



Plan de mantenimiento de Equipos de Laboratorio del Instituto de Ecología.

1.- Introducción.

Como parte del análisis del estado en que se encuentra la Administración en el Instituto de Ecología (en adelante el Instituto), se detectó una problemática que es necesario atender de manera inmediata; el mantenimiento de los equipos de los Laboratorios del Instituto.

Históricamente la adquisición de los equipos ha ocurrido en función de las necesidades de los investigadores, de adquirir equipo que permita cumplir sus objetivos de investigación.

En general los equipos que más comúnmente se adquieren por parte de los investigadores del Instituto son:

- Cámaras ambientales.
- Centrifugadoras.
- Microscopios.
- Autoclaves.
- Esterilizadoras.
- Ultracongeladores

Actualmente no se cuenta con un registro histórico de los costos del mantenimiento que se les ha dado a estos equipos. Tampoco se ha establecido una periodicidad para que de manera preventiva los equipos sean objeto de intervenciones programadas que permitan reducir la posibilidad de que ocurra una avería mayor.

Tampoco obra en la Administración del Instituto un registro histórico de la adquisición del equipo, sus planes de mantenimiento o la tasa de depreciación, ni se han realizado análisis de los costos que implican, por ejemplo, la no homogeneización (en cuanto a marca o funcionalidad) o la obsolescencia de los equipos. Destaca el hecho de que el Instituto sólo reporta al Patronato de la UNAM los equipos que adquiere en función de la Normatividad, pero no establece los criterios de depreciación o adquisición de los planes de mantenimiento preventivos de los equipos en cuestión.



2.- El plan de mantenimiento.

El plan de mantenimiento es una herramienta de gestión que permite a la Administración reducir los costos del mantenimiento, sustituir adecuadamente los equipos en función de su vida útil, disminuir significativamente los tiempos de no utilización de los equipos que se traducen, en el caso del Instituto, en una pérdida de productividad y eficiencia de los investigadores que trabajan con ellos.

Un plan de mantenimiento es el conjunto de tareas de mantenimiento programado, agrupadas o no siguiendo algún tipo de criterio, y que incluye a una serie de equipos de un sitio, que habitualmente no son todos. Hay todo un conjunto de equipos que se consideran no mantenibles desde un punto de vista preventivo, y en los cuales es mucho más económico aplicar una política puramente correctiva (en inglés se denomina run to failure, o 'utilizar hasta que falle').

En el presente plan se pretenden establecer los controles y los parámetros mediante los cuales se pueda mantener en óptimas condiciones el equipo de laboratorio del que consta el Instituto de Ecología.

Para que los trabajos de mantenimiento sean eficientes es necesario el control, la planeación del trabajo y la distribución correcta de los recursos financieros asignados este año al Instituto, en esta partida presupuestal, logrando así que se reduzcan costos, tiempo de paro de los equipos de trabajo y que los equipos se vuelvan obsoletos con el paso del tiempo.

El mantenimiento al equipo del laboratorio es aquel que debemos realizarle cada cierto tiempo, ya sea para corregir fallas existentes o para prevenirlas. El período de mantenimiento depende de varios factores: la cantidad de horas diarias de operación, el tipo de actividad (aplicaciones) que se ejecutan, las recomendaciones del fabricante (periodicidad del mantenimiento), el ambiente donde se encuentra instalado (si hay polvo, calor, etc.), el estado general (si es un equipo nuevo o usado) y el resultado obtenido del último mantenimiento.



3.- Objetivos del Plan de Mantenimiento

Objetivo general.

Mejorar aspectos operativos relevantes, ampliar la vida útil y mantener en óptimo estado de funcionamiento los equipos de los laboratorios del Instituto y conocer la forma adecuada de mantener cada uno de los equipos que conforman los activos del Instituto, de acuerdo con los mantenimientos preventivos y correctivos. Una vez obtenida la totalidad de los equipos que conforman los activos del Instituto establecer rutinas de mantenimiento predictivo, conforme a las recomendaciones de los servicios de mantenimiento técnicos.

