



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA UN PARQUE DE DIVERSIONES.  
FANTASILANDIA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL**

**CLAUDIA JOSEFA GALLEGOS CONTRERAS**

**PROFESOR GUÍA:**

**RAÚL URIBE DARRIGRANDI**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:**

**MANUEL DIAZ ROMERO**

**JERKO JURETIC DÍAZ**

**SANTIAGO DE CHILE**

**2018**

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR  
AL TÍTULO DE:** Ingeniera Civil Industrial  
**POR:** Claudia Josefa Gallegos Contreras  
**FECHA:** 13/08/2018  
**PROFESOR GUÍA:** RAÚL URIBE DARRIGRANDI

## **GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA UN PARQUE DE DIVERSIONES. FANTASILANDIA**

Fantasilandia es una empresa del rubro de la entretención ubicado en la comuna de Santiago, la cual cuenta con 40 atracciones mecánicas para adultos jóvenes y niños. Anualmente la empresa recibe alrededor de 1 millón de visitantes, con un crecimiento sostenido de un 4% anual.

La instalación funciona los fines de semana, salvo en las vacaciones -invierno y verano- donde sus operaciones son diarias. Las ventas de la empresa ascienden a \$11 mil millones de pesos al año. Con el propósito de mejorar y renovar la oferta, se realizan inversiones y gastos de \$1.200 millones por año en nuevos juegos, mantenimiento y reparaciones de la infraestructura existente.

Los servicios entregados por esta compañía dependen del correcto funcionamiento de sus atracciones, lo que es posible principalmente por el trabajo que desarrolla el Departamento de Mantenimiento. Se ha identificado, como parte del diagnóstico no conformidades en los parámetros de calidad del área, que dificultan un cabal cumplimiento, respecto de los pilares estratégicos declarados por la Empresa, que son: seguridad, confiabilidad y disponibilidad del servicio.

En consecuencia, se desarrolla y evalúa un plan de acción táctico para Mantenimiento, que permitiría cumplir con los estándares y sus metas operacionales, alineadas con la estrategia de la empresa. Se rediseña la propuesta de valor del Departamento de Mantenimiento, con el fin de establecer los recursos necesarios para llevar a cabo el plan de acción propuesto en esta memoria. El cambio se evalúa económicamente estableciendo en primer lugar los beneficios y costos del proyecto. De estas actividades se obtuvo que los principales beneficios provienen del resultado de la disminución de las horas extras y evitar los costos asociados a fallas graves, como consecuencia de incorporar la planificación y el mantenimiento preventivo. Los principales costos de la propuesta se concentran en la contratación de nuevo personal, acciones de capacitación y servicios de consultoría para generar un plan de comunicación y fortalecer el trabajo en equipo. El flujo de caja evaluado a 5 años con una tasa de descuento del 16%, entrega un VAN positivo de 35 millones de pesos (\$35.337.359).

Se puede concluir en lo principal que el Departamento carece actualmente de un sistema de información adecuado, que le permita desarrollar de forma segura y confiable, la planificación del mantenimiento de las instalaciones. Por otra parte, se releva la importancia que tiene la inversión en Capital Humano, para producir los cambios necesarios en competencias y compromiso de las personas, para implementar con éxito el plan de acción propuesto.

*A mis padres.  
Por los ejemplos de perseverancia y respeto que los caracterizan y que me han  
infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a quienes han confiado y acompañado durante este largo camino especialmente a mis padres Marcela y Luis, hermanos Francisco y Raúl y marido Nolan. Sólo ellos saben lo que me ha costado llegar hasta esta instancia.

Me siento agradecida también de haber compartido esta etapa con excelentes personas Martin, Claudio, Karla, Pame, Coni y Cami. En especial a mi amiga Javiera a quien conocí el primer día de inducción y de quien nunca más me separé hasta el día de hoy. Este tiempo significó pasar días enteros juntos trabajando, estudiando, comiendo, jugando e incluso discutiendo, pero estoy segura de que no podría haber aguantado todos estos años sin ustedes.

Agradezco a los profesores que forman mi comisión y acompañaron durante un año en el desarrollo de este trabajo, por su paciencia y compromiso. En especial al profesor Raúl Uribe quien no sólo estuvo dispuesto a trabajar conmigo cada vez que lo necesité, si no que también invirtió su tiempo para aconsejarme para el futuro y criticó cuando lo tuvo que hacer para, como dice él, hacerme pensar.

Finalmente agradezco a Hugo Loyola, Subgerente de Mantenimiento en Fantasilandia por confiar en mi trabajo, por abrirme las puertas y darme la oportunidad de proponer esta mejora para su departamento.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN</b> .....	<b>2</b>
2.1 Características de la empresa .....	2
2.2 Estructura Organizacional.....	2
2.3 Servicios y productos .....	3
2.4 Clientes.....	4
2.5 Ventaja competitiva .....	4
2.6 Visión y misión de Fantasilandia .....	5
2.7 Dimensionamiento de la actividad .....	5
2.8 Mercado .....	6
2.9 Marco institucional y regulatorio.....	7
2.10 Posicionamiento.....	8
2.11 Desempeño organizacional .....	8
<b>3. ANTECEDENTES GENERALES</b> .....	<b>9</b>
3.1 Departamento de mantenimiento .....	9
3.2 Planteamiento del problema .....	12
3.3 Objetivos .....	14
3.3.1 Objetivo general .....	14
3.3.2 Objetivos específicos.....	14
3.4 Alcances .....	14
<b>4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>16</b>
4.1 Modelo de Negocio.....	16
4.2 Planeación estratégica .....	17
4.3 Gestión del mantenimiento .....	20
4.4 Clasificación del mantenimiento .....	20
<b>5. METODOLOGÍA</b> .....	<b>23</b>
<b>6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FANTASILANDIA</b> .....	<b>26</b>
6.1 Proceso declarativo .....	26
6.1.1 Declaración de la visión del departamento de mantenimiento.....	27
6.1.2 Declaración de la misión del departamento de mantenimiento .....	27
6.1.3 Declaración de las metas para el departamento de mantenimiento.....	28
6.2 Proceso Analítico.....	29

6.2.1	Análisis Externo .....	29
6.2.2	Análisis Interno .....	35
6.2.3	Análisis FODA .....	45
6.3	Proceso de ejecución de la propuesta .....	51
6.3.1	Plan de acción de la propuesta de gestión de mantenimiento .....	51
6.3.2	Estrategia número 1 .....	54
6.3.3	Estrategia número 2.....	55
6.3.4	Estrategia número 3.....	56
6.4	Control y seguimiento de la propuesta de gestión de mantenimiento .....	59
6.5	Evaluación económica de la propuesta .....	60
6.5.1	Costos totales de la propuesta de gestión de mantenimiento .....	60
6.5.2	Beneficios totales de la propuesta de gestión de mantenimiento .....	61
6.5.3	Flujo de caja.....	64
<b>7.</b>	<b>MODELO DE NEGOCIO PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>69</b>
8.1	Conclusiones.....	69
8.2	Recomendaciones .....	71
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>73</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>75</b>

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama gerencia de Fantasilandia .....	3
Ilustración 2: Organigrama departamento de mantenimiento de Fantasilandia .....	10
Ilustración 3: Flujo del proceso de mantenimiento.....	12
Ilustración 4: Clasificación del mantenimiento.....	21
Ilustración 5: La mantención reactiva conlleva, inversiones de bajo costo, pero tiene un riesgo mayor. En cambio, La proactividad viene con una alta inversión, pero disminuye el riesgo. ....	26
Ilustración 6: Gráfico acciones ejecutadas por el departamento de mantención .....	37
Ilustración 7: Presupuesto anual área de mantenimiento .....	38
Ilustración 8: Costos totales año 2017 área de mantenimiento .....	38
Ilustración 9: Matriz evaluación proceso de mantención.....	42
Ilustración 10: Porcentajes de división categorías de importancia .....	43
Ilustración 11: Lienzo canvas departamento de mantenimiento.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación cualitativa según la puntuación obtenida en auditoría .....	19
Tabla 2: Preguntas y respuestas del taller para definir la visión del departamento de mantenimiento .....	27
Tabla 3: Preguntas y respuestas del taller para definir la misión del departamento de mantenimiento .....	28
Tabla 4: Indicadores del departamento de mantenimiento .....	29
Tabla 5: Ventajas y desventajas enfoques de mantenimiento .....	33
Tabla 6: Cuadro benchmarking ENAER y Parque de la Costa .....	34
Tabla 7: Tiempo medio para reparar por grupo de trabajo .....	40
Tabla 8: Resultados Indicadores 2017.....	41
Tabla 9: Resultados Auditoría de los 20 atributos .....	44
Tabla 10: Matriz FODA .....	47
Tabla 11: Estrategias para el área de mantenimiento según matriz FODA .....	49
Tabla 12: Agrupación de estrategias principales para el área de mantenimient.....	50
Tabla 13: Plan de acción para el área de mantenimiento.....	51
Tabla 14: Costos totales asociados a la estrategia número 1 .....	54
Tabla 15: Costos totales asociados a la estrategia número 2 .....	56
Tabla 16: Costos totales asociados a la estrategia número 3 .....	58
Tabla 17: Costo total asociado al plan de acción completo que contempla las 3 estrategias principales para el departamento de mantenimiento .....	61
Tabla 18: Beneficios que se espera obtener a los 5 años de la implementación del plan de acción .....	62
Tabla 19: Beneficios cualitativos que se espera obtener con la implementación del plan de acción .....	63
Tabla 20: Flujo de caja situación con proyecto.....	64
Tabla 21: Flujo de caja situación sin proyecto .....	65

## 1. INTRODUCCIÓN

Fantasilandia es una empresa que cuenta con 40 años de experiencia ofreciendo servicios de entretenimiento a través de sus atracciones mecánicas y shows. Estas atracciones y oferta, según su tamaño y complejidad, resultan únicas en el país. Aún así es importante tener en cuenta que, aunque no existe competencia directa, las empresas pasan por ciclos de vida y deben adaptarse a los cambios del mercado, avances tecnológicos y saber que las ventajas competitivas no están aseguradas. Así poder prevenir el decaimiento por medio de la innovación para lo cual se necesita tener una estrategia de negocio sustentada por la estrategia funcional de cada uno de sus departamentos o áreas. En el caso de Fantasilandia un departamento que juega un importante rol para poder llevar a cabo las operaciones del parque, es el departamento de mantenimiento.

Es de conocimiento común que el mantenimiento es visto por las gerencias como un gran gasto, opinión que no es tan inusual si se considera que ésta no incluye actividades que agreguen valor o resultados directos en las utilidades. Pero esta opinión podría estar a punto de cambiar debido a que el conocimiento en la materia y el hecho de su contribución a largo plazo podrían estar incrementando el interés en este tópico, donde los conceptos de disminuir el *downtime* y aumentar la productividad suenan interesantes para las gerencias. Especialmente el hecho de cuestionarse la idea de apagar el incendio y pensar en métodos proactivos les da a las compañías paso a la reflexión y búsqueda de nuevas ideas. Ya que menos fallas, la minimización del *downtime*, disminución de estrés y aumento de la calidad funcionan a favor de las utilidades.

Fantasilandia y su área de mantenimiento ha iniciado esta reflexión recientemente y ha comenzado a evaluar nuevas alternativas para llevar a cabo su gestión del mantenimiento, con la reciente formación de un nuevo equipo de trabajo que ha permitido integrar nuevas acciones como la recolección de información y declaración de indicadores. Además, han comenzado de a poco a formalizar ciertas actividades para comenzar el camino hacia la calidad.

El presente trabajo busca, por lo tanto, seguir avanzando en el mismo contexto, elaborando un plan de acción táctico que permita realizar la gestión del departamento de mantenimiento de Fantasilandia, guiado por un análisis principalmente interno para explotar aquellas fortalezas encontradas y especialmente proponer mejoras en las partes débiles de ésta.

## **2. CARACTERIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

### **2.1 Características de la empresa**

Fantasilandia es una empresa del rubro de la entretención, única en su categoría en Chile. El parque fue construido en el año 1997 en Parque O'higgins, trabajo guiado por Gerardo Arteaga padre, ex gerente general de Fantasilandia, con la idea de construir un parque de diversiones para toda su familia.

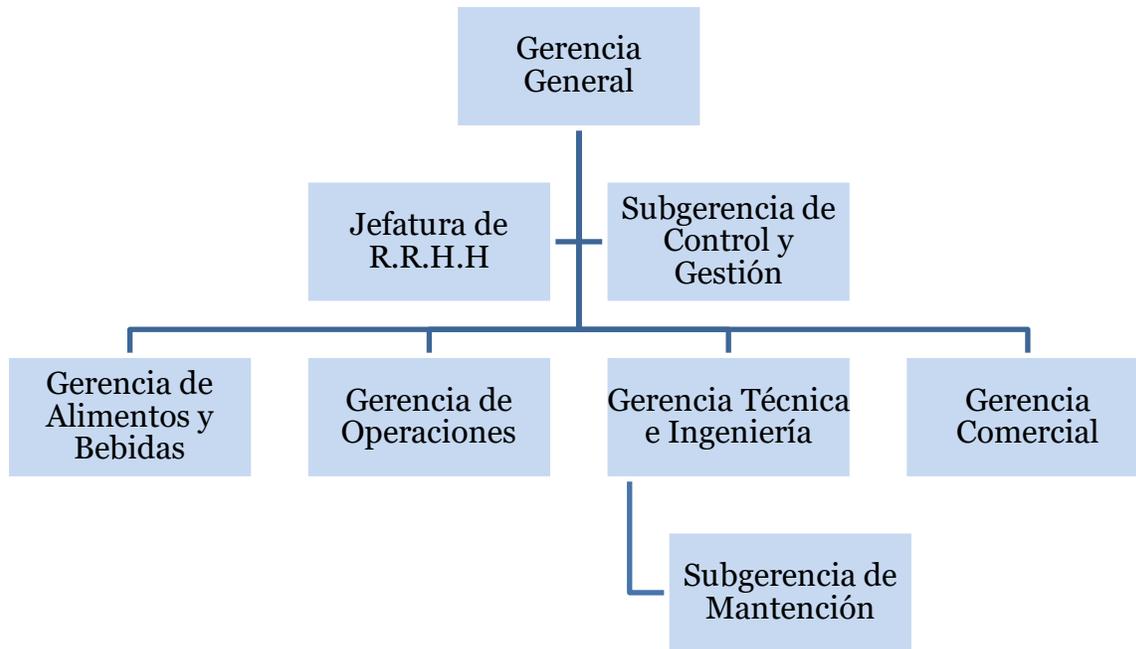
Durante ese mismo año consiguen la concesión del lugar, la que se extendería por 20 años. Así en el año 1978 se abre el parque al público contando con 8 atracciones, entre ellas una montaña rusa.

