

Indice

6.0 Plan de Mantenimiento	1
Plan de Mantenimiento Preventivo	3
Programas Clave de Mantenimiento	4
Plan de Mantenimiento Correctivo	26
Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento	28
Objetivos del sistema computarizado de administración de mantenimiento.	29
Módulos de Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento	29
Plan del Control de Calidad de Mantenimiento	33
Administración de Calidad Total Orientada al Cliente/Mejora Continua	33
Inspecciones de Obras de Mantenimiento	35
Auditorias Internas	36
Personal de Mantenimiento y Capacitación	36
Exito del Programa	36
Cronograma de Implementación	37

6.0 Plan de Mantenimiento

El Consorcio AGI tiene el compromiso firme completo de implementar un plan extenso de mantenimiento que garantizará el más alto nivel de cuidado y atención a los bienes del AIJS, aumentando la disponibilidad y la confiabilidad del equipo e instalaciones del AIJS al menor costo.

El Consorcio AGI cuenta con una amplia y probada experiencia sustancial en el mantenimiento de instalaciones aeroportuarias de gran escala. Luego de una extensa evaluación preliminar de las prácticas de mantenimiento seguidas actualmente en el AIJS y con base en la experiencia mundial del Grupo AGI, el Consorcio AGI ha desarrollado un Plan de Mantenimiento que alcance los siguientes objetivos:

- Mantenimiento de instalaciones y equipo de acuerdo con los más altos estándares de rendimiento y confiabilidad.
- Minimización de costos de mantenimiento por medio de análisis y planeación de costos de mantenimiento durante el ciclo de vida de las unidades, implementando programas de Mantenimiento Preventivo.
- Maximización de la vida de los activos del aeropuerto, la productividad y la eficiencia, por medio de programas proactivos de planificación de mantenimiento, programación y control de recursos.

Como se ilustra en Documento 6-1, el Plan de Mantenimiento propuesto por el Consorcio AGI se basa en de tres elementos esenciales:

- Un programa detallado (inspección diaria y programada) de mantenimiento preventivo y correctivo que integre todos los elementos de CTC para las instalaciones, los vehículos, los equipos, los sistemas del edificio, el campo de aterrizaje, las zonas pavimentadas, así como los sistemas eléctricos y de iluminación.
- Un sistema integrado y computarizado de administración de mantenimiento (CMMS por sus siglas en inglés) que respalde los programas de mantenimiento preventivo y correctivo, que establezca las fechas para las actividades de mantenimiento, dé seguimiento a éstas, y que al mismo tiempo, genere reportes detallados para todas las áreas claves.
- U plan de Control de la Calidad de la función de mantenimiento que asegure la eficiencia de los procesos así como su efectividad, utilizando inspecciones detalladas, auditorias internas, y el entrenamiento continuo del personal.

El Consorcio AGI preparará un Programa Anual de Mantenimiento que se presentará al CETAC para su aprobación. El Plan de Mantenimiento detallará todas las actividades programadas, incluyendo el costo de mano de obra y materiales.

Todos los activos adquiridos por el Gestor durante la vida del contrato se incorporarán de inmediato al Programa de Mantenimiento.

INSERT Documento 6-1

Plan de Mantenimiento Preventivo

La experiencia del Grupo AGI en otros aeropuertos ha demostrado que la estrategia más eficiente para maximizar la vida útil de los activos y al mismo tiempo minimizar los costos es a través de programas de completos de mantenimiento.

La clave para el desarrollo de un plan eficaz de mantenimiento preventivo es el seguimiento y análisis del desempeño de los activos y los equipos y de la menor frecuencia de fallas. El Consorcio AGI establecerá un sistema del mantenimiento – Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento - que proporcionará una banco creciente de información sobre funcionamiento de los activos y equipos, frecuencia de fallas, y costos de mantenimiento. Esta base de datos apoyará el desarrollo y ejecución de programas detallados de mantenimiento preventivo:

- Maximizar la vida útil del activo y minimizar los costos de mantenimiento por medio del análisis del mantenimiento de las pautas de mantenimiento y el ajuste de la programación.
- Maximizar la cobertura de garantía de mantenimiento para la mayor parte posible del inventario de mantenimiento por medio del desarrollo de un programa amplio de inspección y atención programada para asegurar el cumplimiento con los términos de la garantía.
- Minimizar la frecuencia de fallas y en el caso de la necesidad de mantenimiento correctivo, establecer procedimientos para reportar fallas oportunamente, diagnosticar la acción correctiva de mantenimiento y asignar recursos para la reparación de equipo a la brevedad.
- Asistir en la toma de decisiones sobre la vida del equipo y su reparación/reemplazo por medio del análisis de costos de mantenimiento en relación con el ciclo de vida. Esto se realiza también por la consideración de alternativas de mantenimiento durante la evaluación del diseño y operación de la Terminal, los accesorios y tratamientos interiores y el diseño paisajístico.

El Consorcio AGI cree firmemente en el valor del análisis de la información de mantenimiento, tanto como la base del desarrollo de un programa exitoso de mantenimiento preventivo, como la herramienta para el control de la calidad. Por ejemplo, esto permite el establecimiento de “tiempos standard” para completar todas las labores repetitivas de mantenimiento. Esta información, es utilizada subsecuentemente para planificar y programar el trabajo de mantenimiento. Asimismo, esta información se utiliza para la optimización de la productividad del personal de mantenimiento, al medirse su desempeño contra estos parámetros.

Programas Clave de Mantenimiento

El Consorcio AGI ha desarrollado un programa detallado de mantenimiento crítico que cubre áreas específicas del aeropuerto y para ajustarse a las normas más altas de control de calidad. Los programas de mantenimiento describen los objetivos y procedimientos a ser aplicados en las siguientes áreas:

- Edificios de la Terminal
- Lado Terrestre
- Campo Aéreo
- Sistemas Eléctricos
- Vehículos y Equipos
- Personal de Mantenimiento

Edificios de la Terminal

El Consorcio AGI reconoce la complejidad en el mantenimiento de las instalaciones de la Terminal. Los sistemas deberán estar en buen orden de funcionamiento durante las horas normales de operación. El mantenimiento previsto se planeará y se realizará teniendo en mente las necesidades de los pasajeros y de las aerolíneas. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento del Grupo AGI aportará los instrumentos necesarios para manejar y administrar un Programa Complejo de Mantenimiento de la Terminal. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento proporcionará funciones de control de inventarios, sistemas de órdenes de trabajo diseñados concretamente para sistemas de Terminales, incluyendo calefacción, ventilación y aire acondicionado, respaldo vital e iluminación. Los sistemas críticos, como fajas transportadoras de equipajes, ascensores/escaleras mecánicas, puertas automáticas y los puentes de abordaje de pasajeros tendrán la más alta prioridad.

En la Terminal 3 de Toronto, la filosofía de “nunca dejar de operar” resultó en un sistema de equipajes que funciona el 100% del tiempo durante el tránsito de pasajeros. En siete años, sólo en cuatro ocasiones ha estado un puente de abordaje fuera de servicio por más de tres días. Este notable logro es el resultado de un mantenimiento preventivo concentrado y un personal comprometido a la filosofía de que los sistemas de pasajeros estarán funcionando el 100% del tiempo durante las operaciones de las líneas aéreas.

El mantenimiento del sistema de la Terminal hace necesarios los informes detallados que produce el Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento. Cada pieza del equipamiento de la Terminal se registrará en la base de datos del módulo de equipo. Los Programas de Mantenimiento Preventivo reflejarán las recomendaciones de los fabricantes como también mantenimiento rutinario podrán mejorarse en equipos similares en otras ubicaciones del Grupo AGI.

Inspección de los Edificios de la Terminal

Las inspecciones de la Terminal se concentrarán en la seguridad, seguridad y conveniencia de pasajeros, y estética. El programa de inspección de terminales del Consorcio AGI cumplirá con los más estrictos requisitos internacionales de seguridad establecidos en el Anexo 17 de la OACI. Las inspecciones de la Terminal requerirán que se preste atención inmediata a los asuntos de seguridad. Se abordarán los temas de la seguridad especialmente durante los períodos de construcción para garantizar el cumplimiento del contratista con los más altos estándares de seguridad. Además, el Consorcio AGI proveerá el entorno más agradable por medio de garantizar la limpieza de todas las áreas adentro de la Terminal.

Se creará un formulario de inspección de la Terminal especialmente para el AIJS, que refleje sus características y necesidades exclusivas. En el formulario de inspección de terminales, aparecerán destacadas las zonas siguientes de puntos de revisión, salidas a las zonas de operaciones del Aeropuerto, corredores públicos, filas de espera y los servicios sanitarios. La condición como la apariencia serán parte del proceso de inspección en cuanto a objetos a la vista del público. Los especialistas en operaciones realizarán inspecciones de la Terminal, utilizando el formulario especialmente diseñado para el AIJS.

