan de los presupuestos del departamento, en correspondencia con los lineamientos y enmarcamientos, emitidos por la dirección, de manera que se cumplan los objetivos básicos de su funcionamiento y se recojan en el los mantenimientos y demás labores del departamento, así como toda la información que en él se emite.

6. Evaluar y responder por los resultados obtenidos en el cumplimiento del plan de los presupuestos en cuanto a gastos, y los objetivos de trabajo del departamento.
7. Supervisar y realizar auditorias internas del departamento.
8. Asegurar que el personal del departamento desempeñe y desarrolle sus actividades, de acuerdo a las exigencias de sus funciones y contenido de trabajo.
9. Definir las formas y métodos de efectuar los mantenimientos.

2.2.4 Estructura del departamento de mantenimiento:



- El hotel es una instalación pequeña de tan solo 49 habitaciones por ello existen pocos obreros en esta área, los cuales realizan cualquier tipo de actividad.

2.2.5 Caracterización del parque de equipos:

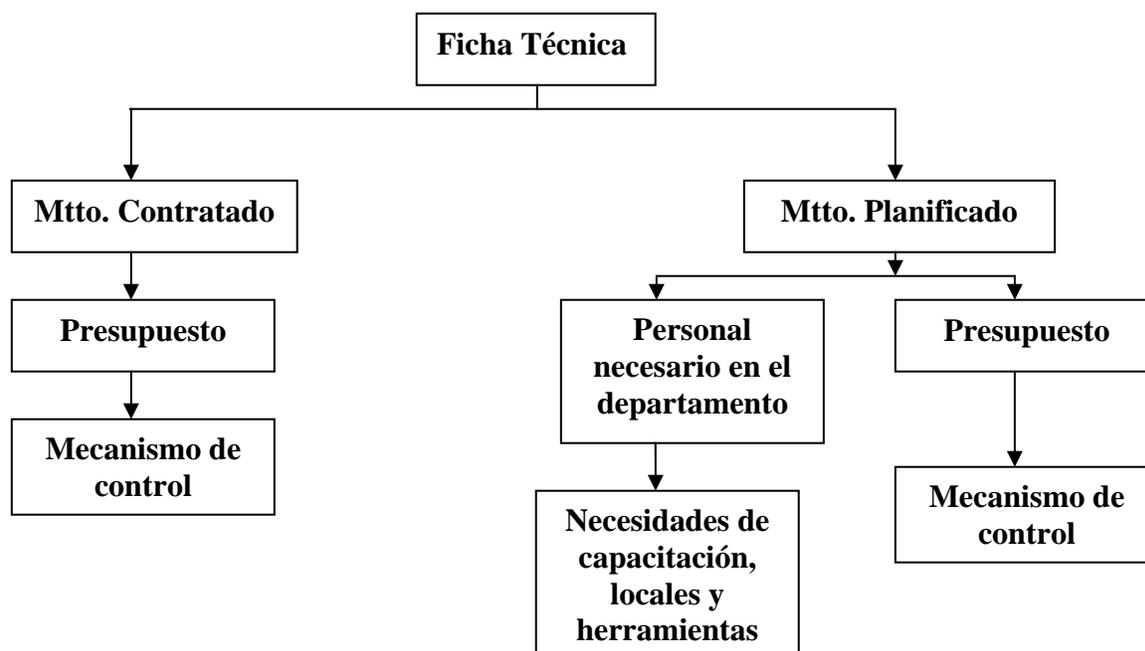
Toda la caracterización de los equipos se encuentra en el Anexo 2.1.

2.2.6 Empresas contratadas por la instalación y áreas a las que prestan servicios:

Ejecutó	Servicios que realizan en la instalación.
ROMA CARIBBEAM	Equipos gastronómicos y de refrigeración.
EMPRESTUR	Jardinería y carpintería.
COPEXTEL	Informáticos.
FRIOCLIMA	Enfriadoras de clima.
ATEC	Electrónicos (audio y video).
ICID	Control automático.
COMETAL	Ascensores.
CIMEX	GEE Palacio azul.
UNECAMOTO	GEE (HOTEL).
TELECABLE	Redes de televisión por cable.
SEPSA	SADI Y SACI.
SEISA	Extintores.
SERVISA	Transporte. Limpieza de cisternas y pisos.
RATIONAL	Horno.
ENA	Equipos de piscina (BOMBEO Y FILTRADO).
NORMALIZACION	EQ. Medición.
FERTILIZANTES	Verificación de válvulas de seguridad.
CUPET	Recipientes a presión (BALA GAS).
GET	Equipos y redes informáticas.
ETECSA	Planta telefónica.
ALASTOR	Calentadores solares P.A y tuberías de agua.
BIOCONTROL	Fumigación e higienización de equipos.
CEDAI	Llavines de tarjeta magnética en Habitaciones.
NAVALEC	Equipos del gimnasio.
MOTOCENTRO	Equipos de transportes.

2.2.7 Organización de los trabajos.

La organización del trabajo del departamento comienza en la confección de la ficha técnica de la instalación, la cual según vemos en el siguiente diagrama nos proporciona todos los elementos para organizar el trabajo del departamento.



Para el correcto funcionamiento del departamento se fijan los siguientes órganos de dirección:

- Consejo de brigada, diario
- Consejo de brigada, semanalmente
- Consejo de dirección, semanalmente
- Consejo de dirección, mensualmente.
- Consejo técnico y Consejo Técnico.

2.2.7.1 Alcance de los trabajos.

La actividad del mantenimiento en el hotel, tendrá bajo su atención los siguientes objetos de trabajo, siempre sobre la base de mantenimiento preventivo en su mayor parte o correctivo si es necesario:

Sistema hidráulico.- Cisternas, tanques elevados, válvulas, tuberías en general, sistema contra incendios, equipamiento para el abastecimiento general de agua fría y caliente, piscinas, equipos de tratamiento de agua, etc.

Sistemas eléctricos.- Sub.-estaciones eléctricos, plantas de emergencia, cableado de instalaciones, iluminación, televisión, audio, música ambiental, todo equipamiento eléctrico.

Sistema mecánico. - Equipos individuales o centrales de aire acondicionado, ventiladores y extractores, calderas, intercambiadores de calor, recuperadores de calor, colectores solares, elevadores, equipos de lavandería, etc.

Equipos de cocinas y servicios gastronómicos. - Estufas de gas, cocinas, cámaras frías, refrigeradores, máquinas de hielo, neveras, lavavajillas, trituradoras, campanas, cafeteras, freidoras, hornos, batidoras, peladoras, exprimidores, etc.

Sistemas almacenamiento de combustible.- Fuel oil, Gas licuado, gas de ciudad.

Edificaciones.- Azoteas, acabados, pinturas, pisos, áreas de recreación.

Áreas verdes.- Jardines, plantas interiores, fuentes de agua.

Sistemas de tratamiento de residuales.

Sistemas de seguridad integral.- Alarmas, tierras y pararrayos, sistema contra incendios.

Equipos de garaje y automotor.

Equipos e instrumentos médicos.

Otros.- Sistemas de comunicación, mobiliarios, etc.

Mantenimiento igualmente participa en los trabajos de planificación y ejecución de inversiones por medios propios o terceros, logrando unir los intereses constructivos a la explotación de la instalación.

2.2.7.2 Distribución del trabajo.

Sub. de Mantenimiento: Responsable general de las actividades del departamento de mantenimiento.

1. Es el responsable de los medios básicos, así como todas las actividades del departamento. Chequea gastos de mantenimiento, Portadores energéticos, así como la actividad de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Por lo cual atiende todas las visitas al departamento y orienta a sus subordinados las actividades provenientes de la entidad superior.
2. Participa en los consejillos de brigada, en los cuales refleja los problemas detectados en los recorridos efectuados por el hotel. También supervisa la ejecución de los planes de mantenimiento de equipos y áreas.
3. Autoriza materiales de trabajo a los operarios y supervisa los trabajos efectuados por los operarios.
4. Contrata y coordina trabajos con terceros, así como firma facturas de trabajos ejecutados por terceros.
5. Autoriza regalos a los trabajadores del departamento.
6. Efectúa reuniones y actividades periódicas con los trabajadores y mandos del departamento para la coordinación de trabajo.

➤ **Jefe de brigada técnica y constructiva:**

1. El Jefe de Brigada está obligado a realizar las reuniones diarias o matutinos al comienzo de la jornada laboral con todo el personal, y en breve tiempo (que no exceda de los 10 minutos) hacer un repaso del cumplimiento de los trabajos plasmados en las órdenes de trabajo del día anterior, situación de la instalación por los reportes de averías o roturas y distribuir las ordenes de trabajo a realizar para la jornada laboral. De igual forma se debe efectuar diariamente una reunión de análisis al concluir la jornada laboral donde se valore el cumplimiento dado a las tareas asignadas.
2. Es el encargado de elaborar el Plan de MPP en unión con especialistas del área, así como orientar y controlar el cumplimiento del mismo.

3. Hacer el análisis con previsión de los materiales que se necesitan para efectuar los trabajos dentro de la jornada laboral por los operarios y mantenerles una reserva de recursos para que cumplan los imprevistos que se puedan presentar fuera de la jornada normal de trabajo.
4. Recoger y archivar las ordenes de trabajo una vez concluida la jornada y que la misma esté llena y firmada por cada operario y por el usuario.
5. Exigir y controlar el cumplimiento de la asistencia y puntualidad de sus subordinados y tener organizado el sistema de turnos de trabajo y francos.
6. Exigir y controlar porque se cumpla con la permanencia de los trabajadores en las áreas donde se le indicó realizar los trabajos y que estos mantengan una buena organización del área donde se está efectuando cualquier tipo de labor durante y después de ésta.
7. Tiene la obligación de la adecuación del Manual de Procedimientos de Servicios Técnicos en lo referido al Proceso para el Mantenimiento Preventivo Planificado y de igual forma llevará el control de las ordenes de trabajo según lo establecido en dicho manual.
8. Debe llevar una estadística de las roturas o averías por las distintas áreas y utilizarlas como vía para la valoración técnica en la toma de decisiones y adoptar las medidas para evitar que sean repetitivas.
9. Está obligado a realizar un control quincenal como mínimo de las herramientas y medios entregados a los distintos operarios para que realicen su labor.
10. Controlar materiales y recursos entregados para la realización la tarea diaria y que el gasto de estos se corresponda con el trabajo realizado.
11. De forma diaria exigirá y controlará que se cumpla lo establecido por los operarios de mantenimiento de guardia en cuanto a las anotaciones en el Libro de Control Técnico, donde se deben reflejar los aspectos técnicos del comportamiento de los sistemas que cuenta el Hotel, las lecturas de los manómetros y todos los elementos de medición, así como las existencias de agua, gas, combustible, consumo eléctrico.

12. Analizar en conjunto con el Jefe de Servicios Técnicos el Presupuesto de Gasto del Departamento, así como posibles desviaciones.
13. Controla y supervisa la realización de trabajos con terceros.
14. Vela por el uso correcto del uniforme y del porte aspecto personal.
15. Decide acciones de capacitación y adiestramiento del personal.

➤ **Energético:**

1. Es el que cuantifica los gastos de portadores energéticos de la instalación, detectando desviaciones y tomando acciones para reducir los gastos.
2. Mantiene actualizada la información al respecto en la página WEB habilitada para este fin, con lo cual mantiene al día esta información en el departamento y toda la instalación.
3. Es el coordinador de energía, así como realiza la actividad de Ciencia, Tecnología y medio Ambiente en la instalación.
4. Es el responsable de seguridad informática de la instalación.

➤ **Operarios de mantenimiento:**

El trabajo de los operarios de mantenimiento se rige en la brigada. Las áreas que supervisa cada operario se van enumerando a continuación:

Plomero: Áreas exteriores y baños públicos.

1. Velará por los medios de trabajo, así como por su limpieza.
2. Cuidado de las áreas de trabajo, así como efectuará el mantenimiento a los equipos.