En el año 2007 se celebra el aniversario número 30 con la inauguración de nuevas y más avanzadas atracciones. Desde ahí hasta la fecha se han incluido nuevos juegos y servicios, siendo los juegos inversiones necesarias cada un año para satisfacer a los clientes y mantener el atractivo de la empresa. Hoy en día cuentan con un total de 40 atracciones entre las cuales se encuentran juegos mecánicos, juegos de competencia y servicios de alimentación, que se distribuyen en un total de 6,5 hectáreas [2].

Actualmente Fantasilandia cuenta con la concesión entregada por la municipalidad de Santiago, la cual ha sido renovada en 3 ocasiones y tiene fecha de término para el año 2022, la cual debería ser renovada para operar por los siguientes 20 años [1].

### **2.2 Estructura Organizacional**

Actualmente, la empresa cuenta con un gerente general al cual se le reporta del área de recursos humanos y de la subgerencia de control de gestión, así como también tiene bajo su cargo a un total de 4 gerencias, la gerencia comercial, de operaciones, de alimentos y bebidas y la gerencia técnica y de ingeniería, siendo esta última a la cual pertenece la subgerencia de mantención. Se adjunta a continuación en la “**Ilustración 1**” el organigrama actual de la empresa.



*Ilustración 1: Organigrama gerencia de Fantasilandia (Fuente: Jefatura Recursos Humanos)*

En cuanto a la composición en términos de recursos humanos de la empresa, ésta varía según la temporada ya que, al presentar estacionalidad en las épocas de vacaciones tanto del mes de julio como los meses de diciembre hasta febrero, se requiere una cantidad de personas variable para cumplir con los objetivos y tareas del parque. Por lo tanto, hablando de un promedio la empresa cuenta con 550 trabajadores.

### **2.3 Servicios y productos**

El servicio principal entregado por la empresa corresponde al servicio de entretenimiento a través de sus diferentes atracciones, las cuales se pueden clasificar en juegos de adrenalina, juegos familiares, zona kids y juegos pagados o de competencia. Es posible acceder a la mayoría de estos juegos de manera ilimitada a través de la compra de un ticket diario [3].

También como servicios complementarios, para lograr una experiencia completa, el parque cuenta con servicio de alimentación que incluye una oferta de comida rápida, la cual puede ser adquirida en los restaurantes ubicados en las instalaciones de Fantasilandia. Además, cuenta con servicio de acercamiento gratuito desde la estación del metro Parque O'higgins hasta las boleterías ubicadas al interior del parque.

Con respecto a los servicios básicos la empresa cuenta con baños habilitados para personas con capacidades diferentes, así como también con mudadores para bebés.

Se pueden encontrar cajeros automáticos, lugares habilitados para el uso de internet inalámbrico Wifi, carro de niños y casilleros que se pueden arrendar durante todo el día.

En cuanto a los productos, la empresa cuenta con una tienda al interior del parque que vende souvenirs o recuerdos entre los cuales se pueden encontrar camisetas, llaveros, osos de peluche, postales, miniaturas de los juegos, entre otros.

## **2.4 Clientes**

Fantasilandia tiene como principales clientes al público general que corresponden al 90%<sup>1</sup> del total de usuarios del parque, provenientes de todas las comunas de la ciudad de Santiago que visitan el parque durante el fin de semana, este público se compone de familias o amigos que desean pasar un día de esparcimiento experimentando en las diferentes atracciones del parque.

El 10% de los clientes restantes pertenecen a empresas, convenios, fundaciones y colegios, para lo cuales se cierra el parque especialmente y por lo general en los días de semana para ofrecer el servicio de manera exclusiva y que puedan disfrutar de todos los juegos de forma inmediata.

## **2.5 Ventaja competitiva**

La ventaja competitiva de la empresa es del tipo de diferenciación de producto o servicio ya que Fantasilandia es el único parque de diversiones del país y número uno en Latinoamérica. Lo que se encuentra totalmente alineado con la visión de la empresa que se menciona a continuación.

Además, el precio ofrecido por una experiencia de un día completo, con acceso ilimitado a sus atracciones es menor en comparación a otros parques o centros de esparcimiento donde se cobra una tarifa por menos horas de servicio, por ejemplo, en las obras de teatro, en el cine, parqueventura de la reina, entre otros.

En cuanto a la calidad de servicio, se busca ofrecer seguridad y confiabilidad a los visitantes, respaldado además por la Asociación Internacional de Parques de Entretenimiento (IAAPA), representante un total de 5300 instituciones, proveedores y miembros

---

<sup>1</sup> Esta información es entregada por el subgerente del departamento de mantenimiento en base al informe anual del área comercial de Fantasilandia.

individuales, dentro de la que se encuentran conocidos parques tales como Six Flags, Disney Land y Europark.

## **2.6 Visión y misión de Fantasilandia**

La visión y misión de la empresa obtenida del departamento de Recursos Humanos de Fantasilandia corresponden a las siguientes:

### Visión

“Ser una empresa de entretenimiento líder en Latinoamérica que entregue una calidad de servicio que supere permanentemente las expectativas de los clientes basada en la seguridad, en la continua incorporación de novedad y en el compromiso con nuestros colaboradores, aumentando así el valor de la empresa de forma sostenida en el tiempo”.

### Misión

“Entretener a las personas brindando una estadía única y memorable, donde todos vivan una experiencia de primer nivel”.

## **2.7 Dimensionamiento de la actividad**

En el año 2017, el parque registró una asistencia de 92.000 personas mensuales<sup>2</sup> y para el año 2018 la empresa estima un crecimiento de un 2% según el gerente general, completando un total de 94.000 personas mensuales. Considerando que en temporada baja el parque abre sólo fin de semanas y feriados y en temporada alta todos los días, se estima que éste opera en promedio 17 días mensuales, lo que implica un total de 5400 personas diarias en el año 2017 y 5500 personas diarias para este año 2018.

Tomando en cuenta que una entrada al parque puede costar en promedio \$10.000 pesos se estima que para fines de este año las ventas ascenderán a \$11.200 millones.

Para realizar sus actividades, Fantasilandia cuenta con las instalaciones ubicadas en Av. Beaucheff, Parque O'Higgins, Santiago, las cuales incluyen tanto las atracciones del

---

<sup>2</sup> Esta información es entregada por el subgerente del departamento de mantenimiento en base al informe anual del área comercial de Fantasilandia

parque como las oficinas de operación de éste, así como también el espacio y herramientas para realizar cualquier tipo de mantención o reparación que sea requerida.

## **2.8 Mercado**

El mercado relevante en el cual Fantasilandia participa corresponde al de entretenimiento y tiempo libre que comprende actividades de parques de entretenimiento como zoológicos, parques de aventura, juegos diana, entre otros, así como también las salas de cine, teatro, actividades circenses y títeres.

De acuerdo a la información de facturación de las empresas de la Región Metropolitana relacionadas a las actividades de entretenimiento, publicada por el servicio de impuestos internos (SII), en su publicación “Estadísticas de empresas por región, rubro, sub rubro y actividad económica”, las empresas relacionadas con actividades de parques de atracciones y centros similares, espectáculos circenses, exhibición de cinematografía y otras actividades de entretenimiento en la región metropolitana eran alrededor de 400 en el año 2015 con ventas de 10.000MM UF en el mismo año.

En relación con los años anteriores, el número de empresas en el sector experimentó un crecimiento de 1,26%. En cuanto al nivel de ventas el aumento fue de un 18% desde el año 2013 al año 2015 [3].

En Chile las tendencias en el área de la entretenimiento han ido variando, según afirma el gerente general de Fantasilandia, Gerardo Arteaga, las cuales podrían haber sido impulsadas por el aumento en el ingreso salarial que ha modificado el uso del tiempo libre, disminuyendo así las visitas al parque en el verano en línea con el aumento de chilenos que decide viajar durante las vacaciones.

Lo anterior, sumado al alto costo de inversión y operación que requiere el negocio, han provocado la desaparición de parques como el Play Center en Brasil. Además de esto no se observan nuevas construcciones de parques en la región, el único crecimiento que se ve es en Asia.

Por su lado Fantasilandia invierte anualmente cerca de 85 millones de pesos<sup>3</sup>, para adquirir una nueva atracción y mejorar la infraestructura. En comparación con los países

---

<sup>3</sup> Según la información entregada por el gerente general al diario La tercera [22] y corroborada para este trabajo por el sugerente de mantenimiento.

desarrollado esta en una inversión alta ya que en estos últimos las inversiones en nuevos juegos se hace cada 3 años.

## **2.9 Marco institucional y regulatorio**

En relación al marco institucional y regulatorio, empresas como Fantasilandia deben cumplir estrictas normas y regulaciones entorno a la seguridad, debido a los peligros asociados a las atracciones del parque. Es de suma importancia cumplir con altos estándares tanto en su servicio como mantención de sus juegos, lo que involucra gestión interna y de cara a los clientes por razones de imagen de la empresa en su rubro, seguridad tanto de operadores y clientes trabajando de forma proactiva frente a los posibles accidentes.

Es por esta razón que la empresa se encuentra supervisada y regulada por organismos gubernamentales, así como también por la asociación internacional de parques de entretenimientos (IAAPA) la cual tiene como objetivo promover la seguridad y el cumplimiento de los estándares, leyes y regulaciones que apliquen. Los miembros de esta asociación se reúnen 2 veces al año para asistir a charlas técnicas para cumplir con los estándares de exigidos por ASTM F-24.

Además, esta misma organización les exige a los miembros que cada año los visite un auditor extranjero que revise las condiciones del parque y elabore un informe con todas las atracciones para determinar si éste se encuentra en condiciones de operar. En esta revisión se observa que se cumpla con:

- Los horarios de mantenimiento y las inspecciones de seguridad periodicas.
- Los límites estableciendo la altura adecuada en paseos.
- El idioma requerido en las señales que advierten a las personas de riesgos en paseos específicos.
- Normas de entrenamiento para los operadores de paseos.
- El tipo de piso que debe ser utilizado en baños públicos, así como en las entradas y salidas de atracciones acuáticas.

Las leyes que requieren que los parques de atracciones mantengan sus propiedades en condiciones razonablemente seguras y que corrijan cualquier peligro conocido tienen por objeto prevenir o corregir situaciones peligrosas como:

- Tornillos sueltos en paseos
- Colapso o rotura de paseos
- Accidentes causados porque una desconexión del riel
- Falla de cinturones de seguridad o barras de regazo
- Posibles ahogos

- Suelos peligrosamente resbaladizos

La importancia de la regulación en los parques de atracciones radica en el tipo de servicio prestado, ya que éste puede terminar en lesiones físicas hacia los clientes e incluso causar la muerte de alguno de ellos, la falta de regulación además es una prueba inmediata de negligencia por parte de la empresa por la cual se puede incurrir en una demanda, así como también causar un daño en su imagen violando su visión de entregar un servicio que supere las expectativas de seguridad del cliente.

## **2.10 Posicionamiento**

En Chile no existe otro parque de diversiones con las características de Fantasilandia, su extensión en tamaño y cantidad de atracciones con lo cual se convierte en una empresa líder en su sector lo cual no significa que no existan entretenimientos de otro tipo que puedan llegar al mismo mercado objetivo de Fantasilandia, alternativas a este parque de diversiones considera actividades para uso del tiempo libre, como lo son el zoológico de Buin Zoo y las diferentes salas de cine en la región.

## **2.11 Desempeño organizacional**

Aun cuando el mercado presenta dificultades, la empresa sigue creciendo, aunque en porcentajes bajos de 1% o 2% anual, tal como lo indica la memoria anual de la empresa. En cuanto al área de servicios dentro del parque también ha experimentado un crecimiento en términos de la oferta de comida incorporando recetas variadas, según las declaraciones del gerente general.

Debido al factor climático no es viable expandirse a regiones, una posibilidad podría ser el norte del país, pero la geografía lo dificulta ya que las ciudades se encuentran muy separadas entre sí. En Santiago tampoco es posible el crecimiento debido a las limitantes del terreno, es por esto que la empresa cuenta con otros centros de entretenimiento que corresponde a la marca Happyland que operan al interior de malls, tanto en Chile como en el extranjero.

Una de las oportunidades que se está evaluando es abrir otro parque en Paine, ya que poseen un terreno desde hace un tiempo con el cual podrían contar para una posible expansión, esto debido a que el actual parque ubicado en Santiago tiene una capacidad máxima de 8000 personas diarias y ha habido ocasiones en las que han debido cerrar el parque por no ser capaces de satisfacer la demanda según asegura el subgerente de mantenimiento.