Las inspecciones de la Terminal se realizarán por lo menos una vez durante cada turno o tres veces al día. Las zonas adyacentes a obras de construcción se vigilarán con más frecuencia. Para facilitar las inspecciones de la Terminal, el Consorcio AGI establecerá un Comité de Seguridad de la Terminal que se reunirá mensualmente para discutir temas de seguridad.

El personal de Mantenimiento hará inspecciones de la Terminal concentrándose en los dispositivos transportadores de pasajeros, las necesidades de las aerolíneas y los sistemas de edificios. Los siguientes sistemas estarán en pleno funcionamiento durante los períodos normales de operación de las aerolíneas.

- Sistemas de iluminación interiores y exteriores.
- Sistemas de información sobre vuelos y ubicación de equipaje.
- Sistemas de aire acondicionado.
- Puertas mecánicas.
- Fajas transportadoras de equipajes.
- Sistemas de entrega de equipajes-equipaje que ingresa.
- Puentes de abordaje.
- Ascensores y escaleras eléctricas.
- Sistemas de protección contra fuego.
- Salidas de emergencia.
- Sistema de anuncios por altavoz.

El personal de Mantenimiento inspeccionará los sistemas arriba mencionados semanalmente. Durante las inspecciones a cargo del personal de Operaciones se anotarán e inmediatamente se notificarán cualesquiera fallas en estos sistemas al Supervisor de Mantenimiento.

Lado Terrestre

Las vías de acceso y parqueos crean primeras impresiones y deberán ser estéticamente atractivos así como seguros. Las inspecciones diarias proporcionarán una vigilancia constante en relación con lo referente a baches, demarcación e iluminación en estas zonas. Todos los baches se rellenarán de inmediato. Se programará la demarcación para garantizar una pérdida mínima de color.

El programa del Lado Terrestre de mantenimiento del Consorcio garantizará una iluminación adecuada, esencial para mantener el más alto nivel de seguridad. El programa requerirá la realización de inspecciones cada noche para registrar todas las bombillas que estén apagadas y para programar su reemplazo para el día próximo. Las vallas serán otro objeto de seguridad crítico para el lado terrestre y se revisará su integridad diariamente.

El inventario del Departamento de Mantenimiento incluirá asfalto para bacheado, accesorios de iluminación, bombillas y materiales para reparación de las vallas. La disponibilidad de inventarios completos permitirá reparaciones inmediatas de todas las superficies de vías y parqueos, además de un reemplazo de bombillas y la capacidad de demarcación y señalización según vayan surgiendo las necesidades, sin esperar la llegada de los materiales. El módulo de inventario del Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento ofrecerá notificaciones para nuevos pedidos tan pronto como bajen las existencias hasta niveles mínimos preestablecidos.

El Supervisor de Instalaciones y Terrenos asignará Trabajadores de Mantenimiento I y II a tareas relacionadas con reparaciones de pavimentos y vallas. El Electricista I, con un Ayudante, reemplazará accesorios de iluminación y bombillas conforme vaya surgiendo la necesidad de hacerlo.

Inspección del Lado Terrestre

La inspección en el Lado Terrestre, que llevarán a cabo los especialistas en operaciones, se concentrará en las condiciones que se presentan en la acera a la entrada de la Terminal, los parqueos y las calles de acceso. Las inspecciones del Lado Terrestre estarán programadas para los períodos de gran actividad y se concentrarán en el cumplimiento por parte de quienes proporcionen servicios especiales.

En consonancia con esto, las inspecciones en el Lado Terrestre tomarán nota del estado de limpieza y estética de las calles de acceso y de las zonas adyacentes a las cunetas. Se diseñará un formulario para que sirva como guía en las rutinas de inspección del Lado Terrestre. Por lo menos una inspección se hará al anochecer para

notificar sobre bombillas quemadas. La inspección del parqueo público se concentrará en asuntos de seguridad que comprenden una iluminación, unas vallas y una rotulación adecuadas.

Campo Aéreo

El mantenimiento del Campo Aéreo se concentrará en la seguridad y en minimizar la interferencia con la operación de las aeronaves aterricen que las aeronaves deberán aterrizar sin problemas y todos los sistemas del Campo Aéreo estén en pleno funcionamiento. Para lograr este objetivo, las superficies del pavimento serán inspeccionadas tres veces por día. Se anotarán todas las discrepancias y se tomará acción inmediata en cualquier caso que tenga que ver con la seguridad. En el caso de fallas eléctricas fuera de horas de laborales, se enviarán al aeropuerto electricistas calificados en alto voltaje que estén de turno. Además, el Consorcio AGI propone una disponibilidad de personal de 18 horas para la realización de otras funciones de mantenimiento durante toda la actividad programada de las aerolíneas.

Un Programa Extenso de Mantenimiento de Campo Aéreo requiere de una planificación exhaustiva y de una cuidadosa gestión presupuestaria si es que se desean aprovechar los recursos al máximo. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento, con su sistema de control de inventarios, módulo de órdenes de trabajo y función de programación de tareas asignadas, es el instrumento que garantiza el uso del Programa de Mantenimiento más eficaz. Este enfoque garantiza el cumplimiento completo con el Manual de Servicios Aeroportuarios del OACI y otros estándares internacionales, e integra este programa con todos otros programas clave de mantenimiento del Aeropuerto.

Inspección del Campo Aéreo

Las inspecciones del Campo Aéreo serán hechas por especialistas de operaciones con entrenamiento en la observación cuidadosa y la atención a detalles. El Consorcio AGI reconoce claramente que el cliente del Campo Aéreo es la línea aérea y que las líneas aéreas dependen del mantenimiento de los aeropuertos para poder ofrecer un ambiente de operación claro y seguro. Un ambiente de operación seguro requiere de vigilancia constante por parte de profesionales a cargo de la importante tarea de la inspección del Campo Aéreo.

Las inspecciones del Campo Aéreo se harán, por lo menos, una vez porturno o tres veces al día. Circunstancias especiales, como condiciones climatológicas adversas, o el arribo de una aeronave con alguna persona muy importante, demandarán inspecciones adicionales.

Un formulario extenso guiará al Especialista de Operaciones en la realización de inspecciones del Campo Aéreo. Se ha generado un formulario para el AIJS, que se presenta como Documento 6-2. La información que se registrará utilizando el formulario se pondrá en un Programa Computarizado de Inspección del Aeropuerto. El

Programa Computarizado de Inspección mantendrá información histórica y generará informes sobre la condición del Campo Aéreo para distribución entre las líneas aéreas, los arrendatarios y la Administración del Aeropuerto. Este Programa de Inspección cumplirá con los parámetros para la Certificación de Aeropuertos de la FAA y con las recomendaciones de la OACI.

Las inspecciones de pavimentos se concentrarán en los siguientes elementos:

- Limpieza general con atención particular a materiales que podrían ocasionar daños a los motores/turbinas.
- Acumulaciones de residuos de caucho.
- Daños en la superficie de pavimento tal como resquebrajamiento y fragmentación, y material suelto de uniones y agregados.
- Después de la lluvia, observación y marcado de las secciones con charcos de más de 3.175 mm de profundidad, para su reparación.
- Daños en las luces.

Documento 6-2

**Daily Airport Inspection Checklist
Aeropuerto Internancional Juan Santamaria**

PAVED AREAS	S	U	n/a
1 Pavement lips 3" maximum			
2 Holes > 5"Dia. 3" deep			
3 Surface variations (cracks spalling)			
4 Debris/Contaminants (FOD, etc)			
5 Rubber Deposits			
6 Ponding Edge Dams			

SAFETY AREAS	S	U	n/a
1 Dimensions			
2 Surface Variations (ruts,bumps)			
3 Drainage			
4 Support Aircraft/Equipment			
5 Objects in area frangible base			

MARKING & LIGHTING	S	U	n/a
1 Runway Markings			
2 Taxiway Markings			
3 Hold Lines			
4 Runway/Taxiway Signs			
5 Runway Lighting			
6 Taxiway Lighting			
7 Rotating Beacon			
8 Obstruction Lighting			
9 Apron and Other Lighting			
10 Approach Lighting			
REIL's			
VASI			

OBSTRUCTION	S	U	n/a
1 Removed/new, marked/lighted			
2 Cranes, towers, trees			

WIND INDICATORS	S	U	n/a
1 Wind Sock placement/lighting			

PROTECTION OF NAVAIDS	S	U	n/a
1 Prevent Derogating Construction			
2 Protect Navaids from Damage			
3 Prevent Signal Interruption			

PUBLIC PROTECTION	S	U	n/a
1 Prevent Inadvertant Entry (gates)			
2 Protect from Jetblast			

WILDLIFE Hazard Management	S	U	n/a
1 Ecological Study when required			
2 Ecological Study Content			
3 Wildlife Plan Approval			
4 Alleviate Wildlife Hazards(birds etc)			