Electricista: Equipos y pizarras eléctricas.

1. Velará por los medios de trabajo, así como por su limpieza.
2. Cuidado de las áreas de trabajo, así como efectuará el mantenimiento a los equipos.

Mecánico general: Supervisa las bombas y fogones.

Mecánico general: Supervisa las bombas y fogones.

1. Velará por los medios de trabajo, así como por su limpieza.
2. Cuidado de las áreas de trabajo, así como efectuará el mantenimiento a los equipos.

Mecánico de refrigeración y climatización: Supervisa cámaras frías y que la temperatura en las mismas este en las normas del S.H.S, manejadoras de aire y equipos de frío de servicio.

1. Velará por los medios de trabajo, así como por su limpieza.
2. Cuidado de las áreas de trabajo, así como efectuará el mantenimiento a los equipos.

Conclusiones Parciales:

1. El Hotel La Unión ha sido una instalación que ha logrado desde su fundación en el año 2000, obtener resultados favorables en su gestión económica.
2. Todas las habitaciones del hotel están climatizadas a través de un sistema de aire acondicionado centralizado que proporciona un mayor confort, y que contribuye a respetar el entorno decorativo según los patrones de lujo de un siglo atrás, además están dotadas de televisión satélite, servicio de minibar, caja de seguridad, servicio telefónico, percha árbol, baño privado y otras comodidades.
3. El departamento de servicios técnicos tiene como objetivo rentabilizar al máximo el capital empleado en las instalaciones, en este objetivo se incluye mantener las instalaciones en buenas condiciones de funcionamiento, por tanto, no habrán buenos resultados económicos, si se producen averías y el funcionamiento de los equipos y maquinarias es defectuoso.

Capítulo III: Auditoría a la Gestión de Mantenimiento.

3.1 Auditoría a la Gestión de Mantenimiento.

Las auditorías de calidad son uno de los elementos vitales mediante los cuales es posible alcanzar los objetivos en el contexto de la política prefijada. Ella en sí misma constituye una actividad de análisis, que partiendo de la búsqueda de información, la evalúa para determinar errores y desviaciones, estableciendo pautas para corregirlas. Así, la auditoría es la pieza clave de un sistema de mejora continua, que permite reducir fallos y prevenir no conformidades. Por lo tanto auditar es examinar o analizar la calidad de un sistema, proceso, producto o servicio contra la norma previamente adoptada y si satisface los requisitos exigidos.

Por tanto, auditar es examinar o analizar la calidad de un sistema, proceso, producto o servicio en función de las norma vigente, previamente adoptada y que satisfaga los requisitos exigidos.

3.1.1 Las auditorías se clasifican en:

- Auditorías Internas: Es estrategia o política de la Empresa para chequear como van los acontecimientos y las actividades dentro de la misma (Proceso de Automejora).
- Auditorías Externas: Realizadas por expertos de otras entidades con vistas a certificar u homologar.

3.1.2 Objetivos de la auditoría.

1. Estudiar los documentos del sistema para determinar si se ajustan a las normas correspondientes.
2. Analizar el producto o sistema a los efectos de determinar el grado de calidad final de lo auditado.
3. Comprobar que el sistema establecido satisface las normas.
4. Búsqueda de elementos de juicio para otorgar certificación a la empresa y/u homologar algún producto / servicio.
5. Verificar el cumplimiento y mantenimiento integral del sistema.

3.1.3 Aspectos significativos a tener en cuenta en el desarrollo de una auditoría:

1. Se debe ver la auditoría como un proceso de mejora continua, no como un elemento aislado. (Debe realizarse sistemáticamente con vistas a corregir errores y desviaciones.)
2. Debe trazarse el proyecto de ejecución de la auditoría, el cual se conforma por:
 - Objetivos.
 - Programación.
 - Acciones.
 - Informes.
3. El auditor (ya sea interno o externo) debe ser un profesional que constata si el material que analiza se ajusta o no a unas normas que deberá reconocer y dominar.

3.2 Qué es lo que se audita en Mantenimiento.

1. Organización de la actividad de mantenimiento.
2. Nivel de formación de los empleados.
3. Técnicas y tecnologías para la actividad.
4. Documentación técnica que se utiliza.
5. Planificación de actividades.
6. Parámetros de control y calidad de la información.
7. Costos de mantenimiento y presupuestos.

3.2.1 Relación de las áreas de actuación:

1. Organización General de Mantenimiento.
2. Personal.
3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección.
4. Preparación y Planificación.
5. Almacenes y aprovisionamiento.
6. Contratación.
7. Presupuesto. Control de Costos
8. Eficiencia y Productividad.

Es posible desglosar más, o por el contrario, simplificar el número de áreas. Depende en cada caso del tipo de organización, medios disponibles, estrategias, políticas de Producción Mantenimiento de la empresa, etcétera. Se recomienda, que para las organizaciones de Mantenimiento medianas y grandes, no se modifiquen las áreas reseñadas, ya que, en conjunto, son las que tradicionalmente se consideran más características. Si acaso, se puede modular su importancia relativa mediante la ponderación de áreas que se efectúa más adelante.

3.3 Desglose de cada área en funciones.

- Cada área de gestión se subdivide hasta que se considere conveniente, para mayor profundidad de análisis, en las funciones de actuación correspondientes.
- La elección de las funciones depende del responsable que efectúa el diagnóstico y deben ser el compendio de los objetivos, métodos y sistemas de control que configuran e identifican la gestión del área.
- Pueden presentarse dudas sobre la atribución de una función a una u otra área. En tal caso la función debe situarse en aquella en la que tenga mayor influencia de los resultados de la gestión.

3.3.1 Áreas y funciones valoradas.

1. Organización General del Mantenimiento.

- 1.1. Política general y directrices de Mantenimiento.
- 1.2. Organigrama del Mantenimiento.
- 1.3. Definición de Funciones.
- 1.4. Efectivos humanos y su distribución.
- 1.5. Nivel de informatización.
- 1.6. Medios técnicos disponibles.
- 1.7. Conocimiento de la carga de trabajo.
- 1.8. Administración de los trabajos.

2. Personal.

- 2.1. Calificación del personal técnico.
- 2.2. Calificación de los operarios.
- 2.3. Planes de formación y reciclaje.
- 2.4. Motivación.
- 2.5. Comunicación.
- 2.6. Relaciones.

3. Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección.

- 3.1. Diseño y montaje de las instalaciones existentes.
- 3.2. Documentación técnica disponible.
- 3.3. Historial de equipos.
- 3.4. Análisis de averías y programas de mejoras.
- 3.5. Plan y gamas de Mantenimiento Preventivo e Inspección.
- 3.6. Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.
- 3.7. Inspecciones reglamentarias.
- 3.8. Informatización técnica.

4. Preparación y planificación.

- 4.1. Sistemática órdenes de trabajo.
- 4.2. Establecimiento de prioridades OT'S.
- 4.3. Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S (Materiales, costos, etc.).
- 4.4. Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.
- 4.5. Establecimiento de programas.
- 4.6. Coordinación de especialidades.
- 4.7. Medidas de seguridad.
- 4.8. Proporción de trabajos preparados.
- 4.9. Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.

5. Almacenes y aprovisionamiento.

- 5.1. Locales. Disposición física de materiales. Localización.
- 5.2. Estandarización de repuestos.
- 5.3. Sistemática de la gestión de compras.
- 5.4. Recepción de materiales.
- 5.5. Evaluación de proveedores.
- 5.6. Evolución porcentajes pedidos urgentes.
- 5.7. Medios informáticos.

6. Contratación del Mantenimiento.

- 6.1. Política de contratación.
- 6.2. Nivel de contratación.
- 6.3. Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc.).
- 6.4. Especificaciones técnicas.
- 6.5. Selección de contratistas.
- 6.6. Organización del trabajo de los contratistas.
- 6.7. Medios de trabajo de los contratistas (Materiales y humanos).
- 6.8. Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazos, etc.).

7. Presupuestos de Mantenimiento. Control de costos.

- 7.1. Preparación del presupuesto anual de Mantenimiento.
- 7.2. Definición de tipos de Mantenimiento. Tratamiento contable (Cierre de quincena y mensual).
- 7.3. Medios informáticos.
- 7.4. Documentación disponible (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.).
- 7.5. Control analítico de costos.
- 7.6. Existencia y evaluación de índices económicos.

8. Eficiencia. Productividad.

- 8.1. Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos.
- 8.2. Calidad general de los trabajos.
- 8.3. Absentismo.
- 8.4. Accidentabilidad.
- 8.5. Estado de las instalaciones (Orden, limpieza, averías, etc.).
- 8.6. Cumplimiento de plazos.
- 8.7. Duración de los trabajos. Rendimiento de la mano de obra.
- 8.8. Costos de trabajos.
- 8.9. Cumplimientos presupuestos.
- 8.10. Satisfacción de usuarios.

3.4 Ponderación de áreas.

Áreas	Valor Ponderado (A)
1. Organización General de Mantenimiento.	15
2. Personal.	10
3. Ingeniería Mantenimiento Preventivo. Inspección.	16
4. Preparación y Planificación.	9
5. Almacenes y Aprovisionamiento.	14
6. Contratación.	13
7. Presupuesto. Control de costos.	12
8. Eficiencia. Productividad.	11
Suma de los valores ponderados	100

3.5 Tablas para la evaluación de las funciones asociadas a un área.

Área 1: Organización General del Mantenimiento.

Diagnóstico de la Gestión del hotel “La Unión”															
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
15	Organización General del Mantenimiento.	100												61.7	9.25
	Política general y directrices de Mantenimiento.	11								x				7.7	1.15
	Organigrama del Mantenimiento.	14							x					8.4	1.26
	Definición de Funciones.	16												11.2	1.68
	Efectivos humanos y su distribución.	10								x				9	1.35
	Nivel de informatización.	13	x											0	0
	Medios técnicos disponibles.	14							x					7.8	1.17
	Conocimiento de la carga de trabajo	12									x			9.6	1.44
	Administración de los trabajos	10										x		8	1.2

Área 2: Personal.

Diagnóstico de la Gestión del hotel "La Unión"																
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
10	Personal.	100													89.2	8.92
	Calificación del personal técnico.	20											x		18	1.8
	Calificación de los operarios.	19											x		17.1	1.71
	Planes de formación y reciclaje.	18									x				12.6	1.26
	Motivación.	15											x		13.5	1.35
	Comunicación.	14												x	14	1.4
	Relaciones.	14												x	14	1.4

Área 3: Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección.

Diagnóstico de la Gestión del hotel “La Unión”																
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
16	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección.	100													57.4	9.1
	Diseño y montaje de las instalaciones existentes.	12								x					8.4	1.34
	Documentación técnica disponible.	17						x							8.5	1.36
	Historial de equipos.	15							x						9	1.44
	Análisis de averías y programas de mejoras.	13								x					9.1	1.45
	Plan y gamas de M.P e Inspección.	12								x					8.4	1.34
	Dotación de medios para Mantenimiento e Inspección.	9								x					6.3	1.008
	Informatización técnica.	11	x												0	0
	Inspecciones reglamentarias.	11								x					7.7	1.23

Área 4: Preparación y planificación.

Diagnóstico de la Gestión del hotel "La Unión"																
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
9	Preparación y planificación.	100													75	6.75
	Sistemática órdenes de trabajo.	10										x			8	0.78
	Establecimiento de prioridades OT'S.	9										x			6.3	0.56
	Análisis métodos de trabajo y evaluación OT'S.	8										x			5.6	0.50
	Planificación OT'S. Estimación de fechas de finalización.	14										x			9.8	0.88
	Establecimiento de programas.	11										x			7.7	0.69
	Coordinación de especialidades.	10										x			6	0.54
	Medidas de seguridad.	17											x		13.6	1.22
	Proporción de trabajos preparados.	9											x		7.2	0.64
	Recepción de trabajos terminados, pruebas, etc.	12												x	10.8	0.97

Área 5: Almacenes y aprovisionamiento.

