

¡POR FAVOR! LEA, ESCUCHE Y APOYE AL ANALISTA

Por:

Andrés Felipe González
Director de Servicios
A-MAQ S.A.

✉ agonzalez@a-maq.com



REFLEXIONES SOBRE LA CREDIBILIDAD DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO

[CLICK FOR ENGLISH VERSION](#)



A lo largo de todos estos años he recogido experiencias de algunas personas entre las cuales me han llegado a hablar de que al mantenimiento predictivo no le creen lo suficiente, ya sea por: falta de formación, mala interpretación de los analistas, el análisis predictivo no les ha representado beneficios, quita mucho tiempo y genera más trabajo. También me ha tocado escuchar a jefes de mantenimiento que se enfrascan en labores de preventivo para que no sea reconocido el trabajo por la jefatura de área, pues muchas veces se vuelven labores silenciosas que no tienen impacto dentro de los resultados de mantenimiento.

Como lección ha habido experiencias en que se da el salto al mantenimiento predictivo para centrarse en las labores que tienen un alto impacto en los resultados de mantenimiento. Por ejemplo, alguna vez me llamaron para que asesorara a un par de técnicos sobre la corrección que debían realizar a un ventilador, después de que ellos le habían hecho de todo (cambio de correas, cambio de rodamientos, balanceo, alineación entre poleas) y los niveles de vibración no mejoraban, pero el problema era en realidad una resonancia, es decir, la máquina vibraba demasiado simplemente porque se encontraba a una velocidad que la sobreexcitaba.

Esto dejó una lección y es que **el jefe de mantenimiento debe enfocarse en lo que diga el “reporte de predictivo” (en este caso de la técnica “análisis de vibraciones”) y no en adivinar lo que tiene la máquina**, pues esto implica muchas horas de esfuerzo que al final no se ve recompensado. Yo digo que las técnicas predictivas además de detectar condiciones anómalas con suficiente antelación, también mejoran la programación de las labores de mantenimiento y por ende mejoran los resultados del departamento.

Además, esto **no se hace sólo con el fin de mejorar las condiciones para una mejor producción, sino que también influyen dentro de la seguridad de la planta**, pues se pueden prevenir muchos desastres que involucren al ser humano, pues una máquina fuera de parámetros puede romperse y causar hasta pérdidas humanas. Así que intervenir las máquinas que están por fuera de parámetros disminuye el riesgo de que ocurra una tragedia. Adicionalmente una máquina con alta vibración puede disminuir el desempeño del personal que trabaja cerca de ella, producir lesiones, paros de producción y una emergencia ambiental (más ahora que es tan delicado el tema del medio ambiente y los costos por multas que genera).

Por ejemplo, un ventilador que hace parte del sistema de filtrado ambiental, que si se para la contaminación de la planta termina afectando al barrio colindante.

Les traigo dos ejemplos que me pareció importante resaltar dentro de mi experiencia con análisis predictivo. Tienen que ver con vibraciones, pues es donde más experiencia tengo, pero estos ejemplos también podrían aplicar a otras técnicas predictivas.

El primer caso se trata de una selladora de tarros dentro de una fábrica de alimentos. Por sus características la máquina contenía una cantidad importante de engranajes y de rodamientos, y dentro de la línea de producción era la más crítica.

La primera vez que se midió, no fueron tenidos en cuenta todos los componentes pues el acceso era difícil, sin embargo, se trazó una línea base. **Tres mediciones después se presentó el primer fallo,** que generó un paro imprevisto de toda la línea. El problema es que el informe de vibraciones decía que la máquina no tenía problemas y la medición había sido realizada una semana antes. **¿Qué pasó?** Todas las miradas inquisidoras estaban puestas sobre el analista, es decir, en mí. Lo que planteamos era que queríamos analizar el histórico capturado para entender lo que había pasado. Lo primero fue medir nuevamente después de la reparación y encontrar en qué niveles quedaba.

