



# maxia

Soluciones Integrales

[maxialatam.com](http://maxialatam.com)

# WHITE PAPER

---

## **Servicio de Mantenimiento Integral de los Sistemas Tecnológicos de las Instalaciones del Centro Penitenciario la Nueva Joya**

---

Author: By Maxia PMO  
& Sistemas Especiales

## El Mantenimiento Integral de los Sistemas Tecnológicos Cumpliendo las expectativas

Sin duda alguna, para el Ministerio de Gobierno de Panamá, una variable importante al momento de ofrecer a los ciudadanos un servicio de calidad, ha sido el asegurarse de garantizar que todos los equipos y activos custodiados por la Institución sean utilizados en la forma más óptima y funcionen bajo las especificaciones para las cuales fueron requeridas.

Para lograrlo, de manera constante se deben realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de rutina. Desafortunadamente, las comprobaciones periódicas de los equipos a menudo se pasan por alto en ciertas áreas asociadas a la operación, principalmente porque la atención generalmente se dirige a problemas más urgentes. Sin embargo, cuando las reparaciones se pasan por alto durante largos períodos de tiempo, a menudo pudieran surgir desviaciones mayores: equipos inoperantes, mantenimientos correctivos costosos, riesgo laboral, sistemas debilitados y daños a los activos de la Institución pueden materializarse si no se realiza un seguimiento y mantenimiento cuidadoso.

Por tal razón, el Ministerio de Gobierno inició el 02 de enero de 2018, **un programa destinado a preservar los sistemas tecnológicos del Centro Penitenciario la Nueva Joya** mediante una planificación, ejecución y control de los equipos tecnológicos, así como los sistemas críticos para la Institución, que garantiza la operación eficaz en los servicios prestados.

Para Maxia, como prestadora de un servicio que ofrece valor agregado a sus clientes, el **Mantenimiento Integral** se ha orientado a conseguir una mayor optimización en las intervenciones por reparación, incrementar la vida útil de los activos de la Institución, así como el ahorro derivado de la correcta utilización de las áreas y servicios de las instalaciones.

Las áreas integrales de atención para el Centro Penitenciario la Nueva Joya están conformadas principalmente por:



### Una estrategia de servicio basada en el cliente:

El enfoque de Maxia en la prestación del servicio para el mantenimiento integral de los sistemas tecnológicos se basó en la implementación de un proceso que contempla los siguientes factores críticos para el éxito:

- Disponer de un equipo de profesionales preparado que conoce cada una de las tecnologías disponibles y utilizadas en la institución.
- La Identificación y establecimiento de un *detailed* desglose de activos que hacen parte del plan de mantenimiento.
- Desarrollo de programas de formación para capacitar a los operadores y técnicos de mantenimiento en la institución.
- Definir internamente los procedimientos, los materiales, los insumos y las herramientas requeridas para una correcta operación.

*... se suele pensar que la calidad es más costosa, pero no hay nada más económico que hacer las cosas bien y a la primera vez...*

## *FASES para una ejecución exitosa en el mantenimiento integral de los equipos tecnológicos:*

### 1. Debemos tener un plan

Nuestra experiencia se basa en la aplicación ad hoc orientada a las expectativas de cada cliente y de una metodología de proyectos enfocada en el control de la ejecución, apegada a las mejores prácticas de Project Management. Así pues, antes de implementar cualquier procedimiento de mantenimiento preventivo o correctivo, es importante establecer un equipo de trabajo, asegurándonos de disponer de la experiencia y conocimiento requeridos.

De este modo, nuestra estructura de trabajo no solo se concentró en los ingenieros especialistas en las áreas tecnológicas sino que en todas las ocasiones se asignó un Director de Proyectos, un Gerente de Proyectos, un Ingeniero Residente y un Líder Técnico.