Diagnóstico de la Gestión del hotel "La Unión"																
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
14	Almacenes y aprovisionamiento.	100													52.4	7.33
	Codificación.	15						x							7.5	1.05
	Estandarización de repuestos.	20						x							10	1.4
	Sistemática de la gestión de compras.	16											x		12.8	1.79
	Recepción de materiales.	11						x							5.5	0.77
	Evaluación de proveedores.	10											x		7	0.98
	Evolución porcentajes pedidos urgentes.	16											x		9.6	1.34
	Medios informáticos.	12	x												0	0

Área 6: Contratación del Mantenimiento.

Diagnóstico de la Gestión del hotel "La Unión"																
A	Áreas Funciones	B	C											D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
13	Contratación del Mantenimiento.	100													76.4	9.9
	Política de contratación.	9										x			7.2	0.93
	Nivel de contratación.	9										x			7.2	0.93
	Sistematización de contratos (Administración, precio cerrado, etc.).	13											x		11.7	1.52
	Especificaciones técnicas.	10										x			7	0.91
	Selección de contratistas.	17										x			11.9	1.54
	Organización del trabajo de los contratistas.	15										x			10.5	1.36
	Medios de trabajo de los contratistas.	7										x			4.9	0.63
	Supervisión de contratistas (Calidad, Seguridad, Plazos, etc.)	20											x		16	2.08

Área 7: Presupuestos de Mantenimiento. Control de costos.

Diagnóstico de la Gestión del hotel “La Unión”																
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)		
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10	
12	Presupuestos de Mantenimiento. Control de costos.	100													71.3	8.5
	Preparación del presupuesto anual de Mantenimiento.	22											x		22	2.64
	Medios informáticos.	19								x					13.3	1.59
	Documentación disponible (idoneidad, puntualidad, nivel, etc.).	12	x												0	0
	Control analítico de costos.	14									x				11.2	1.34
	Existencia y evaluación de índices económicos.	16								x					11.2	1.34
	Definición de tipos de Mantenimiento. Tratamiento contable.	17									x				13.6	1.63

Área 8: Eficiencia. Productividad.

Diagnóstico de la Gestión del hotel “La Unión”															
A	Áreas Funciones	B	C										D=(BxC)/10 (%)	E=(AxD)/100 (%)	
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			10
11	Eficiencia. Productividad.	100												79	8.69
	Existencia y evaluación de índices. Fiabilidad de los mismos.	10							x					6	0.66
	Calidad general de los trabajos.	10							x					7	0.77
	Absentismo.	10										x		9	0.99
	Accidentabilidad.	10										x		9	0.99
	Estado de las instalaciones	10										x		9	0.99
	Cumplimiento de plazos.	10							x					7	0.77
	Duración de los trabajos. Rendimiento de la mano de obra.	10							x					7	0.77
	Costos de trabajos.	10							x					7	0.77
	Cumplimientos presupuestos.	10										x		10	1.1
	Satisfacción de usuarios.	10									x			8	0.88

Leyenda:

Columna A: Ponderación del Área.

Columna B: Ponderación de las Funciones.

Columna C: Calificación de las Áreas / Función (10 máximo).

Columna D: Calificación de las Áreas.

Columna E: Calificación de la Gestión.

3.5.1 Ponderación de Funciones.

En la columna B de la tabla anterior se ponderan sobre 100 las funciones dentro de cada área según su importancia y repercusión relativas.

➤ **Calificación.**

La calificación de cada función, o sea (en el caso de no haber desglosado un área en funciones), se efectúa en la parrilla de la columna C. La puntuación representa la evaluación del responsable sobre el grado de implantación, desarrollo, cumplimiento y efectividad de cada área o función. Para la calificación, se pondera, de acuerdo con la escala más usual, entre cero (muy mal) y diez (perfecto).

3.6 Análisis de los resultados.

Con las valoraciones obtenidas para cada área, se tiene una medición numérica de la gestión de mantenimiento. Estas calificaciones constituyen un “análisis espectral” y pueden servir tanto para identificar áreas y funciones de mejora, como para comparar resultados con sucesivos diagnósticos. Se recomienda hacer este análisis una vez al año como mínimo, preferiblemente cada 6 meses, sin dejarse influir por el diagnóstico anterior (y mejor aun, sin verlo), de manera que constituya la base del plan de objetivos y mejoras del próximo año.

Quedando la tabla resumen como:

Resumen de la Auditoría				
No	Áreas	Meta	Resultados	%
1	Organización General de Mantenimiento.	15	9.2	61.7
2	Personal.	10	8.9	89.2
3	Ingeniería. Mantenimiento Preventivo. Inspección.	16	9.1	57.4
4	Preparación y Planificación.	9	6.7	75
5	Almacenes y Aprovisionamiento.	14	7.3	52.4
6	Contratación.	13	9.9	76.4
7	Presupuesto. Control de costos.	12	8.5	71.3
8	Eficiencia. Productividad.	11	8.6	79
	Total	100		

- Esta auditoría fue realizada mediante el criterio de expertos.

Conclusiones parciales:

Después de realizar dicha auditoría podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Dentro de las deficiencias obtenidas mediante la auditoría se encuentra que la entidad no presente un almacén donde esta pueda tener sus recursos propios sino que tienen que remitirse al almacén central lo cual implica demoras.
2. Un aspecto muy importante a señalar es que el departamento de servicios técnicos posee un personal muy preparado y capaz de resolver cualquier problema que se presente con gran eficiencia.
3. Buena preparación del presupuesto anual y un estricto cumplimiento del mismo.
4. Las principales carencias que presenta el sistema de mantenimiento del hotel están centradas en las áreas que se necesita un mayor manejo de información, por ejemplo, ingeniería del mantenimiento preventivo la cual no tiene una documentación técnica de los equipos como es debido. Todo esto trae consigo que no se conozca con exactitud cuando un equipo o medio necesita de un mantenimiento, algo que afecta la vida útil del mismo, la eficiencia del departamento de servicios técnicos y la economía del hotel
5. Como se puede observar por lo general la gestión de mantenimiento en la instalación se encuentra aceptable.

Capítulo IV: Propuesta del programa Prisma II para un mejor funcionamiento de la gestión del mantenimiento.

Con este capítulo se pretende desarrollar una propuesta para la resolución de algunos problemas detectados mediante la auditoria realizada al sistema de mantenimiento de la instalación. Estos son los relacionados con la informatización de áreas y de funciones que son muy importantes a la hora de realizar una gestión del mantenimiento eficiente y para ello se realiza la propuesta del programa Prisma II.

La aplicación de las modernas herramientas a la gestión del mantenimiento es una necesidad. Este es uno de los aspectos por los que mantenimiento tendrá el estatus adecuado en la empresa y el trabajo a ejecutar realmente aportará a la competitividad de la misma. Como software es una herramienta informática concebida para ayudar en la resolución de problemas técnicos y de gestión de mantenimiento. En conjunto es un método **GMAC (Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora)** simple y sistemático de organizarse, estructurar la información y analizarla para contribuir desde mantenimiento a una mejora continuada de la competitividad de la empresa.

La herramienta informática Prisma II, es un sistema informático en el cual, se integra la totalidad de las actividades de un departamento de mantenimiento dentro de una empresa. Al contar en la empresa con un Sistema de Mantenimiento asistido por Ordenador, muchas de las operaciones que antes eran tediosas pero necesarias, ahora pasan a ser ejecutadas por la herramienta. Por tanto se requiere de una reorientación de las funciones y de la estructura organizativa, incluso en áreas que aparentemente no tienen mucho que ver con Mantenimiento.

4.1 Descripción del Programa Prisma II.

La herramienta informática Prisma II, es un sistema informático en el cual, se integra la totalidad de las actividades de un departamento de mantenimiento dentro de una empresa. Al contar en la empresa con un Sistema de Mantenimiento asistido por Ordenador, muchas de las operaciones que antes eran tediosas pero necesarias, ahora pasan a ser ejecutadas por la herramienta. Por tanto se requiere de una reorientación de las funciones y de la estructura organizativa, incluso en áreas que aparentemente no tienen mucho que ver con Mantenimiento

PRISMA II es un sistema pensado para que usuarios sin conocimientos informáticos previos, desde encargados de mantenimiento hasta almaceneros, pasando por los propios responsables de área, se sientan seguros y ayudados.

La aplicación está construida según normas **ISO** y persigue, al igual que nuestros usuarios, fiabilidad y sencillez de uso. Consultas de arriba a abajo generalizadas permiten simplificar el control y la supervisión de los resultados. Los usuarios no necesitan conocer códigos ni aprenderse menús, todas las ayudas están a mano para cumplir objetivos, eliminando en lo posible las tareas "sin valor añadido".

4.1.1 Los principales beneficios del programa son:

- Optimización de los recursos
 - Laborales: Mejora de la planificación, seguimiento y aplicación.
 - Materiales: Mayor disponibilidad, disminución de existencias, fácil localización.
- Mejoras en la calidad y productividad de la organización.
- Mayor fiabilidad y disponibilidad.
- Información actualizada, inmediata de todos los componentes del proceso.
- Mejora de los procesos de actuación establecidos.
- Posibilidad de realizar estudios y anticipar cargas de trabajo o consumo de piezas.
- Conocimiento inmediato de los gastos originados por cualquiera de los elementos controlados.
- Ajuste de los planes de mantenimiento a las características reales.
- Posibilidad de implementar cualquiera de las metodologías de mantenimiento existentes.
- Mejor control de actividades subcontratadas.

En esencia un es una herramienta software que ayuda en la gestión de los servicios de mantenimiento de una empresa. Básicamente es una base de datos que contiene información sobre la empresa y sus operaciones de mantenimiento.

Esta información sirve para que todas las tareas de mantenimiento se realicen de forma más segura y eficaz. También se emplea como herramienta de gestión para la toma de decisiones.

➤ Algo muy importante a tener en cuenta es que aunque usted tenga el mejor sistema informático, la calidad de su explotación puede estar afectada por aspectos tales como:

- No se tributa al sistema con la correcta información.
- Falta de formación e instrucción del personal que interactúa con el sistema en las áreas vinculadas con la actividad.
- Mala manipulación del sistema en la ejecución de sus opciones.

Se adapta a las necesidades de cada negocio gracias a su estructura, versatilidad y utilidades de integración. Para acceder los procesos y programas PRISMA II, se debe de seleccionar desde el menú principal el módulo con el que se desea trabajar y a continuación aparecerá en la parte superior de la pantalla una barra de menú donde se mostraran los distintos apartados asociados al mismo. Pinchando cualquiera de estos apartados se desplegará un menú con opciones.



Módulos básicos del Prisma II (Fuente Sisteplant).



Barra común de iconos (Fuente Sisteplant).

4.2 Gestión del mantenimiento correctivo en PRISMA II.

La gestión del mantenimiento en Prisma II se realiza básicamente mediante los módulos de Recursos, Activos y Órdenes, a los cuales se accede a través del menú principal de la aplicación.

A continuación se desarrollará el contenido cada uno de estos módulos.



Módulo Recursos con su menú.

En este módulo se define todo lo relacionado con recursos humanos, sean propios o externos (subcontratas) y recursos materiales.

- **Personal.**

Es en esta opción donde se agrupan los Operarios en Oficios (o especialidades), y dentro de estas, en Categorías (calificaciones: obrero de primera, segunda, etc.) de tal manera que la planificación, el análisis y simulación de cargas y las estadísticas son totalmente rigurosas. De esta manera, se puede definir la forma de calcular el costo por operario: Costo fijo por cada operario y costo fijo más una variable que va en función de los precios de Tipos de Hora (extra, normal, etc.) definidos para cada operario.

También pueden definirse “grupos de trabajo” o brigadas de intervención para obtener posteriores informes.

Desde el punto de vista del control de la actividad, es posible confeccionar el calendario general de la empresa, donde se podrá indicar los días de cierre (festivos) de la misma. De igual forma también puede definirse el calendario individual de cada operario, donde, además de los días de cierre, se podrá especificar las posibles horas de ausencia previstas y los motivos de las mismas.