Objetivos específicos.

- Asignar de manera eficiente y justa los recursos financieros con los que cuenta el Instituto para el mantenimiento de los equipos.
- Prever costos futuros de mantenimiento de equipo para de esa manera solicitar recursos financieros a la UNAM a través de la Dirección de Presupuesto, ya sea para incrementar esta partida o para solicitar la compra de nuevo equipo.
- Evitar las paradas imprevistas, no programadas de los servicios comunes en el Instituto y evitar molestias a la Comunidad de Investigadores y alumnos.
- Mantener un alto índice de operatividad y productividad de los equipos.
- Reducir los costos asociados a la energía eléctrica o detrimento acelerado de los equipos por estar en condiciones no óptimas de operación.
- Aumentar la eficiencia y eficacia de los equipos, en función del punto de equilibrio de estos y de esa manera prevenir costos altos y programar la sustitución de equipos a lo largo del tiempo.
- Obtener una visión más amplia de todos los equipos que componen el “activo tecnológico” del Instituto.
- Identificar las posibles averías de los equipos para diagnosticar las fallas y repararlas correctamente.
- Evitar pérdidas irreparables de material de Investigación que pueden afectarse por un mal funcionamiento del equipo.



El plan de mantenimiento engloba tres tipos de actividades:

- Las actividades rutinarias que se realizan a diario, y que normalmente las lleva a cabo el equipo de operación.
- Las actividades programadas que se realizan a lo largo del año.
- Las actividades que se realizan durante las paradas programadas.

Al determinar cada tarea de mantenimiento deben determinarse cinco informaciones referentes a ella: frecuencia, especialidad, duración, necesidad de permiso de trabajo especial y necesidad de parar el equipo para ejecutarlo.

Frecuencia

En cuanto a la frecuencia de una tarea, existen dos formas para fijarla:

- Siguiendo periodicidades fijas.
- Determinándola a partir de las horas de funcionamiento.

Cualquiera de las dos formas es perfectamente válido; incluso es posible que para unas tareas sea conveniente que se realice siguiendo periodicidades preestablecidas y que otras tareas, incluso referidas al mismo equipo, sean referidas a horas efectivas de funcionamiento. Ambas formas de determinación de la periodicidad con la que hay que realizar cada una de las tareas que componen un plan tienen ventajas e inconvenientes.

En el caso de los equipos de laboratorio del Instituto se establecerán frecuencias de mantenimiento fijas en intervalos de tiempo de acuerdo con lo que establezca el equipo responsable de mantenimiento. El objetivo es que por lo menos se le de mantenimiento una vez a un equipo y a partir de ese momento establecer una periodicidad, medible. Hay que determinar estadísticamente el tiempo que transcurre de media hasta el momento del fallo si no se actúa de ninguna forma en el equipo.

Especialidad

En la elaboración del plan de mantenimiento es conveniente diferenciar las tareas que realizan unos profesionales u otros, de forma que al generar las órdenes de trabajo correspondientes no se envíe al especialista eléctrico lo que debe realizar el especialista mecánico y viceversa.



En el caso de los equipos de los laboratorios del Instituto tomaremos en cuenta tres especialidades, de entre las muchas que son habituales:

- Operación. Las tareas de este tipo son llevadas a cabo por el personal que realiza la operación de la instalación, y normalmente se trata de inspecciones sensoriales que se realizan muy frecuentemente, lecturas de datos y en ocasiones trabajos de lubricación.
- Electricidad. Los trabajos de este tipo exigen que los profesionales que los llevan a cabo tengan una fuerte formación en electricidad, bien en baja, media o alta tensión.
- Instrumentación. Los trabajos de este tipo están relacionados con profesionales con formación en electrónica, y además, con una formación específica en verificación y calibración de instrumentos de medida.

Duración

La estimación de la duración de las tareas es una información complementaria del plan de mantenimiento. Siempre se realiza de forma aproximada, y se asume que esta estimación lleva implícito un error por exceso o por defecto. Los trabajos de mantenimiento de los equipos del Instituto se determinarán por programación coordinada por el área usuaria de los equipos y la Administración del Instituto.