CONSTRUCTION	S	U	n/a
1 Marking/lighting areas & Equip.			
2 Pre-construction Review			
3 Appropriate NOTAMS issued			

MISCELLANEOUS	S	U	n/a
1 Fueling Operations			
1a Grounding clips & Cables			
1b Fencing, Gates, signs, marking labeling			
1c Fuel farm cleanliness			
1d Fire extinguishers, fuel leaks,spills			

DATE _____

TIME _____

INSPECTOR _____

S satisfactory

U unsatisfactory

n/a not applicable

Remarks & Notes:

Nightly Airport Lighting Inspection Program Checklist Aeropuerto Internancional Juan Santamaria

MARKING & LIGHTING	S	U	n/a	Remarks, Notes, Grid Points
1 Runway Marking				
2 Taxiway Marking				
3 Hold Lines				
4 Runway/Taxiway Signs				
5 Runway Hold Position Signs				
6 Taxiway Location Signs				
7 Taxiway Direction Signs				
8 Runway 7-25 Lighting				
9 Taxiway "D" Lighting				
10 Ramp Edge Lights				
11 Remote Ramp lights				
12 Rotating Beacon				
13 Obstruction Lights				
14 Approach Lighting				
REIL				
VASI				
15 Apron & Other Lighting				
OBSTRUCTIONS				
1 Obstructions: marked, lighted				
2 Cranes, Towers, Trees lighted				
WIND INDICATORS				
1 Wind Sock lighted				
CONSTRUCTION				
1 Areas/equipment marked/lighted				
2 Appropriate NOTAMS issued				

DATE
TIME
INSPECTOR

▪

- Limpieza del señalamiento y demarcaciones de la pista.
- Condición de los drenajes de superficie.

Revisión terrestre de las ayudas visuales:

- Inspección diaria de todos los dispositivos de iluminación de la pista y calles de rodaje para detectar fallas en las luces, el sistema de fusibles y su alineamiento.
- Los sistemas indicadores de inclinación de aproximación visual (VASI) serán revisados diariamente para cambiar bombillas quemadas y verificar sus condiciones de servicio y semanalmente para alineamiento.
- La integridad de la iluminación de la pista y de las calles de rodaje será inspeccionada mensualmente para prevenir la erosión por agua.
- Se harán revisiones aéreas de las ayudas visuales anualmente. Las revisiones en vuelo se concentrarán en los patrones uniformes de iluminación y verificarán los ajustes de intensidad, ya que estas crean una apariencia uniforme y son adecuados para las aproximaciones. En las revisiones aéreas se observará el Aeropuerto en un patrón circular para garantizar que una iluminación adecuada se observa desde todos los puntos de aproximación.

Mantenimiento de Pavimentos

Tan pronto como el Consorcio AGI asuma la Gestión del AIJS, entrará en funcionamiento un gran programa de rehabilitación incluyendo la reconstrucción la pista, las calles de rodaje y las bahías de espera. Aunque se prevén algunas fallas de los pavimentos existentes durante la rehabilitación programada, el Consorcio garantizará que no interferirán con el servicio continuo y programado de las aerolíneas. Así, el contratista tendrá todo el equipo necesario y disponible en el AIJS para hacer reparaciones de emergencia inmediatamente y mantenerlo en condiciones de funcionamiento.

Tras haber reconstruido los pavimentos, el Consorcio AGI ejecutará un Sistema de Administración de Pavimentos como el Micro-PAVER desarrollado por el Laboratorio de Investigaciones en Ingeniería de Construcción del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica. Este programa permitirá la evaluación de condiciones actuales y condiciones futuras, para determinar necesidades de mantenimiento y rehabilitación, programar inspecciones, hacer análisis económicos y planificar presupuestos con base en información como: el registro histórico de la condición del pavimento, datos sobre pruebas no destructivas e historia de la construcción y el mantenimiento, así como datos sobre costos. Esta base de datos permitirá. Se guarda toda la información en el Sistema Computarizado de Administración del Mantenimiento.

El Sistema de Administración de Pavimentos es un instrumento que ayudará a la Gerencia General a tomar decisiones eficientes en términos de costo en relación con el mantenimiento y la rehabilitación de pavimentos. El Sistema de Administración de Pavimentos ofrecerá un procedimiento consistente y sistemático para establecer prioridades e itinerarios, asignar recursos y crear presupuestos.

Para poder aprovechar al máximo el Sistema de Administración de Pavimentos, se recolectará información semestralmente y se registrará en la base de datos. El programa generará estrategias alternativas con base en consideraciones de seguridad y luego, según parámetros económicos evaluados anualmente. Finalmente, se escogerá la estrategia mejor para el mantenimiento de los pavimentos para establecer el presupuesto de ese año como parte del costo general del ciclo de vida.

Se harán mediciones de rugosidad y fricción regularmente y se incluirá la información en la base de datos para permitir la planificación temprana y la ejecución no destructiva de la remoción de residuos de caucho.

El personal de operaciones hará inspecciones regulares de los pavimentos a diario como parte del programa de "Foreign Object Damage" (FOD) para hacer una determinación de zonas del pavimento dañadas, entre otros problemas.

El Consorcio prevé que:

- La demarcación de la pista y de las calles de rodaje será repintada cada año.
- Se aplicará un tratamiento por rociado de enriquecimiento de la superficie cada cuarto ó quinto año de un ciclo de revestimiento de 12 a 15 años para prevenir el resquebrajamiento disperso, la pérdida de la matriz de superficie, la pérdida del agregado grueso y la penetración del agua.
- Cada octavo o décimo año del ciclo de revestimiento se aplicará una capa selladora.
- Se prevé un revestimiento o reemplazo de la capa superior mediante aplanamiento en frío durante un ciclo de 12 a 15 años.
- Las bahías de espera recibirán anualmente un revestimiento sellador resistente al combustible de los aviones de reacción, especialmente en los sitios en los que se estacionan los aviones.
- El mantenimiento de bases duras de pavimento rígido en las zonas de bahías de espera comprende el resellado del material de uniones, el tratamiento de resquebrajamientos y fisuras de manera continua y el reemplazo total cada 30 años.

Los procedimientos arriba descritos darán al Aeropuerto unos pavimentos seguros y útiles por muchos años.

Mantenimiento de Drenajes

La investigación hecha por el Consorcio AGI del Campo Aéreo del AIJS señaló la falta de una corona sobre la pista, lo que crea la posibilidad de estancamiento de aguas en las superficies de movimiento de las aeronaves. Si bien la repavimentación de la pista está proyectada para el primer año del contrato de Gestión, será de primordial importancia prestar atención a las necesidades de drenaje que son importantes para la seguridad del Campo Aéreo. Al asumir responsabilidad del mantenimiento del Aeropuerto, el Consorcio AGI incorporará de inmediato un Programa de Mantenimiento

Preventivo del Sistema de Drenaje, para garantizar el mejor desahogo posible del agua.

El control de las aguas pluviales hará necesarias unas cunetas de drenaje de tamaño adecuado libres de obstrucciones. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento comprenderá la inspección y limpieza de zanjas y el mantenimiento de las cunetas. Además, se establecerá un programa de poda de césped para minimizar la población de aves y vida silvestre en el terreno aeroportuario. Las zonas desprovistas de césped se dotarán con semillas para evitar la erosión y la dispersión de piedras sueltas y tierra por sobre las zonas de operación de aeronaves.

La inspección de drenajes se concentrará en los siguientes síntomas, para minimizar o evitar el deterioro de los pavimentos, así como daños a la base y al soporte del pavimento:

- Encharcamiento de agua en zonas en las que no debe ocurrir.
- Acumulación de tierra al borde del pavimento, evitándose el escurrimiento del agua.
- Zanjas y lagunas de drenaje erosionadas.
- Rejillas o tapas de registro fuera de su lugar o fracturadas.
- Rejillas o tapas de registro obstruidas o enlodadas
- Tubos quebrados o deformados.
- Asentamiento de tierras de relleno sobre los tubos.
- Erosión alrededor de las bocas de drenaje.
- En general, conformación deficiente de espaldones y erosión en diversos lugares.

De aparecer cualquiera de estos síntomas se dará mantenimiento inmediato para corregir las deficiencias.

Mantenimiento de las Ayudas Visuales

Las ayudas visuales, principalmente la iluminación de la pista, contribuyen significativamente a unas operaciones seguras de las aeronaves. Por lo tanto, el mantenimiento preventivo y correctivo deberá hacerse regularmente de manera continua e inmediatamente en el caso de cualquier deficiencia. Electricistas calificados y certificados realizarán las reparaciones eléctricas.