Resulta que el nivel de este punto era extremadamente bajo en comparación con los estándares y si bien se habían observado ligeros incrementos en las tres mediciones, eran casi insignificantes. La cosa es que una vez se midió el nivel de vibraciones regresó a los niveles iniciales que eran todavía más bajos. Entonces qué se hizo... se cambió el estándar específico del punto

más bajos que los permitidos en otros puntos, y de esta manera si volvía a ocurrir se iba a generar la alerta. **Pues efectivamente otras dos mediciones después, ocurrió lo mismo e inmediatamente se informó para que la intervención fuera realizada lo más pronto posible.** Así con el mínimo de traumatismos la intervención se hizo el siguiente fin de semana y la máquina no paró en plena producción como ocurrió la primera vez. Pero fuimos más allá, pues buscamos la causa por la que los rodamientos estaban fallando reiteradamente y resulta que la grasa se estaba contaminando con agua, de tal manera que el rodamiento se desgastaba en menos tiempo. El problema es que al final de cada turno lavaban la máquina y por un espacio llegaba el agua hasta el rodamiento. Así que se plantearon dos recomendaciones: Instruir al operario para que no dirigiera la manguera de presión a la zona del rodamiento y se creo un sello para disminuir la probabilidad de entrada al agua.

Con estas medidas **se pasó de tener tres fallas anuales a una,** y esta falla puede ser detectada con antelación, así que puede ser intervenida en un día donde no hay producción. **Esto representó un ahorro de COP 218.000.000 (aprox. USD 72.670) por indisponibilidad.** En esto se incluye las pérdidas por producción, costo de la mano de obra de la línea y costo por encarecimiento de repuestos.

El otro caso ocurrió con un compresor de aire de 150 HP, el cual desde que se comenzó a realizar la labor de predictivo se descubrió que había una condición de falla en uno de los rodamientos del tornillo de entrada. **Los estándares mostraban que el compresor debía ser intervenido tan pronto como fuera posible.** El cliente informó al proveedor, pero este hizo caso omiso a la recomendación. Tres meses después se volvió a medir y los niveles habían crecido al doble de lo

Con mayor razón debía ser intervenido, pero igual que en la medición anterior, el proveedor hizo caso omiso. **El caso es que dentro del siguiente período de 90 días el equipo se paró en forma imprevista.** Así que al proveedor le tocó responder en el menor tiempo posible y asumir muchos de los costos de la reparación, pues ya estaban advertidos.

Afortunadamente, estaban muy cerca de una parada general de planta por mantenimiento, permitiendo que la planta pudiera reaccionar ante este imprevisto que en realidad había sido previsto. **Esto permitió que en la planta se tuviera especial atención a las recomendaciones entregadas por el análisis predictivo.**

Así que estos pequeños abrebotas les dejó para que comiencen a confiar que la instauración de estas herramientas dentro de sus plantas permitirán conseguir resultados dentro de las labores de mantenimiento desde el comienzo.



PLEASE! READ, LISTEN AND SUPPORT THE ANALYST

By:

Andrés Felipe González
Service Manager
A-MAQ S.A.

✉ agonzalez@a-maq.com



THOUGHTS ABOUT THE CREDIBILITY OF PREDICTIVE MAINTENANCE

Throughout all these years I have collected experiences of many people among whom some say they do not believe much in predictive maintenance either by: lack of training, misinterpretation of analysts, predictive analysis has not presented benefits, it takes a lot of time and generates more work.

I have also had to listen to heads of maintenance who engage in preventive work that is not recognized by the head of the area, since many times they become silent tasks that have no impact on maintenance results.

As a lesson there have been experiences in which the leap to predictive maintenance is taken to focus on tasks that have a high impact on maintenance results. For example, I was once called to advise a couple of technicians about the correction they had to make to a fan, after they had done everything (changing belts, changing bearings, balancing, alignment between pulleys) and the vibration levels had not improve, it was seen that the problem was really a resonance, that is, the machine vibrated too simply because it was at a speed that overexcited it.