Permiso de trabajo

Llevar a cabo algunas tareas requiere de un permiso especial. Así, las tareas de mantenimiento de los equipos de laboratorio del Instituto se llevarán a cabo siempre con la autorización de los responsables de los equipos y serán ellos los encargados de dar su Vo. Bo. en las órdenes de servicio que entreguen los responsables de mantenimiento.

Equipo parado o en funcionamiento

Para llevar a cabo una tarea determinada puede ser conveniente que el equipo, el sistema al que pertenece o incluso toda una sección del Instituto estén parados. Cuando esto no es posible reducir al mínimo indispensable el funcionamiento del equipo o delimitar al máximo el tiempo que permanecerá inactivo. Resulta útil que estas condiciones se establezcan de manera coordinada con el proveedor del equipo.



4.- Reglas de operación y política de asignación de recursos financieros.

Una vez establecido lo anterior, la Administración del Instituto propone a este Consejo Técnico las siguientes políticas de operación de los mantenimientos, tanto preventivos y correctivos a los equipos de los laboratorios del Instituto.

1.- Se efectuará por lo menos y en función de la cantidad de recursos financieros asignados al Instituto en esta partida, un mantenimiento preventivo y un correctivo al año a cada uno de los equipos que conforman el parque tecnológico del Instituto. La Administración se hará cargo de gestionar los recursos financieros y comunicará puntualmente de estas gestiones a los Investigadores.

2.- El Instituto apoyará los costos de los mantenimientos de los equipos de Laboratorio del Instituto de acuerdo con el siguiente tabulador:

Utilización del equipo	% Instituto	% Investigador(es)
De uso común. Estos equipos son los que se encuentran en el área común del Instituto.	100	0
Más de dos investigadores	60	40
Dos Investigadores	50	50
Un solo Investigador	40	60

3.- Lo anterior no será aplicable en los casos siguientes:

a) Cuando el reporte del servicio del personal técnico especializado sugiera el reemplazo. En estos casos el (los) Investigador(es) asumirá(n) el costo total de la adquisición.

b) Cuando el equipo tenga en el período de un año más de dos reparaciones (un correctivo y un preventivo) el pago total del tercer mantenimiento será con cargo al (los) Investigador(es).

c) Cuando el costo total de la reparación exceda el 60% del costo de un equipo similar en el mercado comercial. Si el (los) Investigador(es) deciden llevar a cabo la reparación asumirán el costo total de la misma.

d) La Administración será la responsable de solicitar los servicios por medio de ordenes de trabajo a los proveedores autorizados. Será también la responsable de gestionar las



cotizaciones y autorizarlas. Además, será la responsable de exigir las condiciones de garantía de las reparaciones. Cuando un Investigador decida solicitar de manera directa los servicios al proveedor asumirá el pago total del mantenimiento.

4.- La Administración proporcionará, gestionará y controlará los equipos que se encuentran registrados en el Instituto de Ecología de acuerdo con la lista de equipo anexa que a la fecha ha sido proporcionada por cada uno de los Investigadores. Cualquier equipo no identificado en dicha lista no se le proporcionará mantenimiento, salvo excepción justificada.

5.- Todos los equipos serán asignados por medio de resguardo respectivo a los Investigadores del Instituto. El Investigador deberá informar puntualmente de los movimientos que dichos equipos presenten a lo largo de su vida útil: alta, salida del Instituto, préstamo, nueva asignación, baja.

6.- La Administración apoyará la baja de los equipos que se encuentren ya obsoletos o fuera de servicio y gestionará con oportunidad los recursos financieros para la compra de nuevo equipo ante la Dirección General de Presupuesto. En caso de obtener el equipo, éste será asignado en primera instancia al (los) Investigador(es) titulares que proponen la baja de los equipos y en casos en que así lo decida el (los) Investigador(es) se destinarán al uso común.