Un elemento clave del Programa de Mantenimiento de ayudas visuales del Grupo AGI será el control del inventario. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento del Grupo AGI proporcionará los medios por los cuales se harán inmediatamente disponibles provisiones adecuadas de dispositivos de iluminación y accesorios, bombillas y otros artículos, para reemplazo y reparación en los sistemas de iluminación. El inventario de bombillas se mantendrá en un nivel suficiente para reemplazar la totalidad de las bombillas de la pista, más un 50% ó 150% adicional del total de accesorios de la pista. Las bombillas de las calles de rodaje se mantendrán en

inventario para reemplazar la totalidad de luces de las calles de rodaje, más un 25% ó 125% del total de accesorios de las calles de rodaje.

Se consideran inservibles las luces que emitan menos del 50% de la intensidad que emitían cuando eran nuevas. Se realizarán mediciones de luz regularmente para detectar la evanescencia con la mayor rapidez posible. Se registrarán las revisiones visuales por parte de un electricista con experiencia. Las revisiones visuales se realizarán a baja intensidad.

Se dará un mantenimiento interno a los dispositivos de iluminación y sus accesorios para ahorrar costos de su reemplazo. Líquidos especiales para la limpieza de lentes de vidrio garantizarán claridad sin afectar adversamente los sellos a prueba de intemperie en la base de los accesorios.

El mantenimiento preventivo para las ayudas visuales se ajustará al siguiente programa hasta que se necesiten ajustes al programa, conforme se vayan obteniendo datos históricos adicionales.

Sistemas de iluminación de la pista y calles de rodaje

Revisiones diarias:

- Del sistema completo, relativo a bombillas quemadas. Reemplazar.
- Del sistema para un severo desalineamiento. Ajustar.
- Equipo de controla operación apropiada en cada paso de intensidad. Corregir o reparar.
- El vidrio, para verificar roturas. Reemplazar.

Revisiones anuales:

- Abrazaderas en cada lámpara. Apretar.
- Lámparas, para verificar corrosión. Pintar o reemplazar.
- Reflectores. Limpiar o reemplazar.
- Lentes de vidrio. Limpiar o reemplazar.
- Ajuste de elevación. Ajustar.
- Alineamiento horizontal. Ajustar.
- Conexiones de enchufe para verificar limpieza y buen contacto. Limpiar o reemplazar piezas sucias.
- Acopladores, herrajes, accesorios y estructuras de soporte para la iluminación para verificar fortaleza de la abrazadera, corrosión y herrumbre. Limpiar o reemplazar.
- Condición general del sistema en su integridad. Registro de resultados.

Indicador de Inclinación de Aproximación Visual (VASI)

Revisiones mensuales:

- Ajuste de elevación de las unidades de iluminación; ajustar.

- Vidrios separadores, filtros y lámparas, para verificar limpieza; limpiar.

Revisiones anuales:

- El sistema completo desde el aire; registrar resultados; ajustar y reemplazar lámparas.
- Estructura de soporte y base de cada unidad; reparar.

Las luces de umbral y de final de la pista

Revisiones diarias:

- Iluminación

Revisiones semanal:

- Abrazaderas de los accesorios de las luces; apretar.
- Vidrio de cada lámpara, para verificar uso; reemplazar.

El faro rotativo

Revisiones diarias:

- Verificar iluminación y las lámparas se reemplazarán cuando sea necesario:

Revisiones semestrales:

- Fuente de energía; limpiar.
- Conexiones eléctricas; apretar.
- Piezas rotativas; apretar, engrasar.

Revisiones anuales:

- Sistema óptico; limpiar.
- Vidrios y empaques de luces de obstáculos; limpiar o reemplazar.

Se realizará un mantenimiento no programado de los sistemas de iluminación tras acontecimientos como tormentas severas, incidentes de aeronaves que puedan dañar dispositivos de iluminación y notificación de bombillas apagadas por parte de pilotos.

Las típicas tareas no programadas de mantenimiento comprenden las siguientes:

- Ajuste de elevación y alineamiento horizontal de las unidades de iluminación.
- Eliminación de obstrucciones de las unidades de iluminación.
- Reemplazo de unidades dañadas.

Mantenimiento de los Sistemas Eléctricos

Los sistemas eléctricos son esenciales para la operación continua del Aeropuerto, especialmente durante la noche. Electricistas calificados y certificados tendrán la responsabilidad de todas las tareas de mantenimiento. Se dará un mantenimiento

preventivo regular a todos los sistemas eléctricos del Aeropuerto, incluyendo los siguientes:

- Cables de energía.
- Cables de control.
- Transformadores.
- Estaciones de transformadores.
- Reguladores.
- Armario de relés e interruptores.
- Equipo de provisión secundaria de energía.

El mantenimiento preventivo seguirá al siguiente programa hasta que se necesiten ajustes al programa:

Cables energizados

El mantenimiento preventivo no es práctico para cables energizados enterrados. Sin embargo, las siguientes tareas serán realizadas anualmente para mitigar las fallas del sistema eléctrico.

- Revisión de distribuidores en agujeros de inspección para verificar limpieza y humedad. Se limpiarán y secarán cuando sea necesario.
- Revisión de conexiones de enchufe y prensa para verificar contacto. Se apretarán y rociarán con un repelente de agua.
- Verificación de integridad de los agujeros de inspección. Se extraerá el agua por medio de una bomba.
- Revisión de resistencia del aislamiento. Lectura de registros para comparaciones históricas.

Los cables de control, las unidades de vigilancia y el panel de control

Revisiones diarias:

- Señal óptica y acústica para verificar retroalimentación. Restaurar.

Revisiones semanales:

- Voltaje nominal de control. Cargar la batería.
- Lecturas de voltaje y del amperímetro. Ajustar.
- Nivel de ácido en baterías. Agregar agua destilada.

Revisiones mensuales:

- Funciones de la unidad de control.
- Piezas para verificar limpieza y condición general. Limpiar y reparar/reemplazar.

Revisiones trimestrales:

- Componentes del sistema para verificar conexiones sueltas. Apretar, reparar o reemplazar.
- Panel de control para verificar operación en general. Investigar deficiencias, reparar o reemplazar piezas.
- Indicaciones del panel imitativo para verificar su conformidad con las condiciones en el terreno. Corregir o ajustar.
- Estructura mecánica de la mesa de trabajo y del panel, para verificar estabilidad. Reparar.

Revisiones semestrales:

- Reemplazo de bombillas en las unidades de control.

Revisiones anuales:

- Cables y distribuidores. Limpiar y reparar.
- Relés, para verificar limpieza. Limpiar.
- Unidades de control y vigilancia. Reemplazar cuando sea necesario.
- Conexiones. Apretar y rociar.

Los transformadores y reguladores:

Revisiones mensuales:

- Transformadores y reguladores del abastecimiento eléctrico para verificar limpieza y niveles de aceite. Limpieza y reemplazo del aceite.
- Interruptores en todas las ubicaciones de intensidad de la iluminación para verificar deficiencias.
- Interruptor para las unidades de emergencia y las unidades de servicio.

Revisiones anuales:

- Transformadores, para verificar sonido y ruidos inusuales.
- Condición general.
- Aisladores. Reparar o reemplazar.
- Sistema de barra de recolección. Limpiar.
- Voltaje y amperaje en todos los niveles de intensidad. Medir, registrar y ajustar.

Las Estaciones de Transformadores

Revisiones semanales:

- Condición general, visual. Restaurar si es necesario.
- Cajas de fusibles para verificar cuán completo es su contenido (preparación para emergencias).

Revisiones semestrales:

- Aisladores y conexiones eléctricas. Limpiar y restaurar.
- Revisar la estación para verificar limpieza y humedad; limpiar y secar.
- Cerraduras de las estaciones para verificar condición de servicio; reparar, lubricar.

Revisiones anuales:

- Relé de protección. Ajustar
- Aislamiento del cable de alto voltaje. Registrar su condición.
- Puesta a tierra y su resistencia. Limpiar y registrar.
- Oxidación, corrosión o revestimiento defectuoso. Limpiar y pintar.
- Avisos de advertencia y dispositivos de seguridad. Limpiar y reemplazar.
- Rejillas de seguridad para verificar que estén completas, o deficiencias por herrumbre o de revestimiento. Completar, limpiar, pintar.
- Rejillas de seguridad para verificar estabilidad y conexión a tierra. Apretar, restaurar una conexión a tierra apropiada.

Los armarios de relés

Revisiones semestrales:

- Conexiones de giro y enchufe, para verificar limpieza y contacto.
- Relés para verificar el cierre positivo de contactos. Limpiar o reemplazar.
- Contactos eléctricos para verificar corrosión y desgaste. Limpiar o reemplazar.
- Condición del armario, incluyendo el empaque a prueba de intemperie. Limpiar y reparar.
- Relé vigilante de circuitos en serie para una adecuada retroalimentación. Reparar.