This left a lesson, which is that the head of maintenance should focus on what the "predictive report" says (in this case the technique "vibration analysis") and not guess what the machine has, as this implies many hours of effort that in the end is not rewarded. I say that predictive techniques, in addition to detecting anomalous conditions well in advance, also improves the programming of maintenance tasks and therefore improves the results of the department.

In addition, this is not only done in order to improve the conditions for a better production, but also influence within the safety of the plant, since many disasters involving human beings can be prevented, since a machine outside of parameters can break and cause even human losses. So intervening on machines that are out of parameters decreases the risk of a tragedy occurring. Additionally, a machine with high vibration can diminish the performance of the personnel that works close to it, produce injuries, production stoppages and an environmental emergencies (specially now that the issue of the environment and the costs for fines generated by it are so delicate). For example, if a fan that is part of the environmental filtering system stops, the contamination of the plant ends up affecting the neighborhood.

I bring you two examples that I found important to highlight in my experience with predictive analysis. They have to do with vibrations, because that is where I have more experience, but these examples could also apply to other predictive techniques.

The first case is about a jar sealer inside a food factory. Due to its characteristics, the machine contained a large number of gears and bearings, and within the production line it was the most critical. The first time it was measured, all the components were not taken into account since access was difficult, however, a baseline was drawn. Three measurements after, the first failure occurred, which generated an unexpected stoppage of the entire line. The problem is that the vibration report said that the machine had no problems and the measurement had been made a week before. What happened? All the inquisitive looks were placed on the analyst, that is, on me. What we proposed was that we wanted to analyze the captured historical to understand what had happened. The first thing to do was to measure again after the repair had been done and find out in which levels it was left.

It turns out that the level of this point were extremely low compared to the standards and, although there were slight increases in the three measurements, they were almost negligible. The thing is that once the level of vibrations was measured it returned to the initial levels that were even lower. So what did we do... changed the specific standard of the point where the bearing is, to a level 20 times lower than those allowed in other points. This way if it happened again the warning would be generated. Well indeed two other measurements later, the same thing happened and it was immediately reported for the intervention to be carried out as soon as possible. So with the minimum of trauma the intervention was made the following weekend and the machine did not stop in full production as it happened the first time. But we went further, because we looked

for the reason why the bearings were repeatedly failing and it turns out that the grease was contaminated with water, so that the bearing wear out in less time. The problem is that at the end of each shift they washed the machine and through a small space the water arrived until the bearing. So two recommendations were made: Instruct the operator not to direct the pressure hose to the bearing area and create a seal to reduce the probability of entering of the water.

With these measures, the machine went from having three annual failures to one, and this failure can be detected in advance, so it can be intervened on a day where there is no production. This represented a saving of COP 218.000.000 (approx. USD 72.670) due to unavailability. This includes production losses, cost of labor on the line and cost of expensive spare parts.

The other case occurred with an air compressor of 150 HP, in which, since we had began to perform the work of predictive analysis, it was discovered that there was a condition of failure in one of the bearings of the input screw. The standards showed that the compressor should have been taken care of as soon as possible. The client informed the supplier, but the supplier ignored the recommendation. Three months later it was measured again and the levels had grown twice as much. With even more urgency, it had to be taken care of, but as in the previous measurement, the supplier ignored the recommendation. Within the next 90-day period the machine stopped unexpectedly. So the supplier had to respond in the shortest possible time and assume many of the costs of the repair, because they had already been warned. Fortunately, they were very close to a general shutdown of the plant due to maintenance, allowing the plant to react to this unforeseen event that had actually been foreseen. This allowed the plant to pay special attention to the recommendations delivered by the predictive analysis.

So I leave you with these little stories, so you will begin to trust that the installation of these tools within the plants, will achieve results in the maintenance work from the beginning.