### **3. ANTECEDENTES GENERALES**

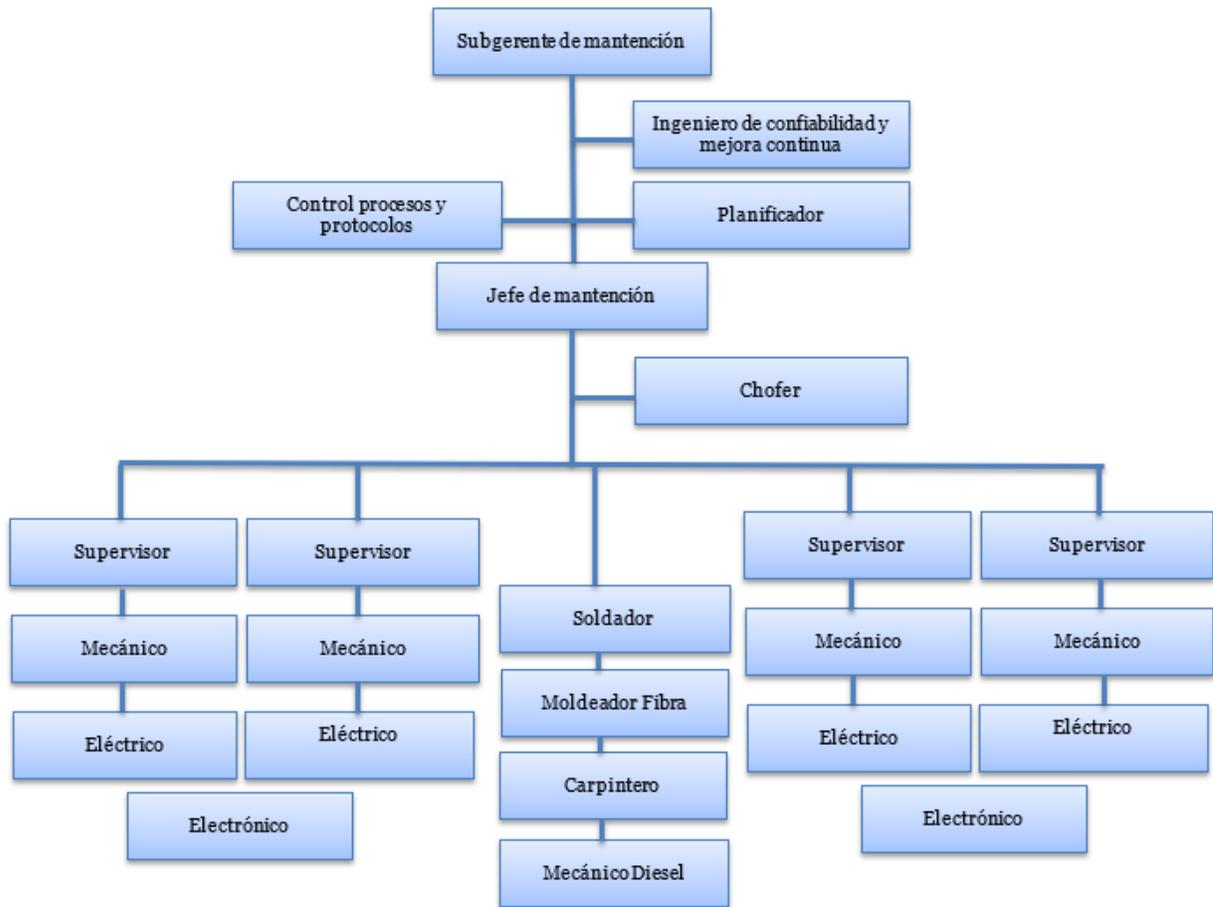
En este capítulo se evidenciará de modo general los antecedentes del departamento en el cual se llevará a cabo el trabajo de título, mostrando su estructura organizacional y el proceso principal del área. Además, se planteará el problema detectado y por lo tanto los objetivos a desarrollar en este trabajo, finalmente se mencionará los alcances y resultados esperados de éste.

#### **3.1 Departamento de mantenimiento**

El área de mantenimiento de Fantasilandia se encuentra actualmente iniciando un cambio para conseguir mayores estándares de calidad, motivado por el nuevo líder del área proveniente de la industria de la minería, en la cual debido a las condiciones geográficas que dificultan las horas trabajadas, la productividad y las condiciones de confiabilidad, disponibilidad y seguridad son un tema relevante. La siguiente sección describe la estructura, organización y proceso de mantenimiento.

##### **3.1.1.1 Estructura del departamento de mantenimiento**

El departamento está constituido por un subgerente de mantención a quien le reportan directamente el ingeniero de confiabilidad, así como también el planificador e ingeniero de control de procesos y protocolos. También, le reporta directamente el jefe de mantención quien tiene una estructura a su cargo, entre ellos un chofer y 5 grupos de trabajo, 4 de ellos liderados por un supervisor, quienes supervisan a dos mecánicos, dos eléctricos y un electrónico que se comparte entre dos grupos de trabajo. El quinto grupo de trabajo está compuesto por dos soldadores, un carpintero, un moldeador fibra y un mecánico diesel quienes reportan directamente al jefe de mantención. Actualmente se encuentran 5 posiciones vacantes. En la “**Ilustración 2**” se puede apreciar el organigrama del departamento.



*Ilustración 2: Organigrama departamento de mantenimiento de Fantasilandia (Fuente: Subgerencia de mantenimiento)*

### **3.1.1.2 Visión y misión del departamento de mantenimiento**

La actual visión y misión del departamento se mencionan a continuación:

#### Visión

“Somos un equipo de excelencia, que presta servicios de mantenimiento a las atracciones e instalaciones del parque, garantizando condiciones de: seguridad, confiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad para cumplir con las expectativas de los visitantes y clientes internos”

## Misión

“Entregar a nuestros clientes momentos memorables, en un ambiente seguro, entretenido, cálido e innovador a un precio que permita sustentar las inversiones requeridas y entregue los retornos esperados a los inversionistas”

En cuanto a la misión y visión expresadas anteriormente se puede ver que, aun cuando se encuentran en línea con la misión de la empresa, no corresponde al trabajo que debería llevar a cabo el departamento de mantenimiento ya que su cliente principal es el departamento de operaciones y la misión en cambio apunta a los usuarios finales del parque que corresponden a los visitantes. Es aquí donde se puede comenzar a ver una posible estrategia errada, ya que los esfuerzos están puestos en satisfacer necesidades que no son necesariamente las que su cliente requiere, lo que impacta finalmente en el modelo de negocio del departamento.

### **3.1.1.3 Actividades del departamento de mantenimiento**

Al igual que cada departamento dentro de Fantasilandia, el área de mantenimiento también tiene un rol en el desarrollo de la empresa. El departamento de operaciones es el principal cliente de mantenimiento y su principal preocupación es la disponibilidad de las atracciones, donde mantención juega un importante papel en el desarrollo de ese objetivo, este objetivo se persigue a través del siguiente proceso.

### **3.1.1.4 Proceso de mantenimiento**

El área de mantenimiento abarca las principales tareas que se muestran en el diagrama de proceso de la “**Ilustración 3**”, el cual comprende el proceso general del área. Para el detalle de cada uno de los procedimientos ver Anexo 1.

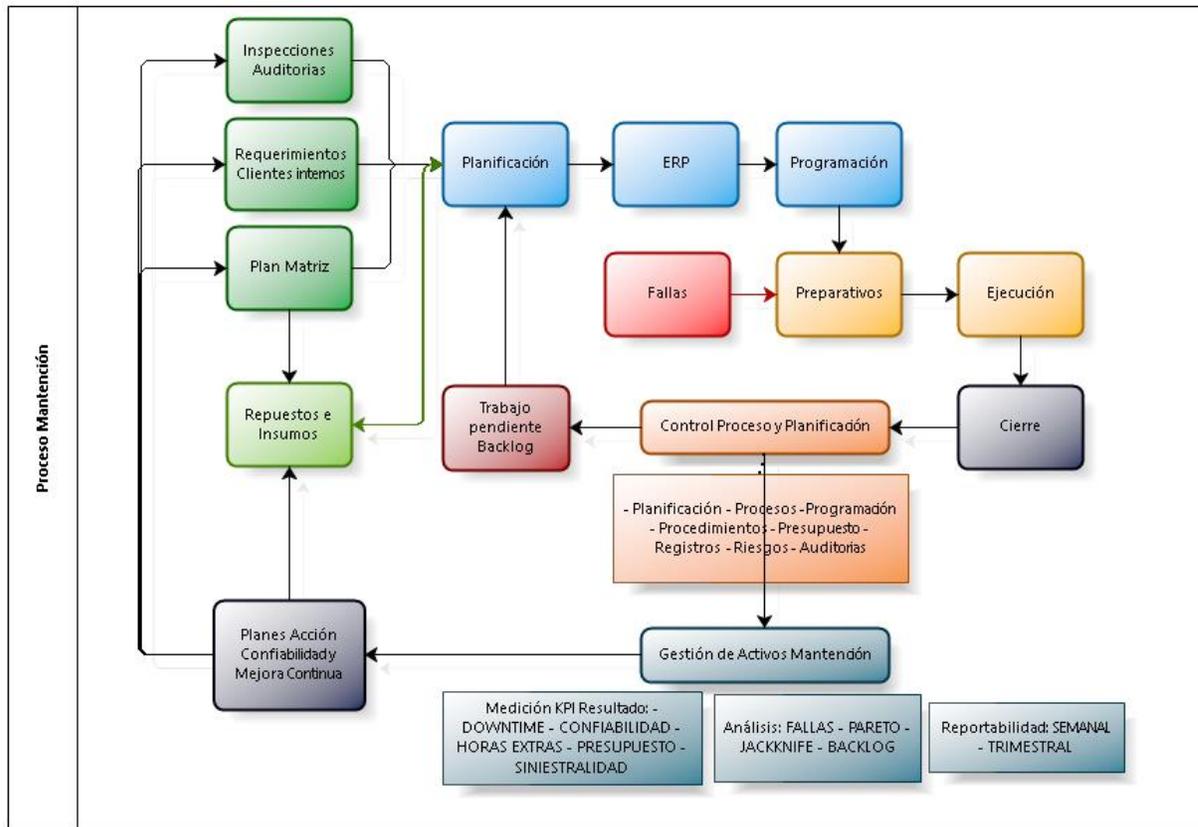


Ilustración 3: Flujo del proceso de mantenimiento (Fuente: subgerencia de mantenimiento)

### 3.2 Planteamiento del problema

La situación actual del departamento de mantenimiento pareciera estar en sintonía con lo que es correcto hacer según el mantenimiento mundial, pero los resultados y la visión del subgerente de mantenimiento dan cuenta de otra cosa.

En las décadas recientes, el mantenimiento ha evolucionado en cuanto a su importancia en el ambiente empresarial. El crecimiento de la competencia global ha causado cambios en la manera de realizar las operaciones y esto ha traído consecuencias en el mantenimiento, haciendo que éste cumpla un rol aun más importante en las compañías.

La necesidad de tener el máximo nivel de disponibilidad de los equipos es la causa de que las organizaciones reflexionen acerca de estrategias de mayor efectividad y eficiencia, así mismo asegurar la confiabilidad se hace crucial en industrias en las cuales el impacto de no hacerlo puede tener graves consecuencias repercutiendo en la seguridad de las personas. En consecuencia, optimizar la mantención de los equipos puede ser un elemento clave para el mejoramiento continuo de la empresa.

Con el fin de lograr rendimientos de calidad, cada vez son más las compañías que reemplazan sus estrategias reactivas, de apagado de incendios en términos de mantención, por estrategias proactivas como los son el mantenimiento predictivo y preventivo, así como también estrategias más agresivas como el mantenimiento productivo total (TPM). (Swanson, 2001).

Según Tsang (2002) la importancia estratégica de la función de la mantención en las organizaciones tiene una relevancia sustantiva en la inversión de activos físicos ya que, la disponibilidad y confiabilidad son factores críticos en una industria en donde las operaciones son muy intensas y parte del negocio depende de ellas.

Aún cuando el departamento de mantenimiento suele ser visto como un centro de costos, identificando los correctos objetivos estratégicos del área e implementando una buena estrategia de mantenimiento, las compañías podrían ver el retorno de sus inversiones en las actividades de mantención.

Esta línea de pensamiento ha repercutido en el área de mantenimiento de Fantasilandia sobre todo con la llegada del subgerente de mantención en el año 2015, ya que llega con nuevas ideas, debido a su experiencia en la industria de la minería, en la que se desempeñó prestando servicios de mantención y de la cual aprendió el estándar de la disciplina en una empresa cuyo enfoque se encuentra puesto en la disponibilidad, confiabilidad y seguridad de los equipos.

Su vasta experiencia en terreno fue lo que lo llevó a tener en su mente la integración de nuevas prácticas basadas en la eficiencia que hoy en día se aplican en las industrias, las cuales buscan eliminar los desperdicios y tiempos muertos, repercutiendo finalmente en la productividad que se podría alcanzar en el área.

Previo a su llegada el área no contaba con la información necesaria para evaluar indicadores de desempeño y tampoco realizar análisis estadísticos que permitieran tomar mejores decisiones con respecto a la mantención de las atracciones. Por lo tanto, no ha existido la posibilidad de poner en práctica técnicas como análisis de fallas o mantenimiento preventivo por la falta de un sistema de información.

En cuanto a los objetivos del área, no es claro que se encuentren alineados con los de la empresa y que sean explícitos entre los mismos integrantes del departamento, especialmente en la estructura organizacional en la cual existen trabajadores que se encuentran realizando mantenciones desde que se abrió el parque, hace 40 años. Donde se da un fenómeno conocido en las empresas familiares, siendo Fantasilandia una de ellas, llamado control patriarcal en el cual existió un sistema jerárquico con autoridad centralizada, donde la inclusión de un externo podría generar desconfianza y esto jugar en contra en los intereses que se quiere enseñar como líder.