Revisiones anuales:

- Condición externa del armario para detectar tierra, humedad, acceso. Limpiar y secar.
- Fusibles y receptáculos de fusibles. Limpiar y rociar. Reemplazar fusibles cuando sea necesario.
- Salida de voltaje de todos los circuitos en serie. Registrar lecturas. Tomar las acciones correctivas del caso.

Las unidades de energía secundaria (generadores), son revisadas mensualmente y, en su uso, se tomaren las siguientes acciones correctivas:

- Tiempo de conmutación, de la fuente primaria a la secundaria de energía para ajustarse a los requisitos.
- Lectura del voltímetro para garantizar que el voltaje se mantiene dentro de los límites aceptables.
- Equipo de transferencia para verificar si hay calor excesivo y mal funcionamiento.

- El generador, para verificar vibraciones y calentamiento.
- Motor diesel para verificar irregularidades y fugas de aceite.
- Nivel de combustible en el tanque; volver a llenar cuando sea necesario.
- Registrar las lecturas de los medidores en la prueba de arranque y comparar con pruebas anteriores.

Las luces generales de la bahía de espera

Revisiones diarias:

- Bombillas quemadas. Reemplazar.
- Operación de conmutación desde el control remoto. Reparar.

Revisiones anuales:

- Conexiones de giro y enchufe para verificar limpieza y un buen contacto eléctrico.
- Relés, para verificar utilidad. Limpiar o reemplazar.
- Contactos para verificar corrosión y desgaste. Limpiar o reemplazar.
- Condición de los armarios de relés, incluyendo el sello a prueba de intemperie, la humedad, daños mecánicos. Limpiar y secar.
- Fusibles y receptáculos de fusibles. Limpiar y rociar.
- Condición externa de los armarios de relés. Pintar cuando sea necesario.

Mantenimiento de Vehículos y Equipos

El mantenimiento preventivo de vehículos y equipos será de importancia crítica para un programa eficaz de mantenimiento. Muchos vehículos y equipos de aeropuerto son unidades complejas que requieren una amplia gama de aptitudes y destrezas para su operación, desde las de los mecánicos hidráulicos hasta las de los técnicos en electrónica. Las aptitudes necesarias para un Programa de Mantenimiento Integral de Vehículos y Equipos serán identificadas y se preparará un plan que integrará a personal propio del Aeropuerto con diversas compañías especializadas que operen fuera de éste.

Conforme con la experiencia del Grupo AGI, el mantenimiento subcontratado es lo más eficiente en términos de costo en el caso de aquellas especialidades que tienen aplicación limitada, pero de crítica importancia para las operaciones aeroportuarias. Por ejemplo, el mantenimiento de los equipos pesados generalmente requiere de elevadores industriales de gran fortaleza y herramientas especiales. De tal manera, es probable que para el mantenimiento de equipos pesados se subcontrate a alguna empresa que se especialice en la reparación de equipo de esta naturaleza. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento ofrece un módulo para establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo para Vehículos y Equipo que será ejecutado en el AIJS. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento

proporcionará costos históricos y trabajo de reparación para efectos presupuestarios. También dará Programas de Mantenimiento Preventivo basados en las recomendaciones de los fabricantes.

Los profesionales en mantenimiento del Consorcio AGI observaron en el Aeropuerto, el siguiente equipo. Otros equipos, se informó al Grupo AGI, estaban asignados a otros aeropuertos. Éstos serán registrados de inmediato en el Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento y a esto seguirán funciones de mantenimiento preventivo.

Tractor, John Deere (2)	Retroexcavador/cargador frontal
Generadores eléctricos (2)	Unidades de iluminación de emergencia (2)
Soldador eléctrico (2)	Montacargas de horquilla
Pavimentadora	Camioneta de carga
Autobús de pasajeros	

El Consorcio AGI proyecta comprar equipo adicional e incorporará de inmediato todo el equipo nuevo al Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento.

Inspecciones Integrales Programadas

El elemento central de la operación cotidiana de mantenimiento del Consorcio AGI será una sección de Control de Mantenimiento con personal asignado a programar los trabajos, a que responder ante los requerimientos del mantenimiento correctivo y a tramitar las órdenes de trabajo. La responsabilidad de tramitación de las órdenes de trabajo será de esta sección, que también será responsable del análisis de los datos sobre mantenimiento y de la programación del mantenimiento preventivo y del mantenimiento previsto. La sección de Control de Mantenimiento trabajará muy estrecha y conjuntamente con el personal de Operaciones, que realizará inspecciones diarias programadas de las instalaciones.

El Formulario de Inspección Diaria del Aeropuerto sirve de guía para el Programa de Inspección. Los Especialistas de Operaciones observan cada elemento y ponen una marca en la casilla respectiva. Toda discrepancia se anota y explica. El Encargado de Mantenimiento recibe Informes Diarios de Inspección y prepara las órdenes de trabajo para corregir cualesquiera deficiencias. Las órdenes de trabajo que se preparan con base en Informes Diarios de Inspección se remitirán el mismo día al Supervisor de Instalaciones y Terrenos, con una copia para el Gerente de la sección de Mantenimiento correspondiente.

El documento 6-3, Matriz del Plan de Mantenimiento Preventivo Previsto, ofrece una guía general en los tres ámbitos principales del Aeropuerto: el Campo Aéreo, la Terminal y el Lado Terrestre. El cuadro presenta cada elemento que debe ser inspeccionado y, si es el caso, operado y sometido a pruebas, de conformidad con un

programa regular. Gracias a la vigilancia constante del Grupo AGI por medio de sus inspecciones diarias, se logra la detección temprana de necesidades de mantenimiento. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que el más eficiente Programa de Mantenimiento de largo plazo se basa en la programación regular de procesos tales como cambios de filtros, sellado de fisuras en el pavimento y lubricación de maquinaria. El cuadro muestra las mejores prácticas del Grupo AGI en cuanto a frecuencia de las tareas de mantenimiento para rubros concretos en cada ámbito principal.

Documento 6-3: Matriz del Plan de Mantenimiento Preventivo Previsto

Rubro	Descripción	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
CAMPO AÉREO						
1.0	La Pista	Visual para FOD ¹		Grietas y fragmentación		No destructivo
1.1	Secciones de Pavimento de la Pista		Visual			
1.2	Uniones y Sellador de Secciones de la Pista		Visual			
1.3	Señalización y Demarcación del Pavimento de la Pista		Visual			Pintura
1.4	Espaldones de la Pista	Visual	Visual			Sellador
2.0	Calles de Rodaje	Visual para FOD		Grietas y fragmentación		
2.1	Secciones de Pavimento de las Calles de Rodaje			Visual		
2.2	Uniones y Sellador de Secciones de Calles de Rodaje			Visual		
2.3	Señalización y Demarcación del Pavimento de las Calles de Rodaje		Visual			
2.4	Borde del Pavimento de	Visual				

¹ Foreign Object Damage (Daño por Objetos Externos)

Rubro	Descripción	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
	las Calles de Rodaje					
3.0	Rampas y Áreas de Estacionamiento de Aeronaves	Visual para FOD		Grietas y fragmentación		
3.1	Secciones de Pavimento de Rampas			Visual		
3.2	Uniones y Sellador de Rampas			Visual		
3.3	Señalización y Demarcación del Pavimento de Rampas		Visual		Pintura	
3.4	Borde del Pavimento de Rampas		Visual			
4.0	Control de Hierbas					
4.1	Fumigación				Fumigación	
4.2	Poda			Poda		
5.0	Vallas de Seguridad y Portones	Visual				
5.1	Operación del Control de Portones		Operar	Mantenimiento rutinario de servicio		
6.0	Ayudas de Navegación					
6.1	VASI	Visual				Prueba de Vuelo
6.2	ILS	Visual				Prueba de Vuelo
6.3	RVR	Visual				
6.3	Iluminación de la Pista	Visual				Prueba de Circuito en el Terreno
6.4	Barras de Detención	Visual				
6.5	Iluminación de Calles de Rodaje	Visual				Prueba de Circuito en el Terreno

Rubro	Descripción	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
6.7	Baliza Rotativa	Visual		Mantenimiento rutinario de servicio		
7.0	Comunicaciones/Radios					
7.1	Sistema de Respuesta de Emergencia de la Torre	Activación				
7.2	Radios de Operaciones	Transmisión				Fuerza de la Señal
7.3	Sistema Rescate y Extinción de Incendios de Respuesta de Emergencia	Activación				
7.4	Radios de Mantenimiento	Transmisión				Fuerza de la Señal
7.5	Radios de Administración	Transmisión				Fuerza de la Señal
7.6	Radios de Seguridad	Transmisión				Fuerza de la Señal
8.0	Drenaje y Otros Sistemas del Campo Aéreo					
8.1	Alcantarillas		Visual			
8.2	Tubos de drenaje		Visual			
8.2a	Drenajes Abiertos		Visual			
8.3	Cunetas		Visual			
8.4	Calles de Acceso Perimetrales		Visual			
	EDIFICIO DE LA TERMINAL					
1.0	Acabados del Exterior del Edificio				Visual	
2	Acabados del Interior del Edificio				Visual	
3	Techos				Visual	Prueba
4	Sistema Mecánico			Prueba/Mante		