Entre los elementos más importantes para la gestión de una completa documentación y el seguimiento del plan del proyecto, destacamos especial interés en disponer actualizados: el plan de comunicación, la declaración de alcance, el plan de riesgos, el cronograma detallado de ejecución, y una constante validación del cumplimiento de los criterios de éxito del proyecto/servicio. Un aspecto crucial en la creación del plan de mantenimiento preventivo fue determinar la meta para una ejecución efectiva, esto permitió validar el cumplimiento de los objetivos en base al porcentaje de disponibilidad de los Sistemas a los cuales se les presta el servicio.

### 2. La programación de las inspecciones

La validación de la operatividad en cada uno de los equipos corresponde a una tarea crítica en el cronograma de ejecución. Para ello pudo implementar un conjunto de actividades orientadas a efectuar visitas técnicas a objeto de determinar el estado de cada uno de los activos incluidos en el Mantenimiento Integral de los Sistemas Tecnológicos, así como su condición y grado de operatividad.

Es importante determinar de manera precisa el tipo de mantenimiento a ejecutar en el Centro Penitenciario, considerando las estimaciones más frecuentes, tales como: aquellas planificadas en base al tiempo (**Time Based Maintenance**), a la delimitación de la falla (**Failure Finding Maintenance**), en cuanto al riesgo de la posible ocurrencia (**Risk Based Maintenance**), basado en las variables que afectan el mantenimiento (**Condition Based Maintenance**) y por último en base a la planificación de los mantenimientos (**Predictive Maintenance**).

Para lograrlo, Maxia se aseguró de que los criterios de aceptación para los componentes tecnológicos asociados a los equipos e insumos instalados permanecieran vigentes. Por ejemplo: para los cuartos de comunicaciones se aplicó una inspección basada en listas de verificación que incluía entre otros: la identificación de los componentes del rack (equipo) de comunicaciones, el aterramiento eléctrico, la identificación del cableado estructurado (etiquetado), documentación sobre la certificación del cableado UTP y de la fibra óptica, la temperatura, la limpieza, etc.

### 3. Procedimientos formales

Una vez que se ha hecho una lista de equipos detallada, el siguiente paso fue determinar y formalizar los trabajos requeridos para operar y mantener a cada componente funcionando óptimamente, así como la frecuencia con que estas tareas deben ser inspeccionadas. Es importante tomar nota y documentar los diferentes escenarios para así poder programar correctamente las ventanas de los mantenimientos sin disminuir o en algunos casos, comprometer la seguridad física de las instalaciones.

### 4. Herramientas de apoyo para la programación

Poder programar el mantenimiento preventivo ha sido fundamental para las operaciones de la Institución, ya que estas ocurren regularmente e implican tiempo, energía y recursos del personal. Al desarrollar un programa integral de mantenimiento, es muy importante disponer de una herramienta de apoyo a la gestión. Maxia puso a disposición un software diseñado y desarrollado **in house**, denominado Maxia Toolkit para la Nueva Joya, que permite administrar los activos de manera efectiva, se pueden programar los mantenimientos, así como documentar todas las intervenciones correctivas y generar las métricas de disponibilidad del servicio.

## Valoración de los riesgos en la prestación del servicio

Conscientes de la responsabilidad en el servicio que se ejecuta y el impacto positivo que se logra mediante el aseguramiento de la calidad, la empresa Maxia constantemente validó los diversos procedimientos de intervención para los activos que se encuentran bajo su entera responsabilidad.

De este modo, se valoran los dispositivos y los activos en base al grado de protección que se brinda, considerando los niveles de seguridad del Centro penitenciario la Nueva Joya en base al diseño y su función, lo anterior para proteger, mitigar o reducir las consecuencias en caso de una falla fortuita. Estas consecuencias pueden ser debido a varios factores, principalmente los relacionados con seguridad, el medioambiente o incluso causas operativas.