Menú de Personal.

Lógicamente, en este apartado, será posible definir las Subcontratas para llevar un control exhaustivo del trabajo que éstas realizan en las diferentes instalaciones, tanto de horas como de costos. La definición de los operarios para las diferentes subcontratas se realiza de la misma forma que para los operarios propios, indicando en el apartado correspondiente la subcontrata a la que pertenecen. Dado que estos pueden cambiar con frecuencia y podría interesar definir operarios “anónimos”, diferenciándolos por su oficio y categoría.

- **Recursos materiales.**

Esta opción se refiere a los recursos materiales (por ejemplo: herramientas) que intervienen en el mantenimiento de las máquinas de la empresa.

- **Contratos.**

Sirve para definir y gestionar con Prisma dos tipos de contratos:

Contratos a todo riesgo: contratos aplicables a una o varias máquinas, con costo fijo de mano de obra para un período dado, independiente del número de intervenciones.

Contratos por intervención: contratos aplicables a una o varias máquinas con un costo fijo de mano de obra por cada intervención para el período de vigencia del contrato.

Módulo Activos.

El centro de gravedad sobre el que descansa cualquier sistema de gestión de mantenimiento son los equipos a mantener y están formados por las siguientes opciones.



Módulo Activos con su menú.

Equipos.

En Prisma, estos equipos son agrupados en Zonas (de cara a su aplicación), Centros de Costos (para el control económico), Grupos de Máquinas y Clase de Máquinas.

Los equipos a mantener se expresan de dos formas: Activos y Máquinas.



Menú equipos.

Se entiende por “activo”, la función que cumple un equipo en un momento dado.

Este concepto soluciona los problemas de control existentes en las ocasiones en que una máquina es utilizada alternativamente para cubrir distintas funciones, o cuando una función es cubierta a lo largo del tiempo por distintas máquinas que reemplazan a la anterior.

Prisma imputa los sucesos al activo y a la máquina que lo desempeña, si bien, estos conceptos pueden coincidir en la mayoría de los casos. Existe un parámetro en PRISMA que permite configurar el sistema para que trabaje sin el concepto de activo.

Bajo el punto de vista analítico es posible agrupar los Centros de costo y las máquinas para su posterior estudio detallado. Asimismo las Máquinas pueden también agruparse en clases (por ejemplo: bombas, compresores, etc.) o tipos para realizar un seguimiento estadístico de su comportamiento o establecer defectos "típicos" de los mismos.

En este apartado, también se pueden definir los posibles estados de las máquinas (en funcionamiento, parada, en reparación, etc.), así como las causas que implican el funcionamiento incorrecto de las mismas. Por otro lado existe la posibilidad de confeccionar un calendario para cada máquina, donde se podrán indicar las paradas previstas de la misma.

De cara a poder establecer una planificación (en conexión con el bloque del Preventivo) mejor de los trabajos, basada en variables distintas del calendario natural, este módulo permite definir medidores para configurar los ciclos reales de los dispositivos (horas de funcionamiento, consumos, recorrido, número de golpes, piezas, etc.). Una observación importante es que en todo momento un activo no puede contener en su interior más de una máquina.

- Estructuras.

PRISMA permite definir y componer la estructura de cada máquina nivel a nivel, pudiéndose dividir ésta en subconjuntos.

Módulo Órdenes de Trabajo.

Este módulo permite la Solicitud y/o creación, edición, seguimiento y feedback de las órdenes de trabajo.

- Modelización.

En este apartado se definen una serie de conceptos necesarios para la explotación de las órdenes de trabajo propiamente dichas.



Menú Modelización.

Pueden definirse Estados de las Órdenes de Trabajo para obtener un seguimiento y control ajustado de la actividad del departamento.

Con el objeto de "descubrir" ciclos desconocidos de los equipos, el sistema facilita la creación y posterior detección de defectos característicos, disponiendo además de un "diagnóstico básico de averías" o "análisis causal: defecto-causa-acción."

PRISMA permite también la agrupación de órdenes de trabajo y sus circunstancias bajo el concepto de "proyecto".

Para registrar las Clases de Trabajo que se pueden dar en las intervenciones realizadas, será necesario definir las en esta opción. La utilidad, desde el punto de vista del análisis, es clara, por cuanto permite diferenciar dichas intervenciones y, obviamente, el resultado de políticas de mantenimiento aplicadas y el destino de los gastos.

- **Órdenes de trabajo.**

PRISMA permite gestionar, a través de este apartado, el seguimiento de las órdenes de trabajo desde la solicitud/creación, pasando por la introducción de los recursos utilizados y/o observaciones de la avería (defecto, causa, acción), hasta el cierre de la misma.



Menú Órdenes de Trabajo.

En este punto de menú es donde se va a desarrollar la mayor parte del trabajo diario, siendo también donde se alimenta al sistema para posibilitar el posterior análisis de los datos introducidos.

- **Consulta de órdenes.**

En esta opción se permite consultar las órdenes de trabajo con la posibilidad de clasificarlas por diversos criterios y acceder a los datos de cualquier orden de la lista seleccionada.



Menú consulta de órdenes.

Lo que se persigue con las explicaciones que se van a ofrecer en este apartado es aproximar en lo posible la "teoría" del software de la aplicación con la realidad que se presenta al intentar informatizar el mantenimiento de una empresa.

Evidentemente, la labor inicial será introducir datos.

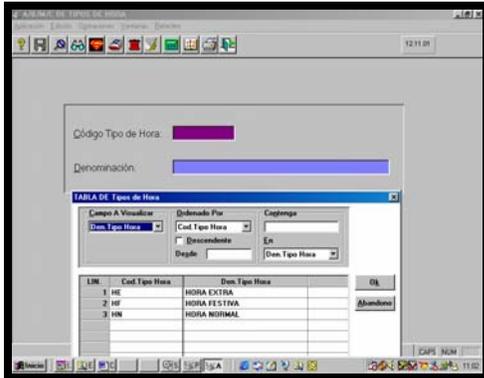
La primera pregunta que se hace el responsable de la implantación del proyecto es normalmente la de "¿por dónde empiezo?".

Para responder a esta pregunta se van a esbozar lo más gráficamente posible los pasos iniciales para la correcta estructuración de la información.

Siguiendo el orden que presenta el menú Principal de PRISMA, el primer módulo que requiere introducción de datos es el de:

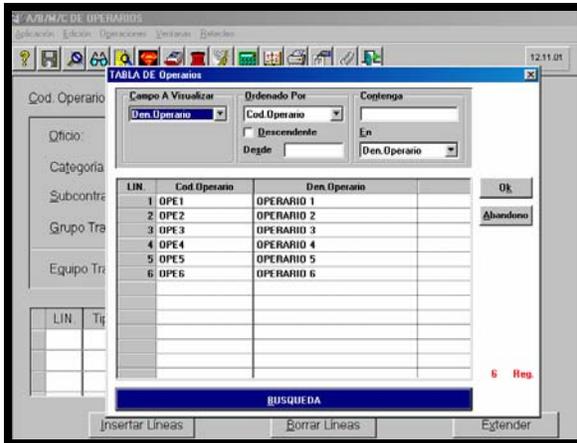
Módulo Recursos con sus respectivas opciones:

- **Personal.**



Registro de tipos de horas.

En el apartado de Personal introduciremos los recursos de mano de obra interna (operarios) u externa (subcontratas) que intervendrán en las máquinas dejando constancia de esas intervenciones en documentos (órdenes de trabajo) que posteriormente se introducirán en el ordenador. La mayoría de los conceptos que aparecen en los programas que tratan la introducción de datos de personas son bastante intuitivos de comprender y su aplicación práctica se comentará posteriormente cuando tratemos la orden de trabajo (OT).



Recursos humanos.

- **Recursos materiales.**

En este apartado se introducirán los datos referidos a las herramientas que se utilizarán a la hora de ejecutar un trabajo. Tiene relación con las órdenes de trabajo y con las gamas.

- **Contratos.**

Esta sección se utiliza para definir los diferentes tipos de contratos que podemos relacionar con las máquinas existentes en la empresa:

- Contratos a Todo Riesgo.
- Contratos por Intervención.

Capítulo IV: Propuesta del programa Prisma II para un mejor funcionamiento de la gestión del mantenimiento.

La figura siguiente, nos muestra un ejemplo de cómo sería la ficha de un operario:

LIN.	Tipo de Hora	Denominación Tipo de Hora	Precio
1	HN	HORA NORMAL	
2	HF	HORA FESTIVA	
3	HE	HORA EXTRA	

Ficha operario.

En dicha ficha aparece el código del operario, oficio, la categoría, grupo de trabajo al que pertenece, horas que trabaja, el precio de hora dependiendo del tipo que sea.

El siguiente módulo es el de Activos que está, a su vez, subdividido en dos apartados que básicamente tratan de las diversas agrupaciones de los equipos y de los equipos propiamente dichos y de la estructura o despiece de los mismos.

La agrupación por Centros se suele hacer coincidir normalmente con la que en la mayoría de las empresas ya viene definida con el mismo nombre (Centro de Costo) o con distinto (Grupo Funcional Homogéneo, Sección, Sociedad, etc.) y la agrupación por Zonas queda libre para ser definida por el departamento de Mantenimiento y puede coincidir o no con la de Centros.

- **Máquinas / Activos.**

El propósito del apartado de Máquinas y Activos es el de registrar todos los equipos de la instalación que se quieren controlar.

"Activo" es la función que cumple la máquina y la definición de este concepto permite controlar los gastos producidos en el tiempo por las diversas máquinas que cumplen una determinada función y los gastos o averías que una máquina ha generado cumpliendo funciones diferentes.

La siguiente figura nos muestra un ejemplo práctico de lo que sería una ficha de máquina, estará representado su código, grupo de máquina, clase de máquina, fabricante, centro de costo, ubicación, horas de trabajo, estado de la máquina, también tendríamos acceso a sus datos técnicos y características técnicas.

Cod. Máquina:	BM001	BOMBA PRINCIPAL N°1
Grupo Máquina:	BOMBAS	BOMBAS
Clase Máquina:	BM	BOMBA
Fabricante:	WORTHIGT	DE
Zona:	GV	VARIOS
Centro de Coste:	G1	AGUAS
Ubicación:	INTERIOR	N Serie: 1450/89
Horas Trabajo:	24.00	Prioridad: 0
Estado Máquina:	EF	EN FUNCIONAMIENTO
Fecha Cambio Estado:	12.11.01	Fecha Fin Garantía: 12.11.06

Datos Técnicos Carac. Técnicas Permisos Copiar Estructura Consultas

Ficha de una máquina.

Módulo Órdenes con sus respectivas opciones:

- Órdenes de trabajo

La orden de trabajo es la conexión que une los trabajos que se hacen en la instalación con la información que se introduce en el ordenador. Es, sin duda, el documento más importante en la gestión de mantenimiento y el que mueve toda la aplicación informática. En ella se aglutinan de una u otra manera, todos los conceptos que se manejan en la fase de introducción de datos y es la que posibilitará los informes que se deberán analizar detenidamente en el análisis de la gestión.

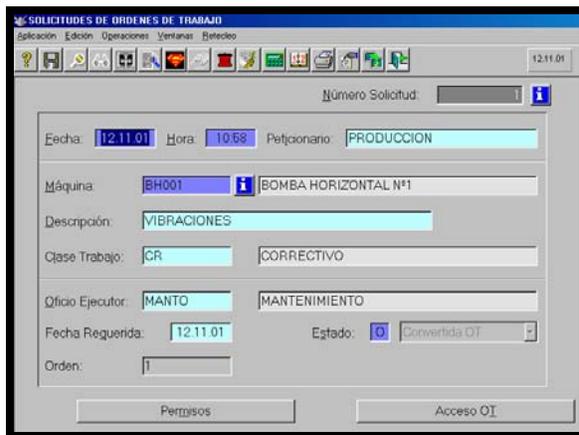
El camino que sigue el documento de la OT en la instalación a veces puede llegar a ser complicado pero, en la mayoría de los casos, su origen esta en el departamento de Producción, bien como Solicitud de Trabajo o como la propia OT, o en el propio departamento de Mantenimiento. Las órdenes de preventivo se generan normalmente en Mantenimiento.