Rubro	Descripción	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
	(Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado, Fontanería, etc.)			nimiento Prueba/Mante nimiento		
5	Sistema Eléctrico (Iluminación, Energía)			Prueba/ Mante- nimiento		
6	Mobiliario, Accesorios y Acabados (Revestimiento de paredes, alfombras, baldosas)			Visual		
7	Cerraduras y Llaves			Inventario		
8	Pisos	Visual				
9	Rotulación	Visual				Evaluación general e investigación
10	Diseño para Embellecimiento Paisajístico Interior		Riego	Poda		Reemplazo
	LADO TERRESTRE					
1	Parqueo de Corto Plazo	Visual		Sellado de Grietas		
2	Parqueo de Largo Plazo	Visual		Sellado de Grietas		
3	Parqueo a Distancia	Visual		Sellado de Grietas		
4	Calle de la Terminal			Sellado de Grietas		
5	Calles del Perímetro				Sellado de Grietas	
6	FOD como consecuencia Diseño para Embellecimiento Paisajístico – de la Terminal	Visual				
7	FOD como consecuencia	Visual				

Rubro	Descripción	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Anual
	Diseño para Embellecimiento Paisajístico - de la Vía de Ingreso					
8	Corte del Césped		Corte			
9	Fumigado para Hierbas			Fumigación		
10	Sistemas Ambientales					
11	Alcantarillas/Cunetas	Visual				
12	Lagunas de recolección/cauces de aguas			Visual		
13	Separadores de Aceite/Agua		Prueba			
14	Proyectos Ambientales		Vigilancia			
15	Instalaciones de Abastecimiento de Combustible					
16	Aeronaves	Prueba				Prueba del Sistema
17	Equipo del Aeropuerto		Prueba			Prueba del Sistema
18	Mantenimiento de los Vehículos y el Equipo del Aeropuerto	Inspección	Informe	Informe		Informe

Nota: El mantenimiento de vehículos y equipo del Aeropuerto es subcontratado con empresas externas. La inspección diaria de los vehículos y el equipo es realizada por los propios conductores.

Plan de Mantenimiento Correctivo

Ni el mejor programa de mantenimiento preventivo puede evitar la necesidad de realizar tareas de mantenimiento correctivo o no planificado. Además, las condiciones atmosféricas y las circunstancias de fuerza mayor generan la necesidad de recurrir al

mantenimiento de emergencia. Es importante que se siga la pista de seguimiento a todos los costos de mantenimiento, que se reabastezca el inventario y se hagan los cargos apropiados a los centros de costos correctos. Por lo tanto, el Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento incorporará mantenimiento correctivo o no planificado en un módulo aparte que se describe a continuación.

Cuando se produce un caso de mantenimiento no planificado, se registrará en el Módulo de Órdenes de Trabajo no Programado. Esto permitirá dar seguimiento a estas órdenes por centro de costos, pieza del equipo o instalación, para referencia futura o facturación en el caso de que se trate de la responsabilidad de un arrendatario. Si una determinada pieza de equipo muestra haber pasado por más de una acción de mantenimiento correctivo no planificado, podrá examinarse más exhaustivamente para determinar la causa de la falla.

Se cumplirá con los tiempos de reacción para reparar fallas en los sistemas principales de acuerdo en la Documento 6-4. Se programarán trabajadores especializados para dar servicio, que serán llamados al Aeropuerto en el caso de necesidad de mantenimiento no planificado. El Consorcio AGI ha determinado que las tareas de mantenimiento de más crítica importancia son las relacionadas con la seguridad. Por lo tanto, cualquier necesidad de mantenimiento que tenga un impacto en la seguridad será atendida de inmediato. Después de la seguridad, las necesidades de mantenimiento en orden de prioridades son la seguridad estratégica, la comodidad de los pasajeros y las necesidades de las aerolíneas. .

Documento 6-4: Los Tiempos de Reacción Para Reparar Fallas

Eventualidad no Planificada	Tiempo de Reacción	
	Min.-Max Hrs	Responsabilidad
PRIORIDAD 1		
Falla eléctrica del Campo Aéreo que resulta en pérdida de la iluminación de la pista, las calles de rodaje o las señales de aproximación.	0 - 0,5	Electricista Titulado y Certificado para trabajo en Campo Aéreo
Falla catastrófica del pavimento del Campo Aéreo.	0 - 0,5	Supervisor de Instalaciones
Falla eléctrica que resulta en pérdida de la iluminación en el edificio de la Terminal.	0 - 0,5	Electricista de la Terminal
Falla del servicio de agua.	0 - 0,5	Supervisor de Instalaciones
PRIORIDAD 2		
Puente de abordaje averiado (Prioridad 2a)	0,5	Supervisor de Instalaciones
Escalera eléctrica averiada	0,5 – 1	Subcontratista
Obstrucción en el lavatorio o fuga menor.	0,5 – 1	Trabajador de Mantenimiento II
PRIORIDAD 3		
Falla del sistema de aire acondicionado de la Terminal.	1 – 6	Trabajador de Mantenimiento II
Goteras en el techo.	1 – 12	Supervisor de Instalaciones
Ventana de vidrio resquebrajada	6 - 24	Trabajador de Mantenimiento II

Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento

El Programa de Mantenimiento del Consorcio AGI utiliza un sistema computarizado que permitirá al Gerente de Operaciones y Mantenimiento tomar decisiones internas sobre programas y planes de mantenimiento Preventivos y Correctivos, el tiempo que se apega a los procesos administrativos de calidad total y mantiene un proceso integral de inspección.

Objetivos del sistema computarizado de administración de mantenimiento.

El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento, protege los activos del Aeropuerto, extiende la vida útil de éstos, aumenta la eficiencia y minimiza los gastos.

El Programa del Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento coordina las funciones del Gerente de Mantenimiento, incluyendo comparaciones presupuestarias (lo real con lo presupuestado y lo realizado en el año a la fecha), costos históricos por rubro, equipo individual o centro de costos, gastos en mano de obra y materiales por centro de costos y condición del inventario por piezas y materiales. El Programa de Mantenimiento estará vinculado con la Contabilidad del Aeropuerto por medio de una ventana de referencia del libro mayor general que permitirá a los gerentes de Finanzas, de Recursos Humanos y de Servicios Administrativos incorporar en el informe mensual los costos de mantenimiento por centro de costos.

El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento permitirá compartir la información con la DGAC. Además, podrán generarse fácilmente informes especiales utilizando dicho sistema. El Consorcio AGI mantendrá conversaciones con la DGAC sobre las capacidades de su Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento y hacer cualquier cambio para satisfacer las necesidades del Gobierno en relación con el Programa de Mantenimiento del AIJS.

El Consorcio AGI comprende y acepta la definición hecha por la DGAC/CETAC de lo que es mantenimiento menor y mayor. El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento es capaz de generar informes dentro de estas categorías. El mantenimiento menor comprende remodelación que no afecte ni la seguridad ni la integridad estructural de la instalación. El mantenimiento mayor restaura las instalaciones para volver a ponerlas en su condición original.

El Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento se implementará y vinculará con la DGAC dentro de los primeros seis meses a partir de la fecha en que el Consorcio AGI asuma plena responsabilidad por el AIJS. . Desde éste pueden generarse informes especiales según se necesiten.

Módulos de Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento

Este Programa Computarizado de Mantenimiento está formado por módulos que se describen a continuación (ejemplos de los informes generados para cada módulo se encuentran en el Apéndice 6-1).

Módulo Presupuestario

La planificación presupuestaria y los programas de mantenimiento son desarrollados por el centro de costos. Cada centro de costos: Terminal, Campo Aéreo y Lado Terrestre, tiene características de mantenimiento únicas que requieren distintas aptitudes de mano de obra y distintos recursos. Por ejemplo, los electricistas del Campo Aéreo deben estar capacitados en sistemas de alto voltaje, mientras que los electricistas de la Terminal deben estarlo en energía comercial en la gama de los 220 voltios. Otro ejemplo es la necesidad que tienen los obreros del Campo Aéreo de ser expertos en reparación de pavimentos, mientras que los de la Terminal no efectúan este tipo de reparaciones. Además, el desarrollo de los gastos de mantenimiento por centro de costos encaja perfectamente dentro del enfoque general de los centros de costos que tiene el Consorcio AGI, para el desarrollo de tasas y cargos con base en gastos dentro del centro de costos. Este enfoque se describe más ampliamente en la Sección 4.A.