Es por todo lo anterior que se detecta que el área está en un momento donde es importante establecer un plan de mantenimiento que permita llevar a cabo la gestión del departamento el cual permita el cumplimiento de los objetivos así también como los estándares de calidad que repercuten en los pilares de trabajo de Fantasilandia, seguridad confiabilidad y mantenibilidad. Específicamente realizar un plan de acción detallado con objetivos y metas alcanzables, así como indicadores de control de éstas.

### **3.3 Objetivos**

Según el problema detectado y la oportunidad de innovar del departamento de mantenimiento se establecen los siguientes objetivos:

#### **3.3.1 Objetivo general**

Generar un modelo de gestión del mantenimiento para alcanzar la visión estratégica del área de mantenimiento de Fantasilandia a través de la incorporación de un sistema de información.

#### **3.3.2 Objetivos específicos**

1. Generar un benchmark de las empresas con el mismo nivel de importancia en mantenimiento para recopilar información de las mejores prácticas y tendencias a nivel mundial.
2. Analizar la situación interna del área a través de una auditoría para detectar sus principales problemas y el enfoque del plan táctico.
3. Elaborar un plan de acción táctico con el propósito de alcanzar la visión estratégica de la gerencia.
4. Realizar una evaluación costo beneficio de las mejoras planteadas para direccionar al área hacia la visión estratégica definida.
5. Rediseñar la propuesta de valor del área de mantenimiento.

### **3.4 Alcances**

Debido a la existencia de limitaciones técnicas o prácticas, falta de mejor información pocos recursos disponibles, o tiempo para realizar el trabajo, se debe definir la profundidad y alcances esperables para el desarrollo del proyecto, pudiendo así poder cumplir con los objetivos.

Particularmente, el desarrollo del presente estudio deberá abarcar el plan táctico para alcanzar la visión estratégica del área de mantenimiento de Fantasilandia. Este plan

abarcará mejores prácticas estudiadas previamente según un análisis de entorno tanto interno como externo y especialmente una auditoría del área que permitirá revelar las fortalezas y debilidades de ésta.

En cuanto a la solución, el trabajo es de carácter propositivo y por lo tanto la implementación de éste queda fuera del alcance.

## **4. MARCO CONCEPTUAL**

El marco conceptual que brindará las herramientas para desarrollar este trabajo de título constará de 3 conceptos, el modelo de negocio, la planeación estratégica y la gestión y clasificación del mantenimiento.

### **4.1 Modelo de Negocio**

Una de las herramientas utilizadas en este trabajo de título corresponde al manual con los pasos para reconstruir o transformar los modelos de negocio “Business Model Generation”; de los autores A.Osterwalder & Y. Pigneur [6].

Este modelo de negocio tiene que ver con la forma de organizar el área para satisfacer adecuadamente la promesa efectuada a los clientes en el diseño de una estrategia, siendo este último el segundo concepto dentro del marco conceptual.

La utilización del manual mencionado busca principalmente estructurar al departamento de mantenimiento, con este modelo se podrá llevar a cabo el plan de acción que se propondrá en este trabajo. Además, para definir el segmento de clientes y la propuesta de valor se utilizará la metodología detallada por los autores Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Alan Smith y Gregory Bernarda [7] en su libro “Diseñando la propuesta de valor” con el propósito de renovar la propuesta de valor y así crear un idioma común de creación de valor para el área.

Con el fin de lograr este objetivo, el manual propone la definición de los siguientes conceptos:

- Segmentos de Clientes: definen las necesidades, comportamientos y atributos comunes entre actuales y potenciales clientes. Según la identificación de los siguientes puntos:
- Propuesta de Valor: corresponde al servicio o producto que soluciona un problema del cliente o satisface una necesidad de él. Algunas pueden ser innovadoras y presentar ofertas disruptivas. Para definir la propuesta de valor se trabaja con el mapa de valor, presentado en el Anexo 2 y se definen los siguientes puntos:
- Canales: describe los canales de comunicación, distribución y venta mediante los cuales el área se comunica con sus clientes para dar atención a sus necesidades.
- Relaciones con clientes: corresponde al tipo de relación que se da con el cliente, ésta puede ser automatizada, personalizada, de co-creación o autoservicio.

- Fuentes de ingresos: es el orden de magnitud del dinero que reciben por sus clientes, puede ser a través de una venta o un presupuesto asignado.
- Recursos claves: permiten el desarrollo de la propuesta de valor, éstos pueden ser físicos, económicos, intelectuales o humanos.
- Actividades claves: acciones más importantes que se deben realizar para llevar a cabo su propuesta con éxito al igual que los recursos claves, las cuales pueden estar relacionadas con la producción, solución de problemas o plataformas.
- Asociaciones claves: alianzas necesarias para optimizar el modelo de negocios, reducir riesgo e incertidumbre o bien una alianza para adquirir recursos y actividades.
- Estructura de costos: costos en los que se incurre al trabajar bajo un modelo de negocios establecido. Tanto en la creación como en la entrega de valor, así como el mantenimiento de las relaciones con los clientes o generación de ingresos.

La iteración de la elaboración de los conceptos expuestos anteriormente genera un Modelo de Negocio representativo y lógico, el cual se simplifica y estructura dentro de un lienzo Canvas, adjunto en el Anexo 3.

## **4.2 Planeación estratégica**

Dentro de este marco conceptual, se define como un importante paso previo a la construcción del modelo de negocio del departamento de mantenimiento, el estudio estratégico del entorno de éste, debido a que los modelos de negocio se diseñan y aplican en entornos específicos. Se vuelve por lo tanto vital un entendimiento del entorno del área para concebir modelos de negocio robustos.

Es aquí donde entra en juego el concepto de estrategia que será guiado por el “Modelo de diseño y ejecución de estrategias de negocios” del autor Enrique Jofré Rojas que propone la siguiente forma de trabajo:

- i. Proceso Declarativo
- ii. Proceso Analítico
- iii. Proceso de Ejecución
- iv. Proceso de Control y seguimiento

Para el primer proceso se realizarán instancias comunicacionales. Para el proceso número dos, se requiere hacer un análisis del entorno. Para el proceso número tres se estudiarán

los primeros dos procesos y se elaborará una estrategia y tácticas para llevarla a cabo. En el proceso número cuatro se detallarán los indicadores según los objetivos de la medición. A continuación, se detallarán los conceptos:

- Instancia comunicacional: corresponde a la instancia en la cual los responsables o líderes expresan las aspiraciones del área y así fijan los objetivos en un acto de construcción de futuro. En esta instancia se responderá a preguntas como ¿Dónde me gustaría estar?, ¿Qué es lo que voy a hacer?, ¿Qué oferta le presentaré a mis clientes de modo de resolverles algo que les preocupa?

Lo más importante es definir la misión y la visión del área las cuales deben estar focalizadas en conceptos claves para el desarrollo futuro del área de mantenimiento, de esta manera se podrá fijar una carta de navegación para satisfacer tanto las necesidades de hoy como las preocupaciones futuras.

- Análisis del entorno: Se realizará un benchmarking con el objetivo de poder comparar las tecnologías y prácticas utilizadas en industrias que presenten similitudes en los procesos de mantenimiento con la finalidad de poder alcanzar altos estándares (Elmuti & kathwala, 1997). Los autores plantean la existencia de cuatro tipos de benchmarking; interno (procesos dentro de la misma empresa), competitivo (comparado con la competencia), industrial (compararse con los líderes de la industria) o genérico (enfocado a procesos con buen funcionamiento). Para la realización de este informe se enfocará en el último de estos, el genérico.

El benchmarking considera las siguientes etapas:

- Planeación: se define cuál será el objeto a someter para el ejercicio y qué aspectos se analizarán de éste.

- Recolección de Información: se define cómo se obtendrá la información y luego se obtiene según lo definido en la etapa de anterior.

- Análisis de Data: se deben encontrar brechas existentes entre los agentes comparados, luego resumir la información.

- Definición de líneas de acción: determinar qué mejores prácticas son aplicables al área y definir estrategias a seguir.

Para la realización del análisis interno se llevará a cabo una auditoría interna, llamada la auditoría de los 20 atributos [10]. Ésta consiste en una técnica de consenso de expertos que consta de un cuestionario con 20 atributos referidos al mantenimiento, se aplica a 15 expertos en el tópico y cada uno de ellos le asigna una calificación a los 20 atributos

definida por la escala de Likert. Así mismo se les pide a los expertos que le den un nivel de importancia a cada uno de los atributos para luego realizar la ponderación adecuada de éstos en cuanto al impacto que tienen en el área. Esta herramienta permitirá evaluar la gestión del mantenimiento actual tal como se indica en la “**Tabla 1**”.

*Tabla 1: Clasificación cualitativa según la puntuación obtenida en auditoría (Fuente: [10])*

PUNTUACIÓN	NIVEL CUALITATIVO
Menos de 30 puntos	Malo
Entre 31- 50 puntos	Insuficiente
Entre 51 – 70 puntos	Regular
Entre 71 – 90 puntos	Satisfactorio
Entre 91 – 100 puntos	Excelente

Para complementar el análisis interno se plantearán nuevos indicadores para la evaluación de desviaciones del presupuesto, estrategias de mantenimiento y calidad.

Finalmente se realizará un análisis FODA, para comprender las capacidades del área y esclarecer las debilidades. Esta metodología estudia la situación actual, y permite definir sus características internas a través del análisis de fortalezas y debilidades, como su situación externa por medio del reconocimiento de oportunidades y amenazas.

- Planteamiento de estrategias y tácticas: A partir de las oportunidades y las brechas identificadas en el punto anterior y en forma coherente con las miras al futuro se plantearán estrategias. Estas consisten en planes, programas y proyectos que pueden ser tanto a corto como largo plazo. Las opciones estratégicas elegidas deben ser evaluadas para demostrar el cumplimiento de los objetivos definidos.

Es importante que las opciones estratégicas elegidas distingan los siguientes aspectos:

- i. Consistencia: la estrategia no presenta metas inconsistentes entre sí.
- ii. Consonancia: debe ser posible adaptarse al medio ambiente externo.

- iii. Factibilidad: la estrategia no deberá agotar los recursos disponibles y tampoco generar problemas sin solución.
- iv. Ventaja: la estrategia deberá generar valor.

Además, se elaborará un análisis de costo-beneficio que se enmarca dentro de la evaluación de proyectos o propuestas que permite cuantificar el impacto en términos monetarios. Este razonamiento se basa en el principio de obtener los mejores resultados tanto por eficiencia técnica como por motivación humana.

### **4.3 Gestión del mantenimiento**

El término mantenimiento hace su aparición de forma paulatina en la industria a mitad del siglo XX. El paso del tiempo sumado al avance tecnológico, que ha ido aumentando exponencialmente, ha impulsado la evolución del mantenimiento paralelamente. En los inicios la actividad principal consistía en reparar los equipos o máquinas que dejaban de estar operativos lo que se llama mantenimiento correctivo.

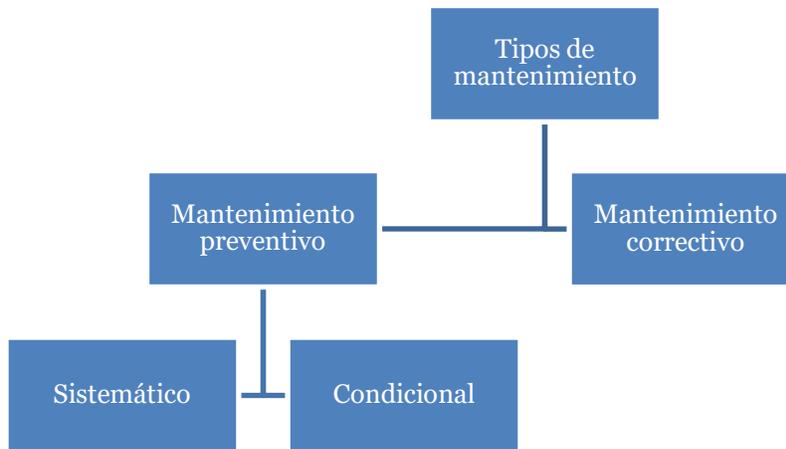
Hoy en día la misión principal de los departamentos de mantenimiento consiste en evitar o disminuir las probabilidades de que se produzca la avería, mantenimiento preventivo. Esto no consiste únicamente en la sustitución de piezas si no en la realización de cambios de aceite, engrases, aprietes, etc. Antes de la realización de cada una de estas acciones es necesario saber cuándo hay que actuar. Es debido a lo anterior que no se debe hablar sólo de mantenimiento si no que también de la gestión del mantenimiento, siendo la gestión en este caso sinónimo de administración y mantención.

El objetivo principal de la gestión es coordinar los medios sistemáticamente para lograr un fin o fines comunes dentro de la empresa. En específico la gestión del mantenimiento se define como un conjunto de elementos relacionados para establecer un marco de referencia permitiendo que un ítem sea conservado a fin de cumplir una función específica.

Ésta posee tres entradas: recursos humanos, materiales y recursos financieros. Debido a ello y para satisfacer al cliente debe existir el control de la gestión de calidad en ellos. Un sistema de gestión de mantenimiento debe ser considerado un elemento fundamental en la estrategia organizacional, ya que éste es el responsable de la correcta operatividad de la maquinaria involucrada en el proceso productivo.

### **4.4 Clasificación del mantenimiento**

La “**Ilustración 4**” muestra los tipos de mantenimiento que existen dentro de los modelos de mantenimiento que es un concepto más global, donde se encuentra el modelo correctivo, condicional, sistemático y de alta disponibilidad.