Esta planificación, basada en la valoración de los riesgos proporciona información vital y de valor agregado, que permite a la Institución orientar sus requerimientos (órdenes de trabajo) en base a criterios establecidos, caracterizada por:

Alertar sobre problemas potenciales o condiciones inseguras

Evitar aquellas condiciones de falla que pueden incurrir en mayores problemas

Mitigar mediante una intervención controlada la ocurrencia de una falla

Detener un dispositivo o equipo a tiempo para evitar que ocurran mayores problemas

Proporcionar una funcionalidad alternativa que iguale o mejore una característica del servicio

La “**prevención**” evita o minimiza la ocurrencia de indisponibilidad en los sistemas tecnológicos y adicionalmente, considerando que en Centro Penitenciario la Nueva Joya se enfoca en la seguridad, se ofrece una atención muy especial en anticiparse de manera efectiva a los accidentes, sobre todo mediante la debida valoración de los dispositivos de protección.

En ocasiones, mediante un análisis técnico especializado es posible detectar una falla oculta, descrita como un desperfecto que puede ocurrir y no se evidencia propiamente en el equipo operativo bajo circunstancias controladas. Lo anterior pudiera incluso tener consecuencias múltiples e importantes si el desperfecto desencadena fallas en cascada; es por ello que se enfatiza la importancia real en el mantenimiento preventivo. Maxia dispone de un *laboratorio en electrónica digital* bien equipado y cuenta con profesionales altamente capacitados para efectuar mediante protocolos seguros mediciones de múltiples dispositivos eléctricos o electrónicos, la generación de patrones de señales, puede efectuar soldaduras especializadas en ambientes controlados, medidores de figura de ruido, dispone de analizadores de frecuencias, etc.



## ¿Cómo se determina con qué frecuencia se deben verificar los sistemas tecnológicos para detectar fallas?

El *mantenimiento bajo un enfoque de detección de fallas* es una acertada filosofía de trabajo adoptada en el servicio para el mantenimiento integral de los sistemas tecnológicos del Centro Penitenciario la Nueva Joya ya que nos ha permitido identificar o predecir fallas ocultas en los sistemas o dispositivos tecnológicos y así reducir la probabilidad de que ocurra un desperfecto en las áreas sensibles para la Institución.

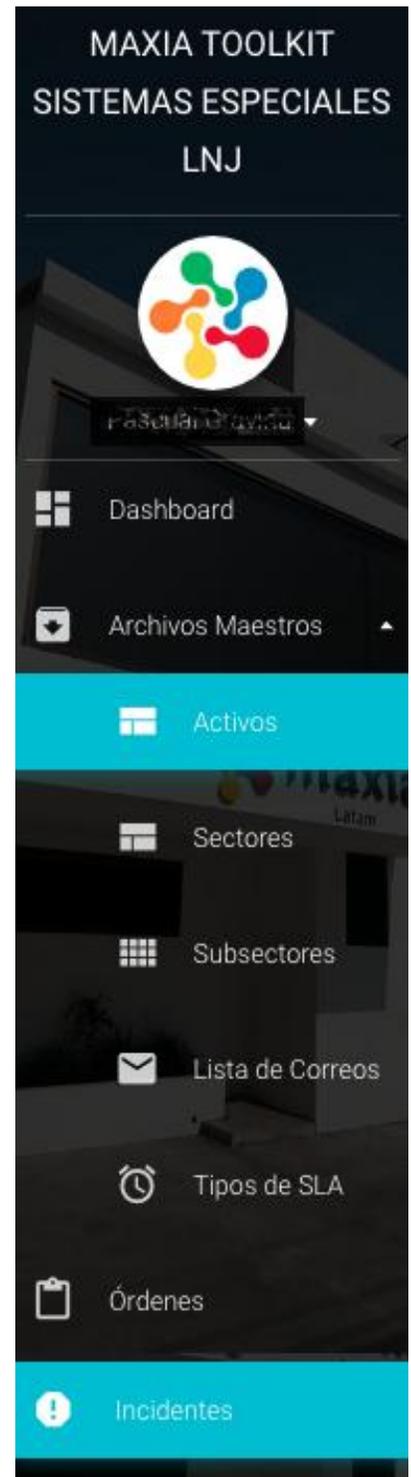
### *¡ Siempre hay algo nuevo y mejor por hacer !*

Como empresa 100% panameña, Maxia se orienta a lograr los beneficios que se pueden materializar mediante la aplicación de la Responsabilidad Social en función a la naturaleza de la prestación de los servicios. Se busca mantener una relación directa entre el desempeño social/ambiental y el financiero. La orientación es definitivamente apegada a nuestros valores corporativos, Maxia se enfoca al Servicio integral de Alta Tecnología Social (IATS), comprometida con sus clientes en proveerles soluciones tecnológicas de valor agregado y teniendo el conocimiento de sus necesidades para garantizarles excelentes resultados, alineada a un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001 para mejorar constantemente el servicio que presta a sus clientes.