El Módulo Presupuestario permite al usuario crear centros de costos, y generar códigos presupuestarios e información del año fiscal, para dar seguimiento a rubros presupuestarios de mantenimiento y operaciones. El Módulo Presupuestario automáticamente captura datos de los módulos de control de horarios de trabajo y de órdenes de compra. Este mecanismo suministra costos actualizados que permiten contar con una información oportuna y precisa para efectos de elaboración de informes y proyecciones presupuestarias.

Los informes del Módulo Presupuestario comprenden el Informe de Auditoría, el Informe Presupuestario por Códigos Presupuestarios, el Informe Presupuestario por Centros de Costos y los listados de Centros de Costos o Códigos Presupuestarios. Un típico Informe Presupuestario por Centro de Costos combina materiales, mano de obra y cargos de subcontratistas para cada centro, para constituirse en un informe resumido que detalla los cargos del mes actual y del año a la fecha, en comparación con el presupuesto.

Módulo de Equipos

La base de datos de los equipos es el corazón del programa del Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento. Todas las tareas de mantenimiento preventivo y reparación se realizan con base en este módulo. Desde esta base de datos, el personal de Mantenimiento y Operaciones puede recuperar nombres de fabricantes, números de piezas de recambio y especificaciones, sin estar en el sitio en el que se encuentran los equipos. Una pantalla de leyendas muestra los datos que aparecen en las placas de identificación, como la marca, el modelo, el número de serie, el tipo, etc. Para cada tipo de equipo hay una plantilla de especificaciones que muestra las características de operación. El programa computarizado permite al usuario reconfigurar a discreción suya las plantillas de equipos existentes o crear y agregar unas nuevas. Pueden caracterizarse los equipos

como equipos con tiempo establecido de funcionamiento, lo que permite al usuario programar el mantenimiento y darle seguimiento por kilómetro o por horas de funcionamiento.

Los informes del Módulo de Equipos comprenden la historia de costos del equipo, información sobre la alimentación y provisión eléctrica (lo cual aumenta la seguridad), historia del equipo, listado del equipo e informes sobre los sistemas de equipos.

Módulo de Órdenes de Trabajo

El Módulo de Órdenes de Trabajo da seguimiento a órdenes de trabajo generadas automáticamente por el Módulo de Tareas Programadas, o puede dar seguimiento a la demanda por medio de órdenes de trabajo “No programado” creadas por el usuario. El Módulo de Órdenes de Trabajo Programado genera, actualiza y da seguimiento a las tareas semanales de mantenimiento preventivo y de reparación para todo el equipo. El programa y unas listas semanales de recordatorios, llevan la cuenta de cada tarea y de todas las tareas pendientes. Las tareas concluidas se registran en la historia del equipo y los comentarios referentes a anteriores tareas de mantenimiento preventivo o reparación aparecen en la siguiente hoja de tareas de ese equipo, con lo que se garantiza la continuidad.

Se ha compilado de otros sitios una amplia base de tareas de mantenimiento preventivo del equipo de construcción, para ser incluida en el Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento del Aeropuerto. El equipo con garantía se señala al usuario, de manera que puedan conservarse los costos para información del fabricante. La señal de garantía se reproduce en la orden de trabajo, de manera que el técnico esté consciente de que el equipo está con garantía y se siga el procedimiento correcto.

El Informe de Órdenes de Trabajo Programado proporciona una impresión en papel sobre el trabajo programado semanalmente, por equipo, por tipo y por ocupación. Un informe de distribución muestra las horas de Mantenimiento Programado por semana y los totales de la tarea por el año.

La programación de subcontratistas es parte del Módulo de Órdenes de Trabajo. Este programa da seguimiento a costos en relación con presupuestos para subcontratos que se crean en el sistema, para garantizar que no se excedan los valores de los contratos.

El Módulo de Órdenes de Trabajo genera semanalmente Tareas de Mantenimiento Preventivo y de los subcontratistas. Permite al usuario registrar información sobre órdenes de trabajo cumplidas de mantenimiento preventivo en la historia del equipo e igualmente consultar cualquier detalle de la tarea o de la Orden de Trabajo de Mantenimiento Preventivo. La información sobre órdenes de trabajo para subcontratistas se registra en la historia del equipo.

Los informes de mantenimiento muestran una lista de las Órdenes de Trabajo Cumplidas o pendientes por cada tipo de Mantenimiento Programado (mantenimiento preventivo o por subcontratista), así como los detalles de las órdenes de trabajo, el resumen de órdenes de trabajo y los informes sobre transacciones de Órdenes de Trabajo/Inventarios.

El Módulo de Órdenes de Trabajo No Programado se utiliza para mantenimiento correctivo o para proyectos especiales. Las órdenes de trabajo que se generen en este módulo pueden ser abiertas y cargadas a cualquiera de los centros de costos definidos en el módulo presupuestario. Una vez que la acción correctiva haya sido objeto de una orden de trabajo, se registrará en todo el Sistema, con lo que podrán actualizarse los módulos de inventario, mano de obra y compras. Además, se formularán los cargos correctos a los centros de costos, lo que reflejará el verdadero gasto de mantenimiento. Esto permitirá que las tasas y cargos se ajusten con exactitud anualmente o que se envíen unas facturas directas a los arrendatarios o agencias responsables.

Módulo de Mano de Obra (Control de tiempo de trabajo)

Este módulo se usa para registrar el trabajo aportado por el personal de Operaciones y Mantenimiento del edificio. El programa del Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento distribuye los costos de mano de obra a cualquier centro de costos y código presupuestario predefinidos. También produce informes semanales de planilla por cada empleado de Operaciones y Mantenimiento. Las horas de mantenimiento y operación pueden registrarse diariamente y cargarse a cualquier centro de costos y código presupuestario predefinidos.

Los informes de control de tiempo son resúmenes semanales o impresiones detalladas de las horas de trabajo y de los códigos de egreso por proyecto, para efectos de planilla. Los costos de mano de obra están dispuestos por código del proyecto para mano de obra, código de cargo al cliente, centro de costos del edificio y tipo de trabajo o especialización del trabajador.

Módulo de Órdenes de Compra

Este módulo da seguimiento a la utilización y costo de los materiales y servicios que se emplean en el Mantenimiento y Operación del Aeropuerto. Logra el control y administra el mantenimiento de registros para el inventario y las órdenes de compra que usa el personal de Mantenimiento. La apertura de órdenes de compra, el recibo de materiales, el registro de costos facturados y el cierre de órdenes de compra son operaciones que maneja este módulo. El Módulo de Órdenes de Compra se vincula con el Módulo de contratos para garantizar que no se exceda el valor de contrato de un proveedor en particular.

Los informes de órdenes de compra están disponibles para órdenes de compra abiertas y cerradas. Se producen informes sobre costos comprometidos, que muestran el valor de todas las órdenes de compra pendientes por centro de costos y código presupuestario, de manera que la información financiera más actualizada esté disponible para el Gerente de Mantenimiento.

Módulo de Inventario

Se usa el módulo de inventario para recibir y entregar piezas de recambio y materiales para órdenes de trabajo. El costo de todas las piezas está manejado por el valor medio de las piezas pedidas por medio del Módulo de Órdenes de Compra. Pueden haber referencias cruzadas sobre las piezas en relación con muchos proveedores distintos. El Programa maneja la historia de todas las piezas recibidas y sus costos. El Sistema también maneja la cantidad baja de existencias y los estándares de cantidad de reabastecimiento del inventario. El Módulo de Inventario está completamente integrado con el Módulo de Presupuesto para aportar información financiera actualizada.

Los informes de inventario comprenden el listado de piezas en pequeña cantidad en inventario, piezas solicitadas y en procesadas ser recibidas, transacciones de inventario por un período especificado de tiempo, uso del inventario durante el período e inventario recibido por el período.

La implementación del Sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento resulta en el control de los costos de mantenimiento, la programación eficiente del trabajo y la minimización de los costos de inventario.

Plan del Control de Calidad de Mantenimiento

El mantenimiento exige un alto grado de pensamiento creativo e innovador si es que se quiere cumplir con las obligaciones presupuestarias, especialmente en el caso de los incidentes no planificados. Además, el cumplimiento con los estándares de rendimiento hace necesario un énfasis en la Administración de Calidad Total.

Administración de Calidad Total Orientada al Cliente/Mejora Continua

La teoría y el proceso de la Administración de Calidad Total ofrece un campo para la innovación y el mejoramiento. El Consorcio AGI define el proceso de Administración de Calidad Total como mejoramiento continuo. El mejoramiento continuo usa muchas de las mismas herramientas que el proceso tradicional de la Administración de Calidad

Total, suplementado por técnicas de pensamiento innovador y creativo. La innovación aporta soluciones exclusivas a problemas desafiantes en todos los aspectos del manejo de un aeropuerto complejo.