*Ilustración 4: Clasificación del mantenimiento (Fuente: adaptado de [9])*

El mantenimiento correctivo es aquel que se realiza con posterioridad a la aparición del fallo, por lo que se puede considerar como una reparación. Cabe destacar que su aplicación como política de mantenimiento no suele ser recomendable ya que la función de mantenimiento debe anticiparse a los fallos evitando en la medida de lo posible que éstos lleguen a producirse.

El mantenimiento preventivo corresponde al que se ejecuta antes que se produzca el fallo o avería, está basado en el fuerte convencimiento de la prevención como política de gestión. El objetivo principal es evitar que se degrade un servicio determinado o se produzcan incidentes en los dispositivos. Este tipo de mantenimiento se puede subdividir en sistemático y condicional

- Mantenimiento preventivo sistemático: Aquel que se realiza en base a un programa previamente establecido. La ejecución de éste se mide en unidades horarias. Un ejemplo de este tipo de mantenimiento corresponde al cambio de aceite que se debe realizar cada cierto tiempo o número de ciclos.
- Mantenimiento preventivo condicional: Aquel que se realiza en base a sucesos determinados, entendidos como resultados de test, mediciones, diagnósticos o análisis. Siguiendo con el mismo ejemplo el cambio de aceite según este tipo de mantenimiento sería basado en el análisis del aceite con periodicidad establecida y según el grado de degradación o contaminación se realizará el cambio. Con éste se gana eficacia, seguridad y economía.

Además, a raíz del sistema de mantenimiento preventivo se desarrolla un sistema japonés de mantenimiento industrial llamado mantenimiento productivo total (TPM). Se considera como una estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos. Éste

asume el reto de cero fallos, cero incidencias y cero defectos para mejorar la eficacia de un proceso, permitiendo reducir costos y stocks intermedios y finales. Lo que finalmente impacta positivamente en la productividad. Dentro de sus objetivos se encuentra la construcción de capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, fortalecimiento de trabajo en equipo, toma de estadísticas, formación de agentes técnicos y operadores y la capacidad de asegurar la operatividad de los equipos.

Por otro lado, existe una metodología de mantenimiento basado en la fiabilidad (RCM), el cual se da a través de un proceso sistemático de análisis para el desarrollo de bases técnicas del mantenimiento que permitirán generar un plan o programa de mantenimiento preventivo. Un análisis de este tipo se fundamenta en las ideas de distinguir elementos críticos y no críticos, actuar sobre componentes críticos, identificar causas de los fallos, estructurar la selección de tareas e implementar sistemas de seguimiento y actuación.

La manera de utilizar los conceptos mencionados anteriormente de forma conjunta será la siguiente:

Para llevar a cabo la planeación estratégica y específicamente el plan de acción será necesario utilizar los conceptos de gestión del mantenimiento y clasificación de los mantenimientos, ya que el primero de éstos permitirá organizar los recursos para llevar a cabo el plan y el segundo presentará opciones para aplicar en el departamento de mantenimiento según las necesidades de éste.

Finalmente, el modelo de negocio será el resultado de la planeación estratégica y los recursos que se utilizarán para el desarrollo del plan estratégico.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología a utilizar se basa en el proceso de planeación estratégica planteado por Jofré [5], el cual está caracterizado por 4 procesos, mediante los cuales se pretende abordar cada uno de los objetivos planteados en este trabajo de título. Los procesos que componen la metodología corresponden a: proceso declarativo, proceso analítico, proceso de ejecución y proceso de control y seguimiento.

Aun cuando el primer proceso, correspondiente al proceso declarativo, no se hace cargo de ningún objetivo en específico, será necesario llevarlo a cabo ya que los elementos estratégicos que se declaran en esa instancia son necesarios para la realización de los siguientes procesos. La forma de realizar el proceso declarativo y los que le siguen, se detalla a continuación.

Proceso Declarativo: para declarar los elementos estratégicos del departamento de mantenimiento que ayudarán a fijar los objetivos de éste, se llevarán a cabo 4 talleres dirigidos por el autor del informe, en los cuales se contará con la presencia de la gerencia técnica e ingeniería, subgerente de mantención, jefe de mantención, planificador, ingeniero de control de procesos y protocolos y el ingeniero de confiabilidad.

Los talleres tendrán una duración de 1 hora y media y dentro de este tiempo se definirán, mediante la discusión, la visión, misión y metas del departamento de mantenimiento procurando cumplir los siguientes atributos para el correcto desarrollo.

- i. El desarrollo de la visión debe cumplir con los atributos de ser desafiante, motivadora, alcanzable, transparente y comprometida.
- ii. El desarrollo de la misión corresponde a una declaración permanente que establece la razón de ser de la organización.
- iii. Definir un objetivo central basado en las preocupaciones actuales y futuras y que cumplan la función de vincular la misión y la visión.
- iv. Definición de metas que cumplan con los atributos de ser desafiantes y alcanzables a la vez.

Luego, una vez teniendo los elementos estratégicos del área de mantenimiento, se dará paso al segundo proceso, el analítico. Mediante este proceso se podrá cumplir con dos de los 5 objetivos específicos planteados en este trabajo. La forma de llevar a cabo este proceso se detalla a continuación.

Proceso Analítico: Para abordar el primer objetivo del presente trabajo, relativo a realizar un benchmarking de aquellas empresas que posean el mismo nivel de importancia en mantenimiento, se llevará a cabo el análisis del estudio de integración de la estrategia en el departamento de mantenimiento [19] realizado por Komatsu Chile S.A en el año 2012

en el cual se muestran y explican los diferentes modelos de gestión del mantenimiento actual.

Luego de este análisis se realizará un benchmarking, mediante el cual se pretende identificar, analizar y adaptar las prácticas más efectivas de mantenimiento. Para llevar a cabo el benchmarking se asistirá a la empresa ENAER, para conocer las instalaciones y realizar una entrevista no estructurada al jefe de la división de mantenimiento de motores. Además, se asistirá a una sesión de Webinar con el parque de diversiones de Argentina, Parque de la costa. En esta sesión el autor del informe realizará una entrevista no estructurada al jefe de mantenimiento de este parque para conocer sus prácticas.

El análisis al trabajo de Komatsu y el benchmarking permitirán recopilar información de las herramientas utilizadas, así como el tipo de mantenimiento, estructura de los grupos de trabajo, incentivos, y mejores prácticas incorporadas.

Por otro lado, para cumplir el objetivo número dos de este trabajo, referido al análisis de la situación interna del departamento de mantenimiento, se llevará a cabo la Auditoría de los 20 atributos, herramienta usada en la industria de transporte para evaluar el desempeño de la gestión del mantenimiento. Para esto el autor usará una técnica de consenso, seleccionando a expertos dentro del colectivo de trabajadores relacionados directamente con el departamento de mantenimiento, para que evalúen, según la escala de Likert, el desempeño de 20 atributos relacionados con la gestión del mantenimiento, estos atributos se pueden observar en el Anexo 4. Además, para determinar el orden de atención de los atributos se utilizarán ponderadores obtenidos del método de ponderación por convenio [17], el cual consiste en asignar pesos a los indicadores de los diferentes aspectos en la valoración de un servicio en base a la importancia que la institución concede a esos aspectos.

Luego de llevar a cabo el proceso analítico se resumirá la información obtenida en una matriz FODA, la cual será posible realizar con los resultados de la auditoría, así como también las entrevistas y el análisis realizado al trabajo de Komatsu. Esta matriz permitirá decidir el plan que se quiere elaborar con tal de aprovechar las oportunidades y fortalezas, así como afrontar las amenazas y debilidades del departamento. Para esto se llevará a cabo el tercer proceso de la metodología de Jofré, el cual se desarrollará de la manera que se indica a continuación.

Proceso de Ejecución: este proceso se hará cargo del objetivo número tres, correspondiente a la elaboración de un plan de acción táctico con el propósito de alcanzar la visión estratégica del departamento de mantenimiento.

Para tal efecto primero se definirán las líneas estratégicas de acción, que corresponden a todos los proyectos y/o propuestas claves que deben realizarse para aprovechar las oportunidades de negocio. Indicando

- i. Estrategia
- ii. Actividades
- iii. Tiempo
- iv. Responsable

Una vez descritas las líneas estratégicas de acción se procederá a dar forma al cómo se van a llevar a cabo para hacerlas realidad. Indicando la descripción detallada de las actividades planteadas y exponiendo los resultados obtenidos de las actividades, en caso de que se hayan llevado a cabo por el autor.

Por último, como todo plan de acción, se deberá controlar para saber el efecto de la aplicación de éste. Para esto se desarrollará el último de los procesos de la metodología de Jofré, el cual se detalla a continuación.

Proceso de Control y Seguimiento: para realizar este proceso se definirán nuevos indicadores basados en los indicadores de mantenimiento mundial y, que según la experiencia del autor en su trabajo realizado en el departamento, pueda considerar importantes incorporar. De ser necesario se conservarán algunos de los indicadores usados al día de hoy.

Una vez ejecutados los cuatro procesos anteriores se dará paso a la evaluación económica para abordar el objetivo número cuatro de este trabajo, correspondiente a la realización de un análisis costo beneficio del plan de acción.

Evaluación Económica: para realizar el análisis de costo beneficio se identificarán los costos en los que se deberá incurrir para la implementación del plan de acción. Así como los beneficios tanto cuantitativos como cualitativos. Luego se estimarán los montos y se realizará un flujo de caja de la situación actual y una optimizada focalizada en los ahorros que la propuesta generará en el departamento de mantenimiento.

Finalmente se desarrollará el modelo de negocio del departamento de mantenimiento con el cual se llevará a cabo el plan de acción, principalmente para abordar el objetivo número cinco de este trabajo que corresponde al rediseño de la propuesta de valor del departamento. Para esto se utilizará la metodología de A.Osterwalder & Y. Pigneur y el lienzo Canvas.

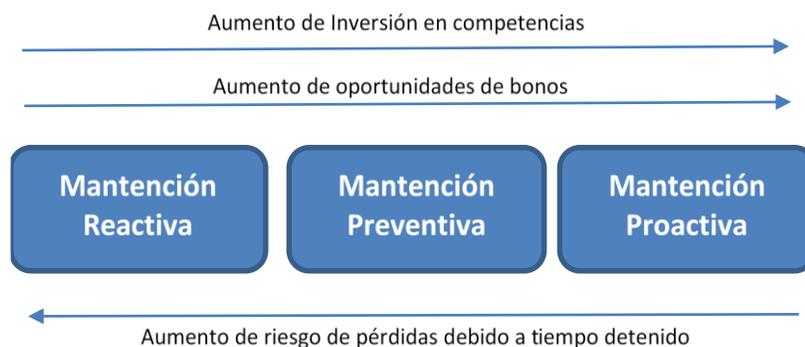
Para completar el lienzo se llevarán a cabo 4 talleres en donde se comenzará definiendo a los clientes y el mapa de valor usando el lienzo del Anexo 2. Para esto el autor de este informe dirigirá los talleres y creará material físico y audiovisual tanto para explicar la metodología como para llevar a cabo las actividades mencionadas en el libro, contando con la participación de todos los asistentes mencionados anteriormente. Se destinará un taller para la definición de los segmentos y el mapa de valor y, utilizando los mismos métodos, se llevarán a cabo los siguientes tres talleres para completar el lienzo Canvas.

## 6. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE FANTASILANDIA

Tal como se ha mencionado, la planeación estratégica se lleva a cabo mediante cuatro procesos, el proceso declarativo, el proceso analítico, el proceso de ejecución y el proceso de control y seguimiento. En este capítulo se desarrollará de manera detallada cada uno de estos procesos, llevando a cabo las actividades planteadas en la metodología. Para esto se iniciará con el proceso declarativo.

### 6.1 Proceso declarativo

El Proceso Declarativo corresponde a la instancia en la cual, de manera formal o informal, los responsables, ejecutores o líderes expresan las aspiraciones del departamento. En el caso del departamento de mantenimiento de Fantasilandia, la principal aspiración es avanzar desde un mantenimiento correctivo y reactivo, que corresponde a la situación actual, hacia uno preventivo en el corto plazo y proactivo a largo plazo, tal como se puede observar en la “**Ilustración 5**”.



*Ilustración 5: La mantención reactiva conlleva, inversiones de bajo costo, pero tiene un riesgo mayor. En cambio, La proactividad viene con una alta inversión, pero disminuye el riesgo. (Fuente: modificado de [13] página 77)*

Para materializar este objetivo se llevó a cabo el proceso declarativo, realizando un trabajo de definición de la visión, misión y metas del departamento de mantenimiento, mediante talleres presenciales armados y guiados por el autor de este informe, que permitieron crear instancias de discusión de los logros, preocupaciones y metas del departamento. En estos talleres se declararon los elementos estratégicos, obteniendo los siguientes resultados.