En este sentido, para la prestación del Servicio en el Mantenimiento Integral de los sistemas Tecnológicos de las Instalaciones del Centro Penitenciario la Nueva Joya, Maxia ha fomentado la aplicación de las siguientes estrategias en la mejora de procesos:

### Basarse en una Gestión Digital

Los procedimientos manuales hechos mediante aprobaciones con firma manuscrita han caracterizado las instituciones del Estado. Nuestro servicio DIGITAL se basa en un modelo de flujo de trabajo que gestiona las aprobaciones, administra los equipos e insumos requeridos para ejecutar los mantenimientos, documenta los hallagos y permite calcular en tiempo real los porcentajes de disponibilidad de los Sistemas Tecnológicos en base a los requisitos planteados por el Centro Penitenciario la Nueva Joya.



### Identificar las oportunidades de mejora

Se han hecho propuestas a la Institución para agilizar los mecanismos de aprobaciones que fortalezcan los tiempos de respuesta en la autorización de las ordenes de trabajo, mitigando elementos de riesgos luego de detectarse o materializarse.



Mediante la Herramienta Maxia Toolkit diseñada para gestionar los Sistemas Tecnológicos del Centro penitenciario la Nueva Joya, se provee de un Dashboard que ofrece visibilidad en tiempo real.

La información actualizada en los sistemas tecnológicos disponibles garantiza que las brechas de seguridad se anticipan en base su nivel de criticidad, por tipo de equipo y ubicación en el Centro Penitenciario. Los reportes se generan mensualmente, no obstante a solicitud del cliente pueden ser emitidos en cualquier momento.

Periodo desde: 01/04/2020 hasta: 27/04/2020

Sistema	Equipos	Total Horas	Disponibles	Indisponibles	% Disponibilidad
Red de Datos	140	100,000	102,240	1,440	98.61%
Video vigilancia IP	131	432,432	393,120	105,840	78.79%
Control de Acceso	100	40,560	46,800	0	100.00%
Audio y TV	100	367,200	367,200	0	100.00%
UPS	100	41,760	36,720	5,040	87.93%
Seguridad	100	13,680	13,680	0	100.00%
NVR	40	20,000	29,520	0	100.00%
Totales:	1,530	1,101,000	985,200	115,720	89.45%

Los reportes emitidos desde Maxia Toolkit pueden ser verificados mediante las órdenes de trabajo para cada período especificado.

Maxia Toolkit se parametrizó de manera personalizada para abastecer los insumos y partes en base a los puntos de re-orden contemplando los tiempos de los proveedores y garantizar el abastecimiento, alerta sobre los niveles de Stock mínimo de seguridad por reposición, garantiza el control de las entradas, las salidas y localización de los activos, pre-gestiona requisición de mercancías, gestiona evidencias fotográficas, utiliza niveles de "escalaciones", parametriza los estados de solución en base a las necesidades de la Institución, ofrece niveles de accesos al personal del Centro penitenciario para mayor visibilidad.

... Los % de disponibilidad aseguran el cumplimiento de requisitos hacia el cliente...

... La transparencia en la información permite elevar la calidad en el servicio...