La capacitación de personal de Mantenimiento en el arte del pensamiento creativo le da la destreza y la confianza de abordar las tareas de mantenimiento de manera proactiva. Además, la capacitación en mejoramiento continuo arraiga en la mente del trabajador el concepto de que todas las tareas pueden hacerse de manera más eficiente. Por lo tanto, el trabajador aborda cada tarea preguntando: “¿cómo puede hacerse esto de manera más fácil y eficiente?” El resultado es un refinamiento constante de todas las tareas y procesos de mantenimiento, al tiempo que se reducen los costos por medio de un aumento en la productividad del trabajador y una mayor utilización del equipo, de las herramientas y de las máquinas.

La filosofía de mejoramiento continuo del Consorcio AGI ofrece los conocimientos, el proceso y la flexibilidad con los que puede cumplirse con las expectativas de control de calidad del CETAC y de la DGAC. Un Programa de Calidad Total que alcance el éxito requiere concentración en la satisfacción de las expectativas del cliente y al mismo tiempo en mejorar la eficiencia del proceso operativo. El registro ISO-9002 ofrece un sistema globalmente reconocido que está orientado a la satisfacción del cliente. El ISO-9002 mide los resultados de un proceso y los compara contra estándares de calidad establecidos. Auditorías semestrales del Sistema de Calidad garantizarán un cumplimiento continuo. El aeropuerto en Hobart, Tasmania, Australia, administrado por AGI ha logrado el registro de ISO-9002.

Las técnicas de Administración de Calidad Total se aplicarán para garantizar la eficiencia y la eficacia de los procesos del Plan de mantenimiento y en particular, el Plan de mantenimiento Preventivo. Instrumentos aceptados de la Administración de Calidad Total, tales como encuestas entre los clientes, diagramas de flujo, diagramas de dispersión e histogramas, analizarán el proceso de provisión de servicio al cliente.

El proceso de mejoramiento continuo del Consorcio AGI que se ejecutará en el AIJS comenzará con la presentación a los empleados de los conceptos de Administración de Calidad Total. La capacitación incorporará técnicas de pensamiento creativo, destrezas de administración del tiempo y conceptos de construcción de equipos. El Consorcio AGI reconoce que cualquier Programa de Mejoramiento de Calidad debe comenzar con el compromiso de parte del más alto nivel ejecutivo para con la calidad y el respaldo continuo para garantizar los esfuerzos continuos del personal por cumplir con los estándares de calidad. Por lo tanto, primero se familiarizará al personal superior ejecutivo del AIJS con la doctrina antes de la creación de la visión y misión del Aeropuerto.

Una vez que el personal ejecutivo ha “subido a bordo”, se realizarán reuniones con los empleados para compartir las declaraciones de la visión y misión. Se involucrará a los empleados en el establecimiento de metas y en la identificación de necesidad y retos a los que debe hacerse frente en el proceso de la Calidad Total. Se dará capacitación con la introducción de una filosofía de arriba hacia abajo y de abajo hacia arriba, en la

cual los empleados de la primera línea se convertirán en “clientes” de administración media. Los empleados de la primera línea harán aportaciones a la administración media, utilizando diversos instrumentos como los registros de quejas de los clientes y cuadros detallados de rendimiento en el trabajo que muestran todas las actividades implícitas en el servicio a clientes. Las preocupaciones de los clientes serán identificadas por los empleados de la primera línea y transmitidas a la administración media que, a su vez, dará poder a Equipos de Mejoramiento de Servicios para que atiendan el asunto. Estos equipos, utilizando procesos de Administración de Calidad Total estándar, proporcionarán al nivel ejecutivo superior un análisis y recomendaciones para mejorar las cosas.

El establecimiento de Equipos de Mejoramiento será un elemento clave para el éxito de una Administración de la Calidad. Por lo tanto, se establecerán programas de conformación de equipos en las primeras etapas del proceso de Control de Calidad. Generalmente, los equipos se formarán con empleados de distintos niveles de autoridad y disciplinas múltiples, con lo que se creará una sinergia de aportaciones creativas desde distintas perspectivas.

Inspecciones de Obras de Mantenimiento

Los indicadores de rendimiento del primer año se muestran en la Sección 3.0. Estos indicadores de rendimiento se incorporarán en el Plan de Mantenimiento y se establecerán como metas. El costo de mantenimiento por metro cuadrado establecido para el Campo Aéreo durante el primer año será revisado y mejorado en el segundo año y en los años subsiguientes. El tiempo de reacción para reparaciones de emergencia es una medida que conduce al proceso de mejoramiento continuo del Consorcio AGI.

El tiempo de reacción a emergencias establecido, en el primer año, se mejorará en el segundo año y en los años subsiguientes. Las mediciones de rendimiento de la Terminal y edificios comprenden el costo por metro cuadrado, el tiempo promedio entre los turnos de limpieza y de recolección de basura y el tiempo de reacción para las reparaciones de emergencia. Cada medida de rendimiento se incorporará en el Plan de Mantenimiento y se mejorará anualmente en los años subsiguientes.

Los estándares de rendimiento de calidad del servicio están basados en costo de operación y mantenimiento por pasajero. El estándar del primer año, para costos de mantenimiento se incorporará en el Plan de Mantenimiento y se mejorará en los años subsiguientes. Finalmente, el número de empleados requerido para el mantenimiento se medirá en relación con el tráfico de pasajeros.

El desafío de ejecutar el Plan de Mantenimiento estará en cumplir con los estándares de rendimiento conforme aumente el número de pasajeros, sin contratar más empleados. El proceso de mejoramiento continuo del Grupo AGI, que incorporará metas de rendimiento generadas por el cliente junto con procesos de Administración de Calidad Total, permitirán que esto pueda lograrse.

Auditorias Internas

La auditoria interna que aseguren la ejecución eficiente del plan de mantenimiento, serán realizadas regularmente y se enfocarán a cada uno de los programas principales de mantenimiento. Estas auditorias se apoyarán en el sistema Computarizado de Administración de Mantenimiento y se intergrarán completamente al Plan de Control de Calidad descrito en la sección 3.A.2 de esta Oferte. Lo anterior facilitará al proceso de auditoria y asegurará la integración con los sistemas actuales del AIJS y de la DGAC.

Personal de Mantenimiento y Capacitación

Naturalmente, hasta el Sistema de Mantenimiento Integral más complejo requiere de personal especializado. El Grupo AGI involucrará a personal de Mantenimiento en su Programa de Capacitación para mejorar las aptitudes técnicas y pensar de manera más creativa. El pensamiento creativo producirá soluciones innovadoras para los desafíos del mantenimiento y el desarrollo de aptitudes de pensamiento creativo entre el personal de Mantenimiento, resultará en un ahorro significativo en costos y en mayores eficiencias.

La productividad aumentará con el mejoramiento de las aptitudes. El Consorcio AGI mejorará el nivel de aptitud del Equipo de Mantenimiento ya sea por medio de programas del tipo aprendizaje en servicio o mediante la contratación de individuos altamente calificados cuando se produzcan vacantes. La capacitación en servicio requerirá de un programa de mentores en el cual se conjuntarán a los trabajadores especializados con trabajadores motivados, pero menos especializados.

El Administrativo de Mantenimiento realizará funciones administrativas de rutina. Este puesto dependerá directamente del Supervisor de Instalaciones y Terrenos y desde él se coordinarán itinerarios, se emitirán informes y se preparará correspondencia. Puesto que la comunicación es esencial para operaciones aeroportuarias eficientes, se contratará a un especialista en telefonía con amplios conocimientos en diversos aspectos de los equipos de comunicación y en programas computarizados de comunicación.

Exito del Programa

El Grupo AGI ha implantado exitosamente los programas de mantenimiento en 15 de los aeropuertos y edificios terminales que tiene a su cargo. Estos programas incluyen el mantenimiento de instalaciones y equipo de acuerdo con los más altos estándares de desempeño y confiabilidad. Adicionalmente, los programas maximizar la vida de los activos de los aeropuertos, la productividad y la eficiencia, a través de una adecuada planeación y control de los recursos asignados al mantenimiento.

Cronograma de Implementación

Reconociendo el fuerte interés del gobierno de implantar un programa coordinado de mantenimiento, el Consorcio AGI ha desarrollado un plan de transición (Documento 6-5) específico para el AIJS que cumplirá con los objetivos de la DGAC y el CETAC. Al recibir la autorización para proceder con la transición, el Consorcio AGI realizará una encuesta para determinar las condiciones existentes, completará un inventario, y designará a un supervisor de mantenimiento para asegurar que el programa se instituya inmediatamente. Poco tiempo después, se elaborarán los planes detallados de mantenimiento preventivo correctivo de manera que están listos para implementación después de la transferencia oficial de las responsabilidades oficiales de operación aeroportuaria

INSERT Documento 6-5