PRISMA distingue dos tipos de órdenes en base a su origen: las de Preventivo que se generan mediante planificaciones hechas desde el módulo de Preventivo y todas las demás que se generan desde el módulo de Correctivo. Las primeras son generadas y numeradas automáticamente y las segundas se generan mediante teclado y se pueden numerar tanto automáticamente como manualmente. Precisamente en la numeración de ambos tipos donde puede surgir algún problema en el caso de que se elija el método manual para las del correctivo ya que se podría dar el caso de querer introducir manualmente un N° de orden (de correctivo) que ya haya sido cogido automáticamente por otra orden (de preventivo). Este problema es fácilmente subsanable organizando la numeración de unas y otras de tal manera que nunca puedan solaparse.

Para tener una orden de trabajo en correctivo, es necesario tener una solicitud de orden de trabajo, a continuación se muestra como sería la solicitud, que posteriormente se convertirá a orden de trabajo.

Los datos necesarios en la solicitud de trabajo, serían: n° de solicitud, que puede asignarse manualmente o bien mediante un contador interno del programa, persona que solicita la intervención, fecha y hora de solicitud, máquina afectada, descripción del trabajo solicitado, oficio de la persona que necesitamos para realizar el trabajo, la casilla que se refiere a orden, será el número de la orden a la que esta solicitud dio origen, el estado de la solicitud, si vamos a acceder a una orden, será lanzable y por último, si queremos acceder a la OT, que fue generada a partir de esta solicitud, pinchamos en Acceso a OT.

Al generar una OT a partir de una solicitud, todos los datos de ésta pasan a formar parte de la orden de trabajo.



Solicitud orden de trabajo.

La figura siguiente representa un ejemplo de O.T. de Correctivo correspondiente a una solicitud generada, deben rellenarse los apartados referidos a zona, máquina, centro, trabajo a realizar, descripción de dicho trabajo, personal requerido para ejecutarlo, y persona que dio la orden de trabajo.

Capítulo IV: Propuesta del programa Prisma II para un mejor funcionamiento de la gestión del mantenimiento.

Aplicación Edición Operaciones Ventanas Beteleco

Número OT: 1

Documento: S 1 Fec.Solicitud: 12.11.01 Hora Solicitud: 10:58

Descripción: VIBRACIONES

Máquina: BH001 BOMBA HORIZONTAL N°1

Subconjunto:

Clase Trabajo: CR CORRECTIVO

Fec.Edición: 12.11.01 Hora Edición: 11:07 F.Prev.Realización: 12.11.01 Turno: 1 Prioridad: 2

Solicitante: PRODUCCION Gama: Par.Prev.:

Situación Recursos Oper./Permisos Consultas Imprimir

Orden de trabajo.

- Carga de trabajo.

TABLA DE ORDENES DE TRABAJO

001 - 001

NUM.OT	DESCRIPCION DEL TRABAJO	F. EDICIÓN	MÁQUINA	DENOMINACIÓN MÁQUINA
1	VIBRACIONES	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
2	MAL RENDIMIENTO	12.12.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100001	REVISION MENSUAL BOMBAS	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100002	REVISION MENSUAL BOMBAS	10.12.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100003	REVISION MENSUAL BOMBAS	07.01.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100004	REVISION MENSUAL BOMBAS	04.02.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100005	REVISION MENSUAL BOMBAS	04.03.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100006	REVISION MENSUAL BOMBAS	01.04.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100007	REVISION MENSUAL BOMBAS	29.04.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100008	REVISION MENSUAL BOMBAS	27.05.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100009	REVISION MENSUAL BOMBAS	24.06.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100010	REVISION MENSUAL BOMBAS	22.07.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100011	REVISION MENSUAL BOMBAS	19.08.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100012	REVISION MENSUAL BOMBAS	16.09.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100013	REVISION MENSUAL BOMBAS	14.10.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100014	REVISION MENSUAL BOMBAS	11.11.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100015	REVISION ANUAL BOMBAS	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100016	REVISION ANUAL BOMBAS	07.11.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100017	REVISION ANUAL BOMBAS	02.11.03	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100018	REVISION ANUAL BOMBAS	27.10.04	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1
100019	REVISION ANUAL BOMBAS	22.10.05	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1

Listado de carga de trabajo.

Capítulo IV: Propuesta del programa Prisma II para un mejor funcionamiento de la gestión del mantenimiento.

- **Listado de órdenes de trabajo**

LIN.	DT	Descripción de la OT	F. Edición	Máquina	Denominación	Tot. Horas	Importe
1	1	VIBRACIONES	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	6.00	1.300,00
2	100.001	REVISION MENSUAL BOMBAS	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	4.00	900,00
3	100.015	REVISION ANUAL BOMBAS	12.11.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
4	100.002	REVISION MENSUAL BOMBAS	10.12.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	4.00	200,00
5	2	MAL RENDIMIENTO	12.12.01	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	4.30	365,00
6	100.003	REVISION MENSUAL BOMBAS	07.01.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	6.00	300,00
7	100.004	REVISION MENSUAL BOMBAS	04.02.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	9.00	450,00
8	100.005	REVISION MENSUAL BOMBAS	04.03.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
9	100.006	REVISION MENSUAL BOMBAS	01.04.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
10	100.007	REVISION MENSUAL BOMBAS	29.04.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
11	100.008	REVISION MENSUAL BOMBAS	27.05.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
12	100.009	REVISION MENSUAL BOMBAS	24.06.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
13	100.010	REVISION MENSUAL BOMBAS	22.07.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
14	100.011	REVISION MENSUAL BOMBAS	19.08.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
15	100.012	REVISION MENSUAL BOMBAS	16.09.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
16	100.013	REVISION MENSUAL BOMBAS	14.10.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
17	100.016	REVISION ANUAL BOMBAS	07.11.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	35.06	2.555,00
18	100.014	REVISION MENSUAL BOMBAS	11.11.02	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	0.00	0,00
19	100.017	REVISION ANUAL BOMBAS	02.11.03	BH001	BOMBA HORIZONTAL N°1	34.06	1.905,00

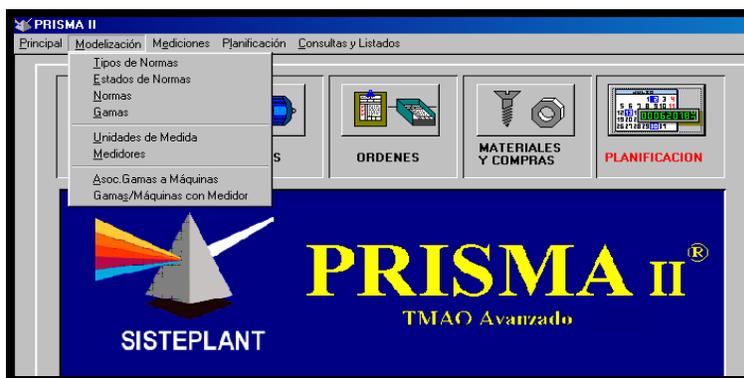
4.3 Gestión del Mantenimiento Preventivo en PRISMA II.

El propósito fundamental de este módulo es el de obtener de manera automática y en forma de Ordenes de Trabajo, las revisiones periódicas (Gamas) que se deben efectuar sobre los Equipos y en las fechas correspondientes.

Módulo Planificación

Este módulo consta de tres apartados fundamentales.

- Modelización



Menú Modelización.

En este apartado se darán de alta los datos necesarios para poder utilizar el módulo correctamente, es decir, se construirá el Plan de Mantenimiento Preventivo de la empresa.

Se definirán y codificarán todas las revisiones, o Gamas, que haya que realizar sobre Activos.

Adicionalmente, hay que definir y codificar los pasos a seguir para realizar cada una de las Gamas; detallando cada tarea exhaustivamente. En PRISMA estos pasos o tareas se denominan Normas.

Igualmente, es posible determinar algunos datos interesantes de las Gamas, como los recursos humanos necesarios para su realización, los materiales, las herramientas, o el tiempo de parada del equipo durante la revisión.

Estos datos serán útiles durante la planificación y Lanzamiento de Tareas. Asimismo, destacar que pueden definirse también las condiciones de seguridad que deberán cumplirse a la hora de realizar la Gama.

Otro aspecto fundamental del apartado de Mantenimiento Preventivo es la Conexión de Gamas con Activos. En este programa, se establecerán las condiciones de realización de las Gamas para cada Activo; es decir, fecha de partida, intervalo, tolerancia, calendario laboral, etc.

Una vez llegados a este punto, el calendario de revisiones queda completado y varias consultas y listados proporcionan una visión global o parcial en el tiempo del “Plan de Mantenimiento Preventivo”.

El pilar fundamental sobre el cual se establece el Mantenimiento Preventivo en Prisma es el de las Gamas.

➤ **Se puede definir una gama como:**

“Operación Standard de Mantenimiento Preventivo que se aplica a un dispositivo según una cadencia determinada”.

El primer paso es la introducción de las Gamas, cuya codificación y agrupación debe ser, en lo posible, por familias; ya que esto facilita la alteración y mejora de los planes de mantenimiento en el futuro.

Aunque no es obligatorio, el programa permite la introducción de algunos datos, necesarios por otra parte, para una posterior valoración y gestión del Mantenimiento Preventivo:

- Tiempo de parada previsto.

Con el fin de poder acordar con el departamento de producción el tiempo necesario para intervenir en las máquinas. Además de cotejarlo después con el tiempo de parada real y ver la efectividad de la mano de obra.

- Recursos humanos necesarios.

Para valorar de antemano los trabajos a valorar en un periodo (coste de la planificación) y calcular las tareas realizables o no en función de la carga y recursos disponibles.

- Materiales y /o herramientas necesarias.

Para conocer de antemano su necesidad y calcular además las tareas realizables o no en función de su stock.

Otro aspecto importante de las Gamas, es su relación con las Normas; se puede definir una Norma como:

“Cada una de las fases o instrucciones principales de que consta una Gama de Preventivo”.

La norma es independiente de la Gama, por tanto cualquier norma se puede asociar a cuantas Gamas se desee, cuanto más general sea la norma, más juego dará a la hora de crear Gamas y menos información habrá que introducir.

Además del código y denominación de la norma, es posible hacer constar una descripción de la misma, más o menos exhaustiva donde pormenorizar sobre como se debe realizar la tarea, qué herramientas se deben utilizar, en qué puntos se debe medir, condiciones de seguridad, etc.

Ejemplo de una norma:

-Título: cambio de aceite en motor diesel

-Tipo de norma: engrase

-Oficio ejecutor: mecánico

-Descripción: abrir tapón superior de relleno. En área correspondiente, se describirá como se debe realizar la operación: colocar recipiente de recogida bajo el depósito y desenroscar tapón de depósito. Una vez vaciado, colocar arandela nueva en tapón y volver a roscar. Rellenar hasta nivel indicado en la varilla de control.

Asociación de gamas a activos:

Este proceso se utiliza para asociar cada una de las Gamas u operaciones de Mantenimiento Preventivo a los Activos correspondientes.

A continuación se comentarán algunos de los campos que aparecen en la pantalla de asociación Gamas con Activos:

- Fecha de partida:

Esta fecha debe de ser siempre la de la próxima intervención real sobre el equipo correspondiente a la Gama en cuestión; posteriormente, será el sistema el que calcule la fecha de realización de Gama.

- Intervalo días:

Indica el intervalo en días correspondiente al ciclo de ejecución de la Gama en el Activo, es decir, cada cuanto tiempo se va a realizar dicha Gama. Si se desea que el trabajo se realice siempre el mismo día de la semana, el intervalo deberá ser múltiplo de 7. (Semanal): 7, mensual: 28, semestral: 182,..)