### 6.1.1 Declaración de la visión del departamento de mantenimiento

Para definir la visión se propuso responder las siguientes preguntas:

*Tabla 2: Preguntas y respuestas del taller para definir la visión del departamento de mantenimiento (Fuente: elaboración propia en base a [6])*

PREGUNTAS DISCUTIDAS EN EL TALLER	RESPUESTAS OBTENIDAS EN EL TALLER
P1. ¿Cuál es la imagen deseada del área?	R1. Un área que está en constante mejora y a la par con las exigencias del parque
P2. ¿Cómo seremos en el futuro?	R2. Un equipo de excelencia
P3. ¿Qué haremos en el futuro?	R3. Prestar servicios de mantención al parque de Fantasilandia, a través de un equipo capacitado para entregar un alto valor agregado.
P4. ¿Dónde lo haremos en el futuro?	R4. En Latinoamérica

Una vez que se tuvo la reflexión de estas preguntas en un proceso comunicacional iterativo con el gerente de ingeniería y tecnología, subgerente de mantención, jefe de mantención, ingeniero de procesos y protocolos, ingeniero de confiabilidad, en base a la guía para elaborar correctamente la visión y misión [6], se obtuvo la siguiente declaración de visión:

*“Ser un equipo de excelencia en servicios de mantención a atracciones mecánicas e instalaciones, reconocido a nivel latinoamericano por su liderazgo e incorporación de mejores prácticas”*

### 6.1.2 Declaración de la misión del departamento de mantenimiento

Para definir la misión se propuso responder las siguientes preguntas:

Tabla 3: Preguntas y respuestas del taller para definir la misión del departamento de mantenimiento (Fuente: elaboración propia en base a [6])

PREGUNTAS DISCUTIDAS EN EL TALLER	RESPUESTAS OBTENIDAS EN EL TALLER
P1. ¿Qué hacemos?	R1. Prestamos servicios de mantención a las instalaciones del parque y las atracciones mecánicas
P2. ¿Qué buscamos?	R2. Asegurar la seguridad, disponibilidad y confiabilidad de las atracciones
P3. ¿Cómo lo hacemos?	R3. A través de la innovación y el mejoramiento continuo
P4. ¿Por qué lo hacemos?	R4. Porque queremos que nuestros clientes puedan entregar un servicio de calidad

Una vez que se tuvo la reflexión de estas preguntas, al igual que para definir la visión, se realizaron 4 instancias comunicacionales iterativas, con el mismo equipo, para declarar la siguiente misión:

*“Entregamos a nuestros clientes servicios de primera calidad en mantención de atracciones e instalaciones al parque, garantizando condiciones de seguridad, confiabilidad, disponibilidad, a través de la innovación y el mejoramiento continuo, para así asegurar que nuestros clientes entreguen un servicio de calidad a los usuarios del parque”.*

### **6.1.3 Declaración de las metas para el departamento de mantenimiento**

La definición de nuevos objetivos y metas surgió principalmente de las entrevistas con la gerencia de ingeniería y tecnología y la subgerencia de mantenimiento en las cuales se mencionó que debían estar en sintonía con los desafíos actuales y futuros de la empresa y por lo tanto esto se tradujo en objetivos claros: aumento de productividad, disponibilidad y precisión de la información.

En estos aspectos la gestión de mantenimiento posee un rol relevante para la generación de beneficios, ya que es una herramienta de gestión concreta en materia de continuidad operacional, impactando principalmente en aumentos de continuidad de marcha,

confiabilidad, generando sinergías con otros departamentos como lo son abastecimiento y operaciones, así como también el área comercial.

A continuación, en la “**Tabla 4**”, se muestran las metas declaradas por el departamento de mantenimiento en las actividades realizadas por el autor, a corto y mediano plazo, en línea con los objetivos mencionados.

*Tabla 4: Indicadores del departamento de mantenimiento (Fuente elaboración propia en base a talleres y entrevistas al Gerente de ingeniería y tecnología y Subgerente de mantención)*

INDICADORES			
INDICADOR	HOY	2019	2023
Downtime	2,7 %	1,7 %	0,5%
Confiabilidad	92%	97%	98%
Siniestralidad	103	0	0
Presupuesto	(0,76) %	0%	7%
Hrs. Extra	(151)	0	0

## 6.2 Proceso Analítico

Luego de realizar el proceso declarativo se dio paso al proceso analítico, que corresponde a la etapa de comprensión de la dinámica interna de los sistemas que constituyen al departamento y del ambiente en la cual está inserto, es por esto que se realiza un análisis externo e interno del departamento de mantenimiento, así como un análisis FODA que permitió concluir respecto de los primeros dos análisis mencionados.

### 6.2.1 Análisis Externo

En primer lugar, para estudiar el entorno del departamento se llevaron a cabo dos actividades, la primera correspondió a un análisis al estudio de los modelos de gestión de mantenimiento realizado por Komatsu [19]. En segundo lugar, para complementar el estudio del entorno se realizó un benchmarking considerando la empresa nacional de aeronáutica de Chile (ENAER) y Parque de la Costa, el mayor parque de diversiones de Argentina.

### 6.2.1.1 Análisis al modelo de Komatsu

La mayoría de los autores que escriben acerca de la gestión del mantenimiento en sus libros y artículos, definen mantención como “Un conjunto de actividades requeridas para mantener el equipo, las instalaciones y otros activos físicos en condiciones deseadas de operación o restaurarlas a la condición deseada” Khairy (2008). Así entonces el principal objetivo de mantención es optimizar totalmente el ciclo de vida de los activos a través de una manera efectiva en términos de costo y en concordancia con la regulación de seguridad y medioambiente.

Para lograr lo anterior existen distintos modelos de gestión de mantenimiento, por ejemplo, el modelo utilizado por Parque de la Costa, parque de diversiones ubicado en Argentina que corresponde al modelo de La pirámide de excelencia, Anexo 5.

Este modelo es inicialmente planteado por Jhon Dixon Campbell en su libro Uptime. Strategies for excellence in maintenance management. Publicado en el año 1995 y que fue actualizado en la segunda publicación del año 2006. La definición de los cuatro niveles se muestra a continuación.

Liderazgo: En este modelo la base de la edificación corresponde al desarrollo de una estrategia para cada uno de los activos involucrados que a la vez esté integrada en los planes de negocio de la empresa. Además, aspectos relacionados a recursos humanos y gestión del cambio son parte de la base ya que serán necesarios para producir el cambio cultural hacia la mejora continua.

Control: El segundo lugar se ocupa de aspectos necesarios para ganar control y asegurar la productividad de los equipos a través de la implantación de un sistema informático y sistemas que sean capaces de medir las actividades, planificación y secuencias de las actividades a realizar sobre los equipos.

Mejora Continua: En tercer lugar, se proponen los métodos de filosofía Lean, RCM y TPM orientados principalmente hacia la mejora de la confiabilidad y mantenibilidad.

Mejora Radical: Por último, se propone el uso de técnicas de reingeniería de procesos para conseguir la mejora radical en procesos críticos del departamento.

El modelo número dos, adjunto en el Anexo 6, tiene un enfoque en la optimización de la eficiencia de los activos y destaca en primer lugar el alineamiento de la estrategia de mantenimiento con los objetivos y por lo tanto estrategia de la empresa.

En segundo lugar, se destaca la importancia de la información y la calidad de ésta ya que se requiere que sea la correcta, además de la generación de órdenes de trabajo para

identificar tareas y fallas, las cuales pueden provenir tanto del departamento de operaciones como el de mantenimiento.

En tercer lugar, se encuentra el control para lo cual se generan los programas y planes tomando en consideración los estándares y el cumplimiento de los procedimientos detallados.

Por último, la ejecución de los trabajos y la importancia de verificar el trabajo realizado, del cual se podrá obtener información en pos de la mejora continua a través de la actualización del programa.

El tercer modelo de gestión de mantenimiento corresponde al modelo desarrollado por el autor Kelly en el año 1997 que se puede observar en el Anexo 7.

Este modelo fue desarrollado como respuesta a la necesidad de realizar gestión más efectiva en términos de costos, pero con alta prioridad puesta en la seguridad. BMC es una mirada genérica que puede ser aplicada en la mayoría de las industrias o plantas de producción como plantas procesadoras de químicos, sistema de buses trenes o redes de comunicación entre muchas otras.

El énfasis de este enfoque radica en la importancia de la conversación entre la función de mantenimiento y los objetivos corporativos. El entendimiento de la operación del sistema se usa como entrada para el análisis *top-down bottom-up* en el cual se desarrolla un plan de vida para las unidades del sistema, donde se definen cuáles son los procedimientos efectivos y así se puede desarrollar un calendario para cada unidad.

Para identificar los modos de fallas críticos y las tareas de inspección mantención o reparación preventiva se emplea RCM.

En general los enfoques anteriores emplean la mayoría de los tipos de mantenimiento y tácticas mencionadas en la clasificación del estándar de mantención usado por ejemplo en la industria europea del cual nacen los enfoques que se basan en las tácticas preventivas, aunque las medidas correctivas son utilizadas hoy en día por las empresas también. En general las empresas cuentan con algún grado de mezcla entre tácticas correctivas y preventivas y teóricamente debería existir un ratio de mantenimiento preventivo sobre el total realizado para minimizar el costo, el problema es la dificultad de realizar ese cálculo.

La información anterior permite hacer observaciones correspondientes al trabajo de Komatsu, las cuales se presentan a continuación.

## Observaciones al estudio de Komatsu

Los modelos de gestión mencionados, aún cuando muestran alternativas a la gestión del mantenimiento, tienen varios puntos en común como lo son por ejemplo la importancia de realizar una estrategia del departamento alineada con los objetivos de la empresa, es decir el departamento debería generar una estrategia funcional que apoye el desarrollo de la estrategia de la organización, lo que se puede ver en los tres modelos.

Otro de los aspectos mencionados corresponde a la estructura organizacional que tiene que ver con la capacidad de organizar al personal en diferentes áreas y como menciona Campbell generar una capacitación o entrenamiento del personal según el puesto que éste ocupa. Las áreas que se deben tomar en cuenta deberían ser según Kelly:

- Administración
- Ingeniería de mantenimiento (confiabilidad)
- Planificación
- Operaciones (ejecución del trabajo)
- Suministros
- Servicios

En cuanto a la mejora continua, aún cuando todos la proponen, existen diferentes maneras de abordarla con metodologías como RCM y TPM que son herramientas que responden a la filosofía Lean, la cual se basa en el mejoramiento continuo a través de la eliminación de desperdicios en los procesos de una empresa.

Ambas corresponden a metodologías que pueden ser aplicadas de manera individual o como herramientas dentro de un modelo de gestión. En base a la investigación realizada se crea un cuadro comparativo de las metodologías mencionadas.

Tabla 5: Ventajas y desventajas enfoques de mantenimiento (Fuente: elaboración propia en base al estudio del documento de Komatsu [19])

RCM	TPM
VENTAJAS	
Trazabilidad	Incremento productividad
Racionalización	Incremento de calidad
Reducción de costos	Reducción costos directos
Incremento en producción	Orientado al indicador integrado OEE
Integra a operadores y mantenedores	Integra a operadores
DESVENTAJAS	
Complejidad	No es un concepto puro de mantención
Requerimiento masivo de datos	Ausencia de reglas de decisión para métodos básicos de mantenimiento
Se enfoca en confiabilidad no es disponibilidad o mantenibilidad	No considera variables económicas
No reconoce el mantenimiento como problema económico	Se preocupa de seguridad y ambiente
No contempla mecanismos para mejorar la estrategia	

Como se puede apreciar existen diferentes enfoques con algunos puntos en común pero también cualidades que los diferencian, especialmente cuando se toma en cuenta que hay diferentes tipos de estructuras. Por ejemplo, algunos planes de mantención mencionados en la literatura son incluidos a nivel estratégico en, valga la redundancia la estrategia de mantenimiento, especialmente en compañías pequeñas de manufactura. En cambio, en compañías grandes están destinadas a niveles tácticos u operacionales.

#### 6.2.1.2 Análisis a las empresas Empresa Nacional de Aeronáutica y Parque de la Costa

Para continuar con el estudio del entorno del departamento se realizó una segunda actividad correspondiente a las entrevistas a ENAER y Parque de la costa. La información obtenida se presenta en la “**Tabla 6**”, en esta se pueden observar las principales

actividades que realizan las empresas entrevistadas enmarcadas dentro de la gestión del mantenimiento.

Tabla 6: Cuadro benchmarking ENAER y Parque de la Costa (Fuente: elaboración propia en base a entrevista a Jefe de división de motores de ENAER y jefe de mantenimiento Parque de la costa)

ENAER	PARQUE DE LA COSTA
<b>ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO</b>	
Preventivo basado en inspecciones	Preventivo- sistemático
<b>BASE PARA INSPECCIONES</b>	
Manual del fabricante Corrosión Inspecciones no destructivas Lubricación Identificación de puntos críticos	Manual del fabricante Corrosión Lubricación
<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN</b>	
Cartillas físicas archivadas por equipo	En busca de un sistema digital
<b>POLÍTICAS PARA LA MEJORA CONTINUA</b>	
Capacitaciones internacionales Capacitaciones nacionales	Capacitaciones Contar con auditoría externa Concientización de la limpieza
<b>EQUIPOS DE TRABAJO</b>	
Supervisor y mecánicos fijos por equipo de trabajo	Equipos de trabajo rotan para tener conocimiento de todas las máquinas
<b>ABASTECIMIENTO</b>	
Departamento de Ingeniería se preocupa de revisar stocks y compras	Administrativo de Departamento de mantenimiento planifica y calcula el abastecimiento y stock crítico según lo que más se utiliza
<b>OBJETIVO DESTACADO</b>	
La trazabilidad de mantenimiento	Minimizar las fallas

### Observaciones al análisis de las empresas ENAER y Parque de la Costa

Las grandes diferencias que se pueden ver entre ambas empresas radica en la alta regulación del rubro aeronáutico comparado con el rubro de los parques de diversiones ya que esto hace que ENAER sea muy rigurosa con la información y las certificaciones, aun

cuando cuentan con un sistema de información físico y no digital, se constató el orden y calidad de la información de todos los equipos a los cuales realizan mantención, siendo capaces de trazar cada paso de los procedimientos llevados a cabo en cada uno de ellos. En cambio, Parque de la Costa inicia el rumbo hacia la obtención de todos esos datos y para eso quiere un sistema informático de apoyo, pero aun no cuentan con la historia de cada una de las atracciones.