Activos

Activos

#	Sistema	Sector
1	Video vigilancia IP	A
2	Video vigilancia IP	A

Gestión de Órdenes de Trabajo

Órdenes de Trabajo

Número Sistema

Gestión de Incidentes

Incidentes

Número	Fecha	Estado

Archivo - Sectores

Sectores

Nombre

Sector A

Sector B

Archivo - Subsectores

Subsectores

Nombre

Administración

Administración 2

Service Level Agreement (SLA)

S L A

Prioridad Descripción

Seleccione

Archivo - Lista de Correos

Lista de Correos

Nombre

Nora Serracin

Peter Diaz

## Tecnología del fabricante+ Conocimiento

La implementación de un servicio para el mantenimiento integral de los Sistemas Tecnológicos en las Instalaciones del Centro Penitenciario la Nueva Joya requiere que para cada área de atención se disponga de los profesionales certificados que aseguran el cumplimiento de las especificaciones indicadas por los fabricantes.

Los sistemas tecnológicos que se delegaron a Maxia para su correcto mantenimiento incluyen: la red de datos, el sistema de video vigilancia, los sistemas de audio y TV, el sistema de control de acceso, los sistemas de seguridad para ingreso (específicamente los escáners de paquetes y los detectores de metales).



Actualmente se dispone en Maxia, de los equipos requeridos para que el laboratorio pueda atender los mantenimientos preventivos, correctivos y reactivos ya que dispone de: los instrumentos de visualización electrónica para la representación gráfica de señales eléctricas, tales como osciloscopios, medidores de inductores así como medidores de capacitores, multímetros digitales, máquinas para reballing con calentador infrarrojo que permite sustituir los puntos de soldadura y mantener las especificaciones del fabricante, de este modo es bastante precisa la reparación de equipos de computación, UPS, lo anterior mediante soldaduras especiales para los microchips y circuitos con montaje superficial, además de disponer de *programador Offline Programación Simulación PIC*.

### *¡Estrategias frente a compromisos!*

Para el cumplimiento de los ítems asociados al mantenimiento de los sistemas tecnológicos en forma efectiva Maxia se asegura que los servicios se orientan enteramente a los requerimientos y requisitos del cliente mediante la delimitación efectiva de los criterios de éxito.

Para ello se logró con la Institución:

- a) El establecimiento efectivo de los protocolos necesarios para el mantenimiento preventivo, correctivo y reactivo.
- b) La descripción de los acuerdos del servicio mediante la implementación del monitoreo de disponibilidad 7x24 en cada uno de los equipos incluidos en los sistemas tecnológicos.
- c) Los programas de respuesta efectivas para la reparación o el reemplazo de los daños o las afectaciones en los diversos equipos por falla mecánica, o bien por vandalismo y sabotaje, condiciones climáticas desfavorables, etc., para aquellos inventariados y dados de alta.
- d) Asegurar y disponer toda la documentación que se necesita para la correcta manipulación y uso de los equipos tecnológicos.

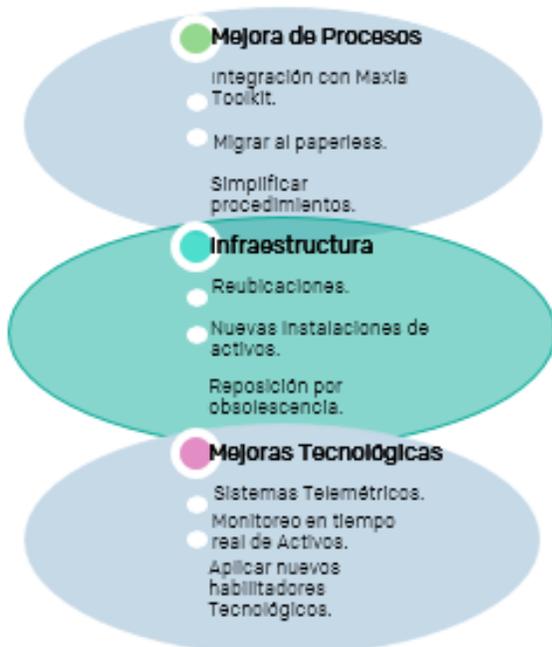
Identificar y aplicar medidas preventivas para la actualización de firmware o software en base a las recomendaciones de cada uno de los fabricantes.

*... La Calidad es real ... y requiere de la Participación y Colaboración de Todos...*

## Una propuesta para cada oportunidad de mejora

Durante la ejecución del proyecto y la prestación del servicio para el Centro Penitenciario la Nueva Joya, no solo se actualiza el plan de riegos constantemente sino que además se lleva el registro asociado a las oportunidades que permiten implementar acciones de mejora continua.