- Tolerancias:

La tolerancia debe calcularse según el Intervalo escogido y los criterios de actuación del departamento; en general, para las Gamas de alta frecuencia bastará con una tolerancia suficiente para evitar los fines de semana, mientras que en Gamas de intervalos grandes, la tolerancia vendrá dada por el tiempo que se desea adelantar o retrasar el Preventivo en función del Correctivo que surja.

- Secuencia:

Si se desea mantener un ritmo de intervención, sobre todo de Activos con varias Gamas, es conveniente utilizar la secuencia desde “partida”. Esto es útil especialmente cuando se desea que unas Gamas “principales” excluyan a las “secundarias” puesto que podemos hacerlas coincidir siempre en la fecha, independientemente de que se adelanten o se retrasen sus realizaciones.

En activos cuyo funcionamiento es irregular, estacional o esporádico, se debe utilizar la secuencia desde “última”.

- Fecha próxima intervención:

El sistema calcula la “Fecha de próxima intervención” cuando se cierra la OT

correspondiente a la Gama. Si la OT no se cierra, o no se realiza aunque exista, o simplemente no se crea la OT, el sistema considerará la próxima fecha por defecto.

Es necesario señalar que las fechas calculadas por el sistema deben tomarse siempre como referencia, nunca como la verdad absoluta, pues el sistema desconoce la utilización futura del Activo.

- **Plan:**

El “Plan Maestro de mantenimiento” para un Activo es el resultado automático de la generación de conexiones “Activo-Gama” sin solución de continuidad en el tiempo.

Este programa se utiliza para consultar y alterar (sise desea) de forma manual el Plan Maestro de Mantenimiento de un Activo. Este Plan, es el que se obtiene por defecto de todas las relaciones establecidas para el Activo en cuestión.

Es posible visualizar el calendario de cada una de las Gamas del Activo, variando sobre él, las fechas previstas de intervención.

El usuario podrá modificar el calendario de una Gama mediante la inserción de fechas o la anulación de determinados días.

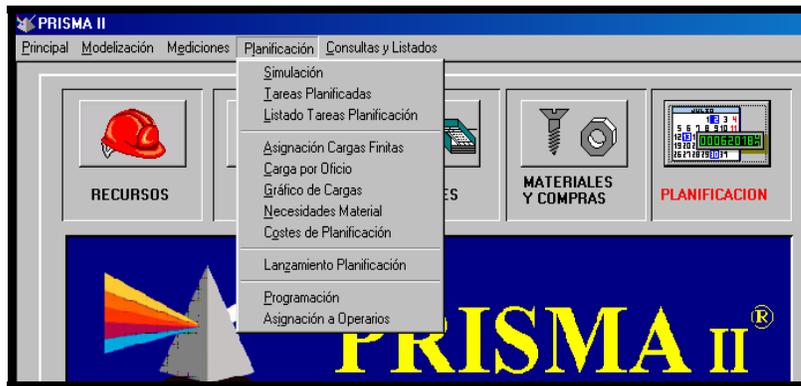
- **Planificación.**

En este apartado se selecciona el período a planificar, así como las Zonas, Gamas, Centros, Grupos u otros aspectos selectivos.

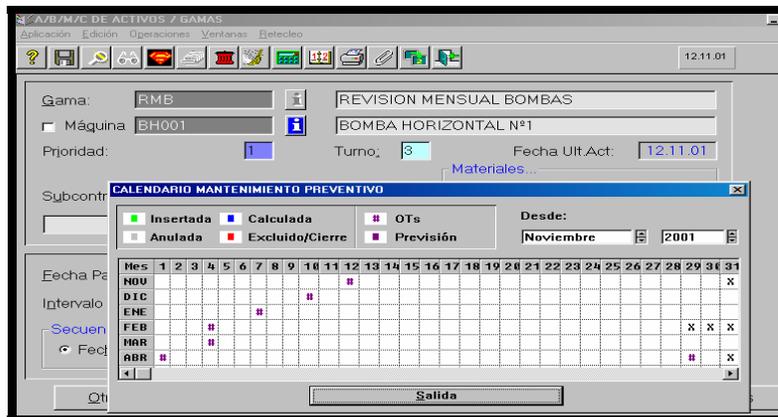
Finalmente, se realiza el Lanzamiento, generando las OT's que se realizarán por el departamento de mantenimiento.

El proceso de Planificación va acompañado de dos opciones de consulta, tanto por pantalla como por impresora, las cuales informarán al usuario de las tareas

planificadas en el proceso de "Simulación". Además, en la consulta por pantalla se permite fijar las tareas que pasarán a ser Órdenes de Trabajo en el "Lanzamiento".



Menú Planificación.



Planificación.

Planificación y lanzamiento de tareas:

Este es el proceso fundamental del módulo de Mantenimiento Preventivo, ya que contiene todos aquellos procesos de selección, modificación, cálculo y consulta del Plan de Mantenimiento Preventivo, creado previamente al introducir las Gamas.

Las fases que existen dentro del proceso de Planificación son:

- Simulación.
 - Tareas Planificadas.
 - Listado Tareas Planificadas.
 - Asignación Cargas Finitas.
 - Carga por Oficio.
 - Gráfico de Cargas.
 - Necesidades de Material.
 - Costo de la Planificación.
 - Lanzamiento de la Planificación.
- De las opciones que componen este apartado, solamente una es realmente ejecutiva: "lanzamiento". Las demás son, digamos, provisionales y pueden realizarse tantas planificaciones se deseen sin que modifiquen información en la Base de Datos.

A continuación se comentan brevemente estas opciones:

- Simulación.
Permite al usuario definir el universo a planificar, fijando siempre unos límites en el tiempo. Dicho universo puede elegirse como una o varias Zonas, pudiéndose seleccionar otros criterios como por ejemplo Activo, Máquina, Centro de Costo, Grupo de Máquina y Clase de Máquina.
Además, existen también otros criterios por los que se podría afinar algo más la

selección: gama y subcontrata, pudiéndose elegir entre una, todas o selección.

Con el resultado obtenido en la simulación, podrían estudiarse las posibles modificaciones en cuanto a tareas a realizar o no y la fecha de las mismas, en función de la logística del departamento o bien de las necesidades de producción.

- **Consulta de Tareas Planificadas.**

Permite visualizar las Tareas seleccionadas y modificar su fecha de realización, o bien anularlas poniendo un cero en el campo "Lanz.". Las tareas que tengan este campo a cero, bien por haber caído en día de cierre o bien por haber sido excluida manualmente, aparecerán en color rojo.

Procedimiento de la planificación:

Este proceso puede realizarse de múltiples maneras, en función de la organización del departamento, de la estructura o situación de los equipos, de los diferentes tipos de revisiones, etc.

Deben tenerse en cuenta las siguientes cuestiones:

- Pueden realizarse tantas planificaciones como se quiera; mientras no se efectúe el proceso de lanzamiento, el sistema no generará ninguna orden de trabajo.
- Si se efectúan varias planificaciones y lanzamientos con filtros previos, es decir, con alguna selección, es preciso asegurarse de que son complementarias, ya que podrían duplicarse las gamas, esto es, podrían generarse varias órdenes con la misma gama-fecha.

4.5 Gestión del Mantenimiento Predictivo en PRISMA II.

El mantenimiento predictivo permite conocer cuando una máquina necesita ser revisada o reparada a partir del análisis predictivo de determinados parámetros.

Consiste en efectuar una serie de mediciones en las máquinas seleccionadas, por medio de unos sensores que sean capaces de reflejar el comportamiento de alguno de sus parámetros, (temperaturas, vibraciones, etc.)

El mantenimiento predictivo en PRISMA se controla mediante el modulo de Predictivo y Diagnostico.



Módulo Predictivo y diagnostico con su menú.

Consta de las siguientes opciones:

Modelización:



En este apartado es donde se generan los diferentes conceptos, los cuales se utilizaran a la hora de realizar el mantenimiento predictivo.

- **Instrumentos de medida.**

En esta pantalla se definen los instrumentos de medida, los cuales van a proporcionar la información necesaria para evaluar el estado de la maquina considerada.

- **Puntos de control.**

Son aquellas partes de la máquina en las cuales se van a realizar las mediciones, por medio de los instrumentos de medida.

- **Parámetros.**

Señala los parámetros y las unidades de medida en que se reciben las señales de los sensores utilizados.

- **Máquina/punto/parámetro:**

En esta pantalla se establece el punto de unión entre todos los elementos antes definidos.

- **Lecturas:**

Sirve para realizar la introducción de las mediciones realizadas.

- **Listados:**

Obtiene información acerca del mantenimiento predictivo, que ha sido ejercido a través de PRISMA II.

Antes de implantar el módulo de Predictivo es necesario tener en cuenta que hay que elegir la forma de tomar las mediciones:

- De forma externa a PRISMA II. En este caso habrá que introducir la medida tomada por el apartado de "Lecturas" de PRISMA II.
- Creando gamas asociadas a cada una de las máquinas con normas indicativas de los puntos de medida.

En estas Normas se deberá indicar:

- Punto de Control.
- Parámetro Predictivo.

Listado de alarmas:

Obtención de un listado acerca de las mediciones, cuyo valor ha sobrepasado los límites de alarma de una máquina o un conjunto de máquinas seleccionadas por el usuario.

Lecturas a realizar:

Generación de un listado en el cual se reflejan todas las lecturas que se han de realizar, dejando un intervalo de fechas determinado con un conjunto de máquinas seleccionadas por el usuario, en el cual se indica un criterio de organización.

Antes que nada, es necesario alimentar la BDD del sistema con la información de todos los elementos que intervienen en el Mantenimiento Predictivo.

- o Instrumentos de medida.

Ejemplos de estos son los analizadores de vibraciones, medidores de espesor, termómetros, etc.

Se insertara el código y su denominación.

- o Puntos de control.

Introducimos la máquina que queremos hacerle el estudio predictivo, el código del

punto de control de dicha máquina, situación del punto, características técnicas del punto.

- Parámetros.

En esta pantalla se indican las mediciones que se van a realizar. Código del parámetro, denominación, unidad de medida.

- Máquina / punto / parámetro.

Una vez hayamos pasado la fase de implantación, se procederá a realizar la asociación de las diferentes máquinas, en las cuales se empleará el mantenimiento predictivo, con los puntos de control y los parámetros señalados.

Son tres las situaciones que se consideran en el Mantenimiento Predictivo:

-Precaución.

-Alarma.

-Fallo.

Se marca el funcionamiento normal, el máximo y el mínimo para cada situación, lo cual se utilizara al representar la gráfica.

Además se ha de introducir el tiempo máximo entre mediciones.

Existe la posibilidad de trabajar con valores no numéricos, es decir, la medición sería a la que la máquina funcione bien o mal.

Dentro de esta pantalla, existen las siguientes posibilidades:

Lecturas:

Se obtiene una relación de las diferentes lecturas tomadas de los instrumentos de medida.

El operario introducirá las lecturas de los diferentes sistemas de medida por medio de dos sistemas:

-Desde pantalla

-Desde fichero externo, en el cual se puede hacer lecturas a ficheros con la siguiente estructura: máquina, punto control, parámetro, fecha, hora, valor de la lectura.

Gráfico:

En este apartado se genera una curva de ajuste que representa la evolución que se ha seguido con las diferentes mediciones y la tendencia que representan.

Existe la posibilidad de seleccionar diferentes curvas de ajuste.

Lo que se consigue mediante la curva de ajuste es predecir la fecha en que se producirá el fallo.

En el apartado anterior se puede observar como la curva se ajusta a los diferentes puntos obtenidos con los instrumentos de medida, los valores mínimos aparecen representados en esta.

Si se selecciona curva de ajuste se puede escoger el tipo de curva, además de visualizar la fecha prevista para fallo.

Existen varios tipos de ajuste, lineal, logarítmica, exponencial, potencial, etc.

Gestión de stoks.