Otra diferencia que se pudo apreciar es la forma de trabajo de los equipos de mecánicos, el parque de diversiones hace énfasis en la rotación de equipos de trabajo por máquina debido al acostumbramiento que podría sesgar al mantenedor ante una inspección visual además de la dependencia generada por volverse experto en un sólo tipo de máquinas. En cambio, ENAER prefiere desarrollar esta expertis y mantener los grupos. Aunque esta diferencia se puede producir además porque las máquinas de un parque de diversiones son diferentes entre sí, en ENAER no es así.

Ambas empresas coinciden en avanzar hacia el mantenimiento preventivo y minimizar el correctivo teniendo en cuenta que éste no podrá ser eliminado y la forma de llevar a cabo el mantenimiento preventivo es a través de la planificación por máquina, respetando en un 100% las indicaciones del fabricante para poder realizar las cartillas de inspección.

Habiendo revisado los tipos de Gestión del mantenimiento y principales actividades de dos grandes empresas, se puede ver que aun cuando en la teoría se nombran constantemente metodologías más complejas como TPM y RCM, no se encuentran instauradas en ninguna de las dos. Sin embargo, se puede observar el correcto funcionamiento de ambas y en especial ENAER, que es una empresa nacional y por lo tanto se cuenta con más información.

## **6.2.2 Análisis Interno**

Continuando con el proceso declarativo, luego de haber abordado de manera externa el estudio del departamento de mantenimiento, se abordó desde el punto de vista interno a través de las siguientes actividades: cálculo de nuevos indicadores para el departamento de mantenimiento, análisis de indicadores usados por el departamento al día de hoy, análisis del proceso de mantenimiento actual y ejecución de una auditoría interna.

### **6.2.2.1 Cálculo y análisis de indicadores propuestos**

Para comprobar las acciones de mantenimiento y el comportamiento del estado de las atracciones en el periodo analizado, se recopiló la data necesaria para el cálculo de nuevos indicadores asociados al mantenimiento preventivo, los cuales corresponden al índice de relación de los mantenimientos (IRM) y el tiempo medio para reparar (TMPR). Además, se incluyó el estudio del impacto que causa el resultado de estos indicadores al día de hoy.

Para cada uno de los indicadores se presentará en orden la definición del indicador, la forma de cálculo, definición de las variables y sus resultados.

Índice de Relación de los mantenimientos (IRM): Indicador que mide el comportamiento de las acciones de mantenimiento planificadas respecto al total de acciones ejecutadas, éste se calcula de la siguiente forma:

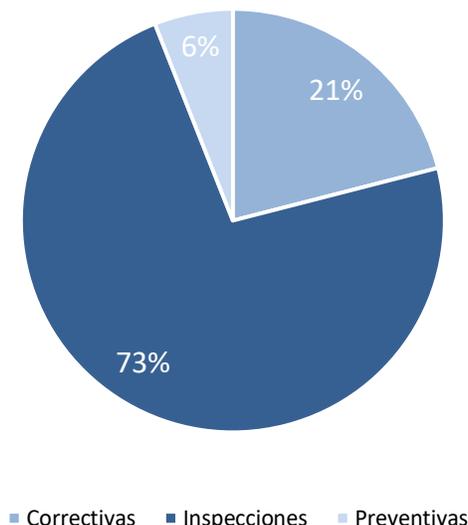
$$IRM: \frac{VPT - VRC}{VPT}$$

VPT: Cantidad total de acciones ejecutadas

VRC: Cantidad de acciones correctivas realizadas

Aplicando el cálculo del indicador a los datos provenientes del sistema ERP del departamento de mantenimiento correspondientes al año 2017, se obtiene que las acciones planificadas corresponden al 79% de las acciones ejecutadas, lo que resulta curioso dado que se ha visto en los análisis que no hay planificación significativa de acciones preventivas, es por esto que se decidió investigar cómo se justifica ese porcentaje con la información entregada por la aplicación MOBARO, que contiene la información de los checklist realizados en la apertura del parque, además de la información proveniente de las bitácoras y ERP. Según estos datos se puede observar la clasificación de actividades de la “**Ilustración 6**”.

### Acciones ejecutadas



*Ilustración 6: Gráfico acciones ejecutadas por el departamento de mantención (Fuente: elaboración propia en base a datos de acciones ejecutadas en año 2017 entregadas por ERP del departamento de mantenimiento)*

Como se puede ver en la “**Ilustración 6**” las tareas planificadas, que corresponden a las inspecciones de preapertura son un 73% y preventivas sólo un 6%, las inspecciones se realizan cada vez que se abre el parque y cada juego que abre, es decir son acciones que ocurren sólo en los días de operación y aunque son planificadas a través de la aplicación no concuerdan con las actividades detalladas en el plan matriz (Anexo 8) como acciones preventivas, dejando en evidencia que las actividades preventivas son muy escasas.

Además, en el plan matriz se indica que el área debería realizar 20% de mantenimiento correctivo, 70% planificado y 10% dedicarlo a proyectos. Dentro de las tareas planificadas se encuentran: inspecciones, *overhaul*, actividades preventivas y predictivas y por último control de procesos, siendo las más importantes la segunda y tercera, pero las que en menor cantidad se hacen. Con respecto al control de procesos, se hacen algunas de las actividades mencionadas en plan matriz en especial la elaboración de manuales, pero no hay registro estadístico de esto, los *overhaul* se planifican, pero esta información la tiene sólo el jefe de mantención.

### Impacto del resultado del indicador IRM

Siguiendo en la línea de la planificación y el posible impacto que podría tener en las desviaciones del presupuesto debido a la carencia de ésta, se decide hacer una comparación entre el presupuesto entregado al año 2017 y los costos reales del mismo año, obteniendo las desviaciones que se pueden apreciar en la “**Ilustración 7**” e “**Ilustración 8**” respectivamente.

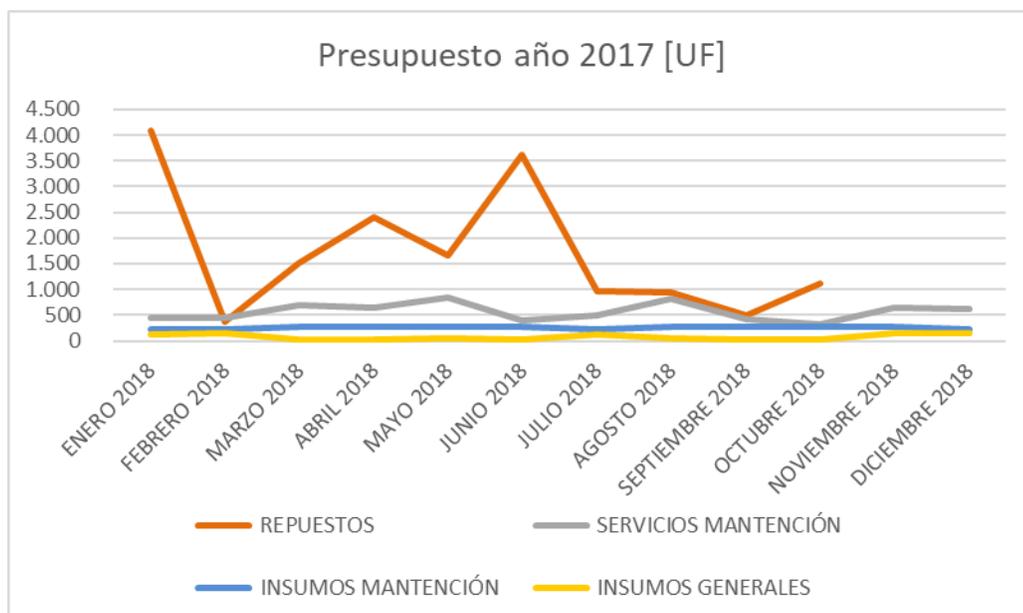


Ilustración 7: Presupuesto anual área de mantenimiento (Fuente: Subgerencia de mantenimiento)

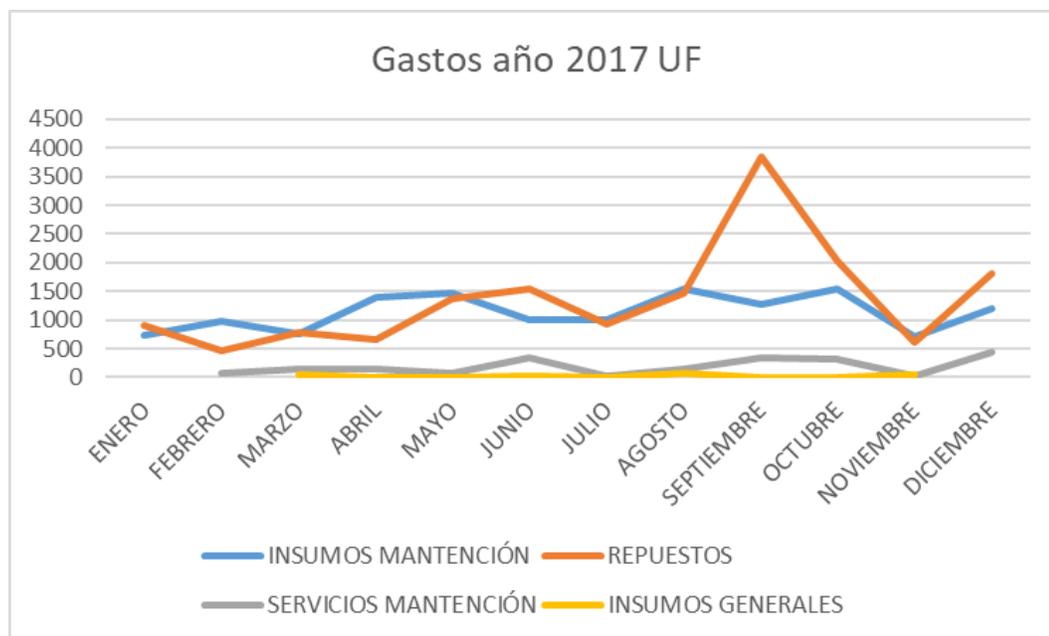


Ilustración 8: Costos totales año 2017 área de mantenimiento (Fuente: elaboración propia en base a datos de costos de ítems año 2017 entregadas por ERP del departamento de mantenimiento)

Como se puede apreciar existen dos grandes desviaciones en las ilustraciones anteriores. En primer, lugar el ítem repuestos en donde se ve la notoria diferencia entre la planificación y los costos reales, cuando se indagó sobre esta desviación se obtuvo la siguiente información: la persona que arma el presupuesto no es del área de mantenimiento y se

hace en base a los gastos en que se ha incurrido anteriormente y no un estudio de lo que se debe hacer durante el año.

Además, se puede ver que en los últimos meses se incurrió en los mayores gastos de repuestos, cuando en esta época no debería haber mantenciones mayores debido a que la temporada alta está por comenzar. El evento específico que ocasionó este costo fue una falla que al ser reparada dio indicios de una falla mayor lo que provocó una compra de repuestos que se necesitaban inmediatamente por lo que debieron ser traídos en avión, situación que terminó por elevar aún más los costos.

La segunda desviación tiene que ver con el ítem de insumos generales, al revisar los datos se pudo constatar que el presupuesto considera diferentes insumos que los agrupados en los costos y por lo tanto no se pueden obtener conclusiones al respecto.

Otra de las preocupaciones que han surgido en el área, en palabras del planificador, es que los grupos de trabajos no deberían ser especiales de cada juego, ya que al no contar con uno de ellos se corre el riesgo de que los demás no tengan el mismo conocimiento sobre la atracción y también que luego de que las mismas personas revisan una y otra vez su criterio ya no es el mismo, lo que puede parecer peligroso para una nueva persona puede que, por haberlo visto tantas veces otra no lo note.

Es por esto que se decidió obtener los datos de los grupos de trabajo, qué atracción tienen a cargo y cómo se comportan las fallas de éstos.

Los grupos de trabajo son un total de 8, donde cada uno tiene en promedio 10 máquinas a cargo entre atracciones e instalaciones del parque. En esta instancia se trabajó sólo con las 40 atracciones por la importancia que tienen en la operatividad del parque y por ser el *core* del negocio. Se calculó el total de fallas por el total de equipos de un grupo además del tiempo total detenido por estas fallas. Con esta información se calculó el indicador que se menciona a continuación

Tiempo medio para reparar (TMPR): indicador que muestra la efectividad para realizar la reparación luego de ocurrida una falla, éste se calcula de la siguiente manera:

$$TMPR = \frac{\text{Horas detenido por falla}}{\text{Cantidad de fallas detectadas}}$$

La aplicación de este cálculo a los datos obtenidos del departamento de mantenimiento acerca de los grupos de trabajo, las fallas de los equipos y los tiempos de reparación arrojó los resultados que se presentan en la “**Tabla 7**”.

Tabla 7: Tiempo medio para reparar por grupo de trabajo (Fuente: elaboración propia)

GRUPO	NÚMERO DE ATRACCIONES	TMPR
1	6	12,56
2	5	29,64
3	4	3,21
4	5	16,15
5	5	9,56
6	4	8,04
7	4	6,11
8	7	6,11

De la tabla anterior se puede ver que los grupos de trabajo presentan gran variabilidad en la efectividad de las reparaciones realizadas, lo que se puede deber a dos factores, en primer lugar, no contar con la información de cuáles son los equipos críticos, lo que podría estar haciendo que haya una carga desbalanceada por grupo que no está basada en la cantidad de atracciones con las que cuenta cada uno, si no que en la probabilidad de falla.

Otro de los motivos puede ser por la composición de los grupos de trabajos y directamente su talento, así como también las herramientas disponibles para la realización de las reparaciones, ya sean los procedimientos, el conocimiento o los incentivos. Para ahondar más en estas posibles causas se aplicará una herramienta cualitativa en el departamento.