Uno de nuestros diferenciadores es precisamente el estar constantemente atentos a las oportunidades de mejora, no solo como organización prestadora de servicios sino también para proponer acciones de mejora hacia nuestros clientes. Es por ello que periódicamente, como parte de nuestro proceso de servicios, efectuamos reuniones de seguimiento para hacer propuestas que permitan agilizar las tareas diarias y por qué no, ser cada día más efectivos.



Constantemente se presentan propuestas de mejoras, entre las cuales podemos mencionar: la integración de los procedimientos administrativos de la Institución con herramientas tecnológicas como Maxia Toolkit para agilizar las aprobaciones, reducir el uso del papel, hacer el flujo de servicios más expedito y simplificado, dar a conocer propuestas de reubicación de activos expuestos a vandalismo, sugerir instalación de nuevos activos tecnológicos en ubicaciones consideradas vulnerables, sustituir componentes de infraestructura, implementar sistemas gestionados con Telemetría, aplicar monitoreo de funcionamiento para activos en tiempo real, y en general proponer uso de nuevas tecnologías.

### Adaptarse a los factores ambientales de la Institución

Desde el punto de vista de *Project Management*, los factores ambientales hacen referencia a condiciones que no están bajo el control del equipo del proyecto y que influyen, restringen o dirigen el proyecto, así como la prestación del servicio. Es muy importante conocerlos y hacer los ajustes desde el inicio, para poder seguir los procedimientos formales en base a las expectativas y requisitos del cliente.

Debido a que los factores ambientales pueden variar ampliamente en cuanto al tipo o naturaleza de cada proyecto, estos deben considerarse para la ejecución y control del mismo y de las actividades permanentes en la prestación del servicio para que sea realmente exitoso.

En el caso del centro Penitenciario la Nueva Joya, hemos considerado dentro de nuestra metodología de proyectos, los siguientes aspectos como relevantes

### La estructura y gobernanza de la Institución

Maxia procuró en alinearse desde un inicio en la prestación del servicio con la misión y los valores que rigen a la Institución, acatando la jerarquía organizacional, así como los canales de comunicación y los códigos de conducta establecidos.

### La distribución geográfica de instalaciones

Mediante la instauración de un centro de servicios en sitio y una logística de transporte para el personal, reposición correctiva y reparación técnica en sitio, apoyándose en el laboratorio de electrónica en su sede principal.

### Un software informático para la gestión

Con la implementación de Maxia Toolkit para el registro de órdenes de trabajo, historial de activos, reportes de intervención, métricas de disponibilidad y programas de mantenimiento.

### Disponibilidad de insumos y reposición de piezas

Cumpliendo con los requisitos contractuales asociados a la compra, proveedores de repuestos y subcontratistas aprobados por la Institución.

### Capacidad técnica del recurso humano

Compuesta por un personal capacitado, con habilidades demostradas para el puesto, así como las competencias y el conocimiento especializado para las tareas asociadas al mantenimiento y la reparación de los sistemas tecnológicos existentes y previstos en el contrato.

### Conciencia del entorno en el que opera el proyecto

Una gestión preventiva por la empresa Maxia ha influido favorablemente en las condiciones especiales que se han atribuido a proyectos sensibles como el del Centro Penitenciario la Nueva Joya.

En tal sentido, la experiencia de proyectos anteriores y la formación de sus profesionales, ha permitido anticipar y documentar riesgos, documentándolos y desarrollando árboles de decisión para su tratamiento.

*Nuestro mayor compromiso está orientado a ofrecer soluciones integrales, enmarcado en las tecnologías actuales e innovadoras y considerando el dinamismo en las variables de entorno asociadas a los procesos particulares para cada cliente.*



# maxia

Soluciones Integrales

info@maxialatam.com  
Ave. Samuel Lewis y Calle 54

T 302-0112 F 302-0115

---

maxialatam.com  
@maxialatam