La gestión de stoks, se hace en el Prisma II con el modulo Materiales y Compras, tal como vemos en la figura. El factor más importante a tener en cuenta a la hora de informatizar un almacén es la introducción de datos, que a veces puede ser penosa, ya que el número de referencias que hay que dar de alta es importante.

Conclusiones Parciales:

1. Permite la planificación y control del mantenimiento, incluyendo las herramientas necesarias para realizar esta labor de forma sencilla.
2. Posibilita la optimización de los recursos laborales: mejora de la planificación y una información actualizada.
3. Ajuste de los planes de mantenimiento a las características reales.
4. Mejor control de actividades subcontratadas.
5. Facilita el control de cualquiera de los procesos implicados en el mantenimiento.
6. De modo general se ha señalado como utilizar la herramienta informática, estas son cada vez más extendidas de forma sencilla, intentando extraer de la gran cantidad de información que se maneje, unos datos que apoyados en gráficos permitan evaluar de forma sencilla, el mantenimiento de un hotel.

Conclusiones:

1. Teniendo en cuenta las tendencias del turismo en Cuba y la situación económica actual del país es una necesidad mantener las instalaciones hoteleras. Un hotel sin mantenimiento pierde imagen y categoría algo que influye negativamente en su economía.
2. Las instalaciones de hoy en día llevan una lucha continua por sobrevivir. Minimizar los costos de mantenimiento es vital para mantenerse, pero reducir éste costo, no quiere decir necesariamente reducir la calidad de los servicios, significa más bien tener un control de la organización, saber dónde estamos concentrando los esfuerzos, condicionando la actuación de la organización en constante interacción con su entorno para su estabilidad y mejora del rendimiento de la empresa.
3. El departamento de servicios técnicos tiene como objetivo rentabilizar al máximo el capital empleado en las instalaciones, en este objetivo se incluye mantener las instalaciones en buenas condiciones de funcionamiento, por tanto, no habrán buenos resultados económicos, si se producen averías y el funcionamiento de los equipos y maquinarias es defectuoso
4. Las principales carencias que presenta el sistema de mantenimiento del hotel están centradas en las áreas que se necesita un mayor manejo de información, por ejemplo, ingeniería del mantenimiento preventivo la cual no tiene una documentación técnica de los equipos como es debido. Todo esto trae consigo que no se conozca con exactitud cuando un equipo o medio necesita de un mantenimiento, algo que afecta la vida útil del mismo, la eficiencia del departamento de servicios técnicos y la economía del hotel.
5. De modo general se ha señalado como utilizar la herramienta informática, estas son cada vez más extendidas de forma sencilla, intentando extraer de la gran cantidad de información que se maneje, unos datos que apoyados en gráficos permitan evaluar de forma sencilla, el mantenimiento de un hotel.

6. La filosofía de trabajo del mantenimiento en la mayoría de los hoteles en Cuba es la de aplicar los llamados sistemas abandonados que son el mantenimiento correctivo con sus variantes, el preventivo y el predictivo, esto lleva asociado una ardua tarea de organización, planificación y control, así como una elevada manipulación de información. Las tendencias en muchos países es utilizar nuevos conceptos y técnicas con tecnología de punta, esto se debe a la importancia de esta área en una instalación. Cuba dada la crisis económica que posee debe trabajar en la utilización de la computación en función de estas técnicas algo que en su momento revolucionó la gestión del mantenimiento.

Recomendaciones:

1. Solo con personal motivado y entrenado se logran en mantenimiento los objetivos de calidad, de eficiencia y eficacia fijado por cada empresa u organización; en consecuencia, las actividades de capacitación, entrenamiento y motivación deben tener un tratamiento prioritario.
2. Se le recomienda a la entidad que aplique el programa Prisma II para lograr una información actualizada, inmediata de todos los componentes del proceso y un mejor control de actividades subcontratadas.
3. En el mundo actual, la gestión del mantenimiento es uno de los puntos de referencia del desarrollo de la calidad de una entidad en cualquier sector o país, incluyendo Cuba; pues es éste un factor muy importante para los clientes a la hora de recibir un servicio o producto. Por lo tanto, resulta de vital importancia, entre otros aspectos, desarrollar procedimientos y sistemas que permitan su planeación esperando con ello evitar los paros y obteniendo una alta efectividad de las organizaciones.

Referencias Bibliográficas.

1. Gabriel Castillo Morales. Mantenimiento a equipos, máquinas e instalaciones. . Universidad de Cienfuegos, Cuba.2004.
2. Consideraciones sobre el control del mantenimiento hotelero - Monografias.com [Internet]. [cited 2009 Mar 5] Available from: <http://www.monografias.com/trabajos14/mantenim-hotel/mantenim-hotel.shtml>

Bibliografía:

- 1 . E.J B. "Técnicas de Mantenimiento Avanzado. España.Deusto, S.A.;1993.
- 2 . Casanovas Boixereu. X. "Conceptos básicos de mantenimiento aplicados a los edificios" .Revista de mantenimiento. 1997 ;(No. 102):45-52.
- 3 . Insunza, A.M. "El mantenimiento industrial ante las nuevas tecnologías".Revista de mantenimiento. 1986 May ;(No. 121):99 -120.
- 4 . Puig, C.T. "Evaluación Integral de la Gestión del Mantenimiento."1993.
- 5 . Sánchez, G.J. "Gestión de Mantenimiento Asistida por Ordenador". 1991.
- 6 . Navarrete, P.E. y Treto, O. "Mantenimiento Asistido por Computadora". 1990.
- 7 . Ceseta. "Manual de Mantenimiento y Reparaciones de Equipos Industriales". Cuba: Orbe; 1979.
- 8 . Anreus, G.A., "Proyecto para la Automatización del Mantenimiento en las Instalaciones Turísticas.". 1994.
- 9 . Araujo, A." Aplicación de la informática a la gestión de mantenimiento", Revista de mantenimiento. Insumo Industrial. 1995 ;(No. 34):
- 10 . Fernández, J.M. y Raúl, M.P." Sistema de Mantenimiento Preventivo Planificado.". Cuba: Científico Técnica; 1983.
- 11 . Elejabarrieta, B.J."Creación de un mantenimiento avanzado y beligerante", Edit: Revista Mantenimiento. Enero - Febrero. 1995 ;(No 81):17-21.
- 12 . Fabrés, J. L. Auditoria de Gestión de Mantenimiento. Revista de mantenimiento. 1991 ;(No. 6).
- 13 . Werner Mejer, Hans. Auditoria de métodos y procesos de mantenimiento. Revista de mantenimiento. 2002 May ;(No 86.).
- 14 . Consideraciones sobre el control del mantenimiento hotelero - Monografias.com [Internet]. [cited 2009 Mar 5] Available from: <http://www.monografias.com/trabajos14/mantenim-hotel/mantenim-hotel.shtml>

- 15 . Dossier_PRISMAII_Release8.pdf (application/pdf Objeto) [Internet]. [cited 2009 Jun 5] Available from: http://www.productia.com.mx/pdfs/Dossier_PRISMAII_Release8.pdf
- 16 . Navarrete, Treto, Rodríguez, Anreus, Lorenzo. Gestión y Calidad del Mantenimiento. 2004.
- 17 . Oficina Nacional de Auditoria. Lo que todos debemos conocer sobre auditoria. 2000.
- 18 . Gabriel Castillo Morales. Mantenimiento a equipos, máquinas e instalaciones. Universidad de Cienfuegos, Cuba. 2004.
- 19 . Mantenimiento Mundial [Internet]. [cited 2009 Jun 5] Available from: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mmnew/bib/notas/eleccion.asp>
- 20 . Dirección Técnica del MINBAS. Metodología para la evaluación de las entidades durante las auditorias técnicas. Manual de Instrucciones y procedimientos. Cuba.

Anexos:

Caracterización del parque de equipos.

Sistema de producción de de agua caliente sanitaria (ACS).

Producción de ACS	Equipo fundamental(x):MotoComp.	Equipo de apoyo(x): intercambiador.
Equipos:	Calentador Eléctrico(x)	Calentador solar()
	Calentador a combustible()	Caldera()
Descripción: Producción de Agua Caliente por recuperación del Calor de Compresores		
Marca	Modelo	Cantidad 1
País de fabricación Cuba	Fecha de fabricación	Fecha puesta en marcha
Proveedor: ALASTOR CIENFUEGOS		
Datos técnicos del calentador eléctrico:		
Capacidad (litros): 200 Lts		
Corriente(A):	Consumo Elec.(KW): 10x3u	Voltaje: 220 V
Otros datos de interés:		
Capacidad(litros): 200 Lts.		

Electrobombas. Sistema primario:

Sistema de recirculación.

Descripción: Bomba Duplex		Grupo Homogéneo:	
Marca: ITUR ZARAUZ	Modelo: CP4 65/184^A-#81595/99	Cantidad: 4	
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:03/05/00	
Inventario:	Ubicación: Sala Máq.	Valor unitario:	
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil: 8 años	
Proveedor: Frioclima			
Dirección: Varadero			
Entidad que presta el servicio de Post Venta y Garantía: Frioclima			
Caudal: 10 m3/h	Altura: 15m	RPM: 1700	
Potencia(KW): 3	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 2.6	
Otros datos de interés:			
Tipo de fluido:	agua		
Diámetro de succión y descarga:	750 mm		
Régimen de trabajo:	12 h/día		
Carga:	10 m		
Material del impelente:	fe		

Intercambiadores de Calor:

Descripción	Intercambiador de Placas	Grupo Homogéneo:
Marca: Frioclima	Modelo: Chavs 702	Cantidad: 2
País de fabricación:	Fecha de fabricación: 1999	Fecha puesta en marcha: 03/05/00
Inventario:	Ubicación: Cuarto de compresores	Valor unitario:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: Frioclima		
Datos técnicos:		
Capacidad: 0.1 m3	Área de intercambio térmico:	
Otros datos de interés	Temp. Máx. 65 C	Ref: R 22
Tipo de intercambiador:		
Placas:		
Tubos: x		

Acumulación de agua caliente sanitaria:

Cantidad de tanques: 2	Capacidad(m3): 6
------------------------	------------------

Ascensores y montaplatos.

Equipos:

Ascensor de pasajeros(x) Ascensor de servicio (): Montaplatos ():

Descripción	Ascensor Panorámico Clientes	Grupo Homogéneo:
Marca: LG	Tipo: 2-A DI-2 LG	Cantidad:1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años):	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil:
Carga(Kg.): 500 Kg.	Tipo de accionamiento:	Tipo de maniobra: manual
Potencia(KW) 21	Voltaje(V)	Corriente(A)

Ascensores y montaplatos.

Equipos:

Ascensor de pasajeros () Ascensor de servicio(X): Montaplatos ():

Descripción : Ascensor de Servicio		Grupo Homogéneo:
Marca: LG	Modelo: DJ2-SA08(0550)-CO	Cantidad: 1
País de fabricación: KOREA	Fecha de fabricación: 15/7/99	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil:
Carga(Kg.): 550 KG	Tipo de accionamiento:	Tipo de maniobra:
Potencia(KW) 5,5	Voltaje(V) 380	Corriente(A)
Recorrido máximo:	Velocidad máxima: 1 M/SEG	

Piscinas, fuentes y espejo de agua:

Recubrimiento: Plástico

Electrobombas:

Descripción	Bombas de Recirculación de agua de piscina	Grupo Homogéneo:
Marca: Doll	Modelo: ASTRAL SPRINT	Cantidad: 2
País de fabricación: España	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha: 03/05/00
Inventario:	Ubicación: S. Máq. piscina	Valor unitario:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Caudal: 26 M3/H	Altura: 10 m	RPM: 3420
Potencia(KW): 1,8 Kw.	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 3,2
Otros datos de interés		
Tipo de fluido:		agua
Diámetro de succión y descarga:		50 mm
Régimen de trabajo:		20 h/día en días alternos
Carga:		2 m
Material del impelente:		pvc

Filtros.

Descripción Filtros de Areana		Grupo Homogéneo:
Marca: ASTRAL	Modelo: 00545	Cantidad: 2
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ASTRAL		
Área de filtrado(M2): 0.86		
Velocidad de filtrado(M3/h) 43		

Tratamiento de agua:

Descripción Bombas de Planta Tratamiento		Grupo Homogéneo:
Marca: GALPEDA	Modelo: NM4 40/25 AE	Cantidad: 3
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ITALIA		
Caudal: 5.4-27 M3/H	Altura: 12.2-23.1	RPM: 3450
Potencia(KW): 3	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 8

Filtros.

Descripción Filtros de Areana (Planta tratamiento)		Grupo Homogéneo:
Marca: ASTRAL	Modelo: 04964	Cantidad: 2
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ASTRAL		
Área de filtrado(M2): 0.86		
Velocidad de filtrado(M3/h): 43		
Otros datos de interés: 2.5 Kg./cm2 presión máxima		

Sistema eléctrico general.

Pizarra de distribución:

Denominación: PGD	Ubicación: Patio mantenimiento			
Material del cuadro:	Metálico:()	PVC:(X)		
Colocación:	Empotrado:()	Expuesto:(X)		
Elementos que contienen: Interruptores				
Cantidad:	1	4	4	23
Corriente nominal:	1000	630	400	100
No de polos:	3	3	3	3
Magnéticos				
Cantidad:	6			
No de polos:	3			
Lámparas de señalización				
Marca: Moeller	Modelo:	Cantidad: 1		
País de fabricación: Alemania	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:		
Garantía:	Fecha venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:		
Proveedor: ICID				

Grupo electrógeno:

Tipo: Automático

Descripción: GEE, Motor Pekín y Generador Stanford		
Cantidad: 1		
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: UNECAMOTO		
Datos técnicos:		
Capacidad(KVA): 120	Voltaje y Fases: 380 3F	Frecuencia(HZ): 60
Otros datos de interés:		
Capacidad del tanque de alimentación: 380 Lts		
Consumo de Combustible Lts/h: 15		

Cámara de transformadores.

Descripción: TRANSFORMADOR DE ACEITE		
Marca: ELECTROCOV	Modelo: 630/5/4,16	Cantidad: 1
País de fabricación: Rusia		
Datos técnicos:		
Cantidad /Pot. Instalada(KVA): 630		
Tipo de aislamiento:	Voltaje primario: 33 KVA	Voltaje secundario: 380-220 V
Otros datos de interés: Aceite		

Banco de capacitores:

Descripción: BANCO DE CAPACITORES		
Marca: FRAKO	Modelo: LKN 12,5-460-D32-60)	Cantidad: 1
Marca:	Modelo: LKN 25-460-D32-60	Cantidad: 5
País de fabricación: Alemania	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Ubicación: PGD		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Datos técnicos:		
CKVAR:	12,5- 25 KVAR	
Otros datos de interés: 460 VOLT 16A-31A		

Unidades de acondicionamiento de aire: Fan coil

Descripción: Lobby		Grupo Homogéneo:
Marca: FRIOLCIMA	Modelo: CFA-12/6/8/565	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha 03/05/00
Inventario:	Ubicación: Lobby	Valor unitario:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil
Capacidad Frigorífica: 15T	Consumo eléctrico(KW): 2	Temperatura salida de agua:10
Voltaje: 380	Corriente: 5 A	Temperatura entrada de agua:8

Unidades de acondicionamiento de aire: Fan coil

Descripción: Polivalente 2		Grupo Homogéneo:
Marca: FRIOLCIMA	Modelo: CFA-12/6/8/565	Cantidad: 1
Fecha puesta en marcha 03/05/00		
Ubicación: Salón de Reuniones		
Garantía(años):	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Capacidad Frigorífica: 5T	Consumo eléctrico(KW): 2	Temperatura salida de agua:10
Voltaje: 380	Corriente: 2 A	Temperatura entrada de agua:8

Unidades de acondicionamiento de aire:

Fan coil(X)

Manejadores de aire ().

Descripción: Restaurante		Grupo Homogéneo:
Marca: FRIOLCIMA	Modelo: CFA-12/6/8/565	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha 03/05/00
Inventario:	Ubicación: Restaurante	Valor unitario:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil
Capacidad Frigorífica: 15T	Consumo eléctrico(KW): 2	Temperatura salida de agua:10
Voltaje: 380	Corriente: 5 A	Temperatura entrada de agua:8

Unidades de acondicionamiento de aire:**Fan coil(X) Manejadores de aire ().**

Descripción: STAR DE NEGOCIOS		Grupo Homogéneo:
Marca: FRIOLCIMA	Modelo: CFA-12/6/8/565	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha 03/05/00
Inventario:	Ubicación: SALON DE REUNIONES	Valor unitario:
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil
Capacidad Frigorífica: 3Ton	Consumo eléctrico(KW): 1.5	Temperatura salida de agua:10
Voltaje: 380	Corriente: 3 A	Temperatura entrada de agua:8

Unidades de acondicionamiento de aire:**Fan coil(X) Manejadores de aire ().**

Descripción: Polivalente 1		Grupo Homogéneo:
Marca: FRIOLCIMA	Modelo: CFA-12/6/8/565	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha :03/05/00
Ubicación: Salón de Reuniones		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil
Capacidad Frigorífica: 0.65	Consumo eléctrico(KW):0.800	Temperatura salida de agua:10
Voltaje: 380	Corriente: 1.8A	Temperatura entrada de agua:8

Sistema primario (): Sistema secundario (x): Recirculación ():

Descripción		Grupo Homogéneo:
Marca: <i>ITUR ZARAUZ</i>	Modelo: CP4-80 196B #81599/99	Cantidad: 6
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha: 03/05/00
Ubicación: <i>Sala de Máq.</i>		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Caudal: <i>40 m3</i>	Altura: <i>15 m</i>	RPM: 1710
Potencia(KW): 3	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 6.6
Otros datos de interés		
Tipo de fluido:	agua	
Diámetro de succión y descarga:	100 mm	
Régimen de trabajo:	12 h/día	
Carga:	10 m	
Material del impelente:	fe	

Electrobombas contra incendios.

Descripción Bombas c/ Incendio eléctrica		Grupo Homogéneo:
Marca: LOWARA	Modelo: CEA 706/4	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Ubicación:		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ITALIA		
Caudal: 20-80 L/MIN	Altura: 38-31	RPM: 2900
Potencia(KW): 1.25	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 3.8
Otros datos de interés		

Electrobombas contra incendios.

Descripción Bombas c/ Incendio diesel		Grupo Homogéneo:
Marca: LOWARA	Modelo: DFHFA	Cantidad: 1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Ubicación:		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ITALIA		
Caudal: 9-27 M3/H	Altura: 33.2-16.6	RPM: 2900

Sistema de suministro de agua temperatura ambiente.

Hidroneumático: Electrobombas

Descripción: Hidroneumático		Grupo Homogéneo:
Marca: LOWARA	Modelo: SV1630F30T	Cantidad: 3
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Proveedor: ITALIA		
Caudal: 9-24 M3/H	Altura: 49-21.5 M	RPM: 3420
Potencia(KW): 3	Voltaje(V): 380	Corriente(A): 6.2
Otros datos de interés		
Tipo de fluido:	AGUA	
Diámetro de succión y descarga: 110 MM		

Sistema de ventilación y extracción de aire.

Equipo: Extractor

Suministro o extracción de aire: Por conductos

Descripción: Extractor de Cocina		Grupo Homogéneo:
Marca: SIEMENS	Modelo: ENE60034	Cantidad:1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Ubicación:		
Capacidad (m3/h):	Caída de presión:	RPM: 1720
Potencia(KW): 3.0	Voltaje(V): 220 V	Corriente(A):11,8 A

Sistema de ventilación y extracción de aire.

Equipo: Ventilador: Extractor

Descripción: Extractor de Cocina		Grupo Homogéneo:
Marca: SIEMENS	Modelo: ENE60034	Cantidad:1
País de fabricación:	Fecha de fabricación:	Fecha puesta en marcha:
Ubicación:		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía:	Tiempo de vida útil:
Capacidad (m3/h):	Caída de presión:	RPM: 1720
Potencia(KW): 3.0	Voltaje(V): 220 V	Corriente(A):11,8 A

Sistema de Refrigeración.

Cámara Fría: De conservación

Descripción: Cámaras de conservación		Grupo Homogéneo:
Marca	Modelo	Cantidad 2
País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha puesta en marcha
Ubicación		
Proveedor: Dirección Comercial Tegos Clima		
Temperatura interior: 6 °C	Dimensiones: 2400x2000x2400 (largo, ancho, altura) 9,63 m3	
Otros datos de interés: Espesor 60 mm		
Aislante: Poliuretano inyectado		

Cámara Fría: De congelación

Descripción: Cámaras de congelación		Grupo Homogéneo:
Marca	Modelo	Cantidad 2
País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha puesta en marcha
Proveedor: Dirección Comercial Tegos Clima		
Temperatura interior: 6 °C	Dimensiones: 2400x2000x2400 (largo, ancho, altura) 9,63 m3	
Otros datos de interés: Espesor 100 mm		
Aislante: Poliuretano inyectado		

Cámara Fría: De conservación

Descripción: Cámaras de conservación de Desperdicios		Grupo Homogéneo:
Marca	Modelo	Cantidad 1
País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha puesta en marcha
Ubicación		
Proveedor: Dirección Comercial Tegos Clima		
Temperatura interior: 6 oC	Dimensiones: 1550x2750x2400 (largo, ancho, altura) 9,9 m3	
Otros datos de interés: Espesor 40 mm		
Aislante: Poliuretano inyectado		

Unidad Condensadora:

Descripción		Unidad condensadora 2HP		Grupo Homogéneo:	
Marca: Bitzer	Modelo URB S220BJB			Cantidad: 2	
País de fabricación: Italia	Fecha de fabricación			Fecha puesta en marcha	
Proveedor: ROMACARIBEAN					
Capacidad Frigorífica:	Potencia (KW): 2,93			Coef. Frigorífico:	
Voltaje: 380	Presión de succión:			Temp. De evaporación:	
Corriente: 6,2					

Evaporadores:

Descripción		Grupo Homogéneo:			
Marca: TECHNOBLOCK	Modelo: EVP352AB013			Cantidad 2	
País de fabricación ITALIA	Fecha de fabricación			Fecha puesta en marcha	
Ubicación					
Proveedor ROMACARIBEAN					
Entidad que presta el servicio de Post Venta y Garantía ROMA CARIBEAN					
Capacidad frigorífica(TR): 3,85	Temp. De suministro:				
Caudal de aire (m3/h):	Caída de presión: 13,5- 25 bar.				
Potencia(KW): 0,29	Voltaje: 220		Corriente(A): 1,0		

Unidad Condensadora: Conservación

Descripción: Unidad Condensadora		Grupo Homogéneo:			
Marca: Coperland	Modelo DKND-75-EWK			Cantidad 3	
País de fabricación	Fecha de fabricación 1999			Fecha puesta en marcha	
Ubicación					
Proveedor: Copextel					
Capacidad Frigorífica:	Potencia (KW): 2,472			Coef. Frigorífico:	
Voltaje: 380-220/3 60 Hz estrella	Presión de succión: 28 bar.			Temp. De evaporación:	
Corriente: 2,8 A					
Tipo de refrigerante: R 22					

Evaporadores:

Descripción: Evaporadores para cámaras de mto.		Grupo Homogéneo:
Marca FRIMETAL	Modelo : FRB 105E	Cantidad 3
País de fabricación	Fecha de fabricación	Fecha puesta en marcha
Ubicación:		
Garantía(años)	Fecha de venc. De garantía	Tiempo de vida útil
Proveedor: Copextel		
Potencia(KW): 2290 w	Voltaje: 230v	Corriente(A): 0,4
Tipo de refrigerante: R 22		