#### **6.2.2.2 Análisis de los indicadores actuales del departamento de mantenimiento**

Para continuar el análisis del departamento de mantenimiento se estudiaron los sde manera trimestral y sólo llevan 1 año implementados. El análisis se puede ver a continuación de la “Tabla 8” y el detalle del cálculo de los indicadores se encuentra en Anexo 9.

Tabla 8: Resultados Indicadores 2017 (Fuente: Subgerencia de mantenimiento)

KPI 2017	ACUMULADO I TRIMESTRE	ACUMULADO II TRIMESTRE	ACUMULADO III TRIMESTRE	ACUMULADO IV TRIMESTRE	RESULTADOS 2017
KPI 1	1,25%	2,83%	2,33%	1,76%	1,79%
KPI 2	93,0%	94,7%	93,8%	95,6%	94,3%
KPI 3	-182%	-129%	-142%	-93%	-133%
KPI 4	90	13	0	0	103
KPI 5	45%	45%	-174%	-209%	-1%

Con respecto a los indicadores mencionados se recabó la siguiente información:

El KPI número uno, según palabras del subgerente, podría ser reconsiderado en la forma de medición ya que no representa la realidad y sobre estima la disponibilidad de los equipos.

Con respecto al KPI número 2 que habla de las fallas que se producen en las jornadas, es necesario poner atención por las consecuencias que esto podría tener de cara al cliente externo, por lo tanto, se esperaría que éste indicador llegara lo más cercano al 100%, exigiéndole aún más que lo planteado ya que el parque opera aproximadamente 50% del año y en temporada baja sólo lo hace durante los fines de semana, teniendo la oportunidad de realizar mantenencias durante la semana.

El KPI número 3 habla de la realización de horas extras por parte de los trabajadores del área de mantención para llevar a cabo los trabajos correspondientes. Esta situación puede estar siendo provocada por falta de descripción o seguimiento de procedimientos, la baja productividad de los trabajadores o una forma de incentivo para los trabajadores en términos monetarios, ya que al hacer horas extras reciben un pago mayor.

El KPI número 4 mide los accidentes de los trabajadores y no se utiliza para ningún tipo de toma de medidas por lo que sería importante reflexionar acerca de qué es lo que se

busca medir y la posibilidad de incorporar un nuevo indicador que pueda tener mayor impacto.

El KPI número 5, referido al presupuesto evidencia que en los últimos dos trimestres del año se producen costos inesperados ya que el indicador tiene una caída de más de un 100% en la época de mayor uso del parque que corresponde a las vacaciones de verano donde las mantenimientos mayores no deberían ocurrir ya que se encuentra operando todos los días.

Lo anterior muestra los incumplimientos de estándares propuestos por el mismo departamento que, aún cuando no cuentan con un gran registro de datos de años anteriores para decir con fiabilidad que es un problema consistente, son los mismos trabajadores del área quienes dan cuenta de la situación de incumplimiento y por ende la necesidad de tomar medidas al respecto.

### 6.2.2.3 Análisis del proceso de mantenimiento actual

Con respecto al proceso de mantenimiento, se realizó un levantamiento de información para ver cuáles son las actividades que efectivamente se realizan dentro del área y cuáles están escritas en el flujo del proceso, pero es necesario definir las, indicando objetivo, alcance, responsable, procedimiento, actividades, entradas y salidas, así como también la forma de control y asignación de recursos.

Los resultados de esta información se pueden observar en la “**Ilustración 9**”. Donde en verde se puede ver lo implementado, en amarillo lo que está en vías de definición y en rojo lo que aún no se ha empezado a definir.

N°	Procesos / Atributos	Método								Medida				Mano de obra	Materias primas
		Objetivo	Alcance	Responsable	Procedimiento	Actividades	Entradas	Salidas	Flujo	Control	Auditor	KPI	Estándar	Dotación	Recursos
1	Inspecciones Auditorias	✓	⇒	✓	⇒	⇒	✓	✓	⇒	⇒	✗	✗	⇒	⇒	✓
2	Requerimientos Clientes internos	✓	✗	⇒	⇒	✗	⇒	⇒	⇒	✗	✗	✗	✗	⇒	✓
3	Plan Matriz	✓	✓	⇒	⇒	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	⇒	⇒	✗	✗
4	Planificación	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	✓	✓	✓	⇒	⇒	✓
5	ERP	✓	✓	✓	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	✓	⇒	⇒	✓
6	Programación	✓	⇒	✓	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	✗	✗	✗	✗	⇒	✓
7	Fallas	✓	⇒	⇒	⇒	✓	✓	✓	⇒	✓	⇒	⇒	⇒	⇒	✓
8	Preparativos	✓	✗	✓	⇒	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	✗	✗	✗
9	Ejecución	✓	✓	✓	⇒	⇒	⇒	⇒	⇒	✗	✗	✗	⇒	⇒	✓
10	Repuestos e insumos	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	✗	✗	✗
11	Cierre	✓	✓	✗	⇒	✗	✗	✗	⇒	✓	✗	✗	✗	⇒	✓
12	Control Proceso y Planificación	✓	✓	⇒	⇒	✗	✗	✗	⇒	✓	✗	✗	✗	✗	✓
13	Trabajo pendiente Backlog	✓	⇒	✓	⇒	✗	⇒	⇒	⇒	✗	✗	✗	✗	✗	✗
14	Gestión de activos Mantención	✓	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	✗	✗	✓
15	Planes de acción, confiabilidad y mejora continua	✓	✗	⇒	⇒	✗	✗	✗	⇒	✗	✗	✗	✗	✓	✓

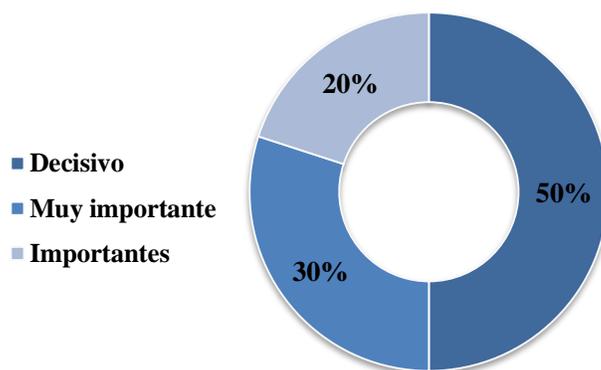
Ilustración 9: Matriz evaluación proceso de mantención (Fuente: elaboración propia)

Como se puede apreciar, menos del 30% de los procesos se encuentra definido y por lo tanto es esperable que se pasen a llevar los estándares de calidad, ya que no existe registro de la forma de llevar a cabo las actividades ni trazabilidad de los datos de mantenimiento, esto muestra el estado prematuro en el que se encuentra el proceso hacia un mantenimiento a nivel más alto.

#### 6.2.2.4 Auditoría de los 20 atributos

La última actividad realizada para estudiar de forma interna al departamento de mantenimiento correspondió a la aplicación de la Auditoría de los 20 Atributos, para lo cual se utilizó un método de encuestas a 15 expertos seleccionados, la cual se encuentra en el Anexo 4. Obteniendo los resultados de la “**Tabla 9**”.

Para el cálculo de la ponderación de cada atributo se agruparon en 3 categorías: decisivos, importantes y muy importantes, como se puede ver en la “**Ilustración 10**”, según la puntuación obtenida en la encuesta realizada a los mismos 15 expertos en la cual debían indicar el nivel de importancia del atributo. Ver Anexo 10. Donde 3 de ellos resultaron ser decisivos, 7 muy importantes y 8 importantes.



*Ilustración 10: Porcentajes de división categorías de importancia (Fuente [17])*

El método utilizado para calcular la ponderación correspondió a la ponderación por convenio, método que consiste en asignar pesos a los indicadores de los diferentes aspectos en la valoración de un servicio en base a la importancia que la institución concede a esos aspectos. Si se piensa que el aspecto A es más importante que el B y que éste lo es más que el C, una posible ponderación daría a A un peso del 50%, a B un peso del 30% y a C un peso del 20%, de manera que el índice global ponderado de satisfacción de un usuario con un servicio sería la suma de las puntuaciones, P, de esos aspectos ponderada con esos pesos.

Tabla 9: Resultados Auditoría de los 20 atributos (Fuente: elaboración propia en base a los resultados de la auditoría de los 20 atributos)

ATRIBUTOS	$\Sigma$ (E)	M	PESO RELATIVO	CALIFICACIÓN ABSOLUTA	NIVEL CUALITATIVO	AMBIENTE
I	III	IV	V	VI	VIII	X
<b>A1</b>	43	2,87	4,29	2,46	Regular	Externo
<b>A2</b>	52	3,47	16,67	11,56	Regular	Interno
<b>A3</b>	49	3,27	2,50	1,63	Regular	Externo
<b>A4</b>	52	3,47	2,50	1,73	Regular	Externo
<b>A5</b>	53	3,53	2,50	1,77	Satisfactorio	Externo
<b>A7</b>	52	3,47	16,67	11,56	Regular	Interno
<b>A8</b>	46	3,07	4,29	2,63	Regular	Externo
<b>A9</b>	41	2,73	2,50	1,37	Regular	Interno
<b>A10</b>	45	3,00	4,29	2,57	Regular	Externo
<b>A11</b>	49	3,27	2,50	1,63	Regular	Interno
<b>A12</b>	45	3,00	4,29	2,57	Regular	Externo
<b>A13</b>	44	2,93	4,29	2,51	Regular	Interno
<b>A14</b>	43	2,87	4,29	2,46	Regular	Interno
<b>A15</b>	53	3,53	2,50	1,77	Satisfactorio	Externo
<b>A16</b>	51	3,40	2,50	1,70	Regular	Externo
<b>A18</b>	44	2,93	4,29	2,51	Regular	Interno
<b>A19</b>	43	2,87	16,67	9,56	Regular	Interno
<b>A20</b>	50	3,33	2,50	1,67	Regular	Interno
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>64</b>		<b>REGULAR</b>	

En la tabla anterior se observa que se obtiene un total de 64 puntos como resultado de la evaluación de la gestión del mantenimiento actual del departamento, ubicándolo en el nivel cualitativo de Regular según [10]. Donde destacan por su bajo desempeño los

atributos referidos a la estructura del RR.HH, solución de problemas y acciones preventivas. Así como también el aprovisionamiento, procedimientos de trabajo y la motivación del equipo de trabajo.

Cabe destacar que los atributos A6 y A17 correspondientes a Costos y Presupuesto respectivamente, fueron retirados de la encuesta debido a que no son de conocimiento común entre los expertos y por lo tanto no se pudo obtener información respecto a ellos.

En base a los datos obtenidos en el análisis del entorno de la empresa, en conjunto con las observaciones realizadas por parte de los profesionales es posible construir el análisis FODA que consolidará toda la información recopilada en el diagnóstico.

### **6.2.3 Análisis FODA**

A continuación, se aplicará la herramienta conocida como el análisis FODA para concluir acerca del estudio interno como externo del departamento de mantenimiento, mencionando y detallando las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades descubiertas por medio del proceso analítico. Este análisis se llevó a cabo con la información del proceso analítico y el trabajo en terreno desarrollado por el autor de este informe.

#### Debilidades:

Dentro de las debilidades se puede observar un aspecto ligado a los trabajadores como lo es la motivación del equipo de trabajo, lo que se condice con aspectos mencionados por la gerencia como el querer hacer las cosas de manera apresurada, la falta de sentido de pertenencia por no saber los objetivos de su área y ausencia de incentivos. Es decir, por la falta del establecimiento de los elementos estratégicos y que las metas sean compartidas.

También se observan debilidades en la forma en que se estructura el área, donde también entran en juego la cultura organizacional mencionada y los problemas que se podrían producir por ser una empresa familiar, así como el desconocimiento de jerarquías en horarios de turnos. Resultan debilidades también los procedimientos de trabajos que no existen o no se conocen, ausencia de actividades de mantenimiento preventivo que son resultado de una gestión correctiva, falta de planificación y la baja calidad de solución de problemas.

Además, existe un bajo control sobre las actividades que se desarrollan, las ordenes de trabajo no se finalizan de forma adecuada y por lo tanto se pierde el registro de la información dificultando así el análisis de resultados y presentación de los mismos al cliente interno; operaciones.

### Amenazas:

Una amenaza inminente corresponde a la posibilidad de accidentes dentro del parque que afectaría directamente al departamento de mantenimiento debido a que éste realiza las actividades para que los equipos funcionen de manera correcta. Así mismo existen inspecciones llevadas a cabo por instituciones como SEREMI e IAAPA que exigen documentos e información que hoy en día no se encuentra disponible.

Por último, una amenaza no menor corresponde al poco interés que presenta hoy la alta gerencia por el departamento de mantenimiento, esto se refleja en el tiempo y poco acercamiento que se le dedica al departamento, así como la falta de comunicación entre subgerencia de mantenimiento. El problema de seguir en esta dinámica es que finalmente el departamento no adquiere la importancia que necesita y por lo tanto los proyectos e innovaciones no se llevan a cabo, todo esto debido a que mantenimiento ha sido visto como un centro de costos por parte de la gerencia técnica e ingeniería y gerencia general.

### Fortalezas:

En cuanto a las fortalezas se destacan la calidad y efectividad del mantenimiento, esto se puede deber a la integración del área, la cual cuenta con al menos el 40% del personal con más de 20 años de trabajo en el parque de diversiones que, aunque realizan la mayor parte de mantenimiento correctivo, han podido con el tiempo ganar experiencia con respecto al mantenimiento de cada una de las máquinas. Lo que les permite finalmente resolver las fallas.

### Oportunidades:

Una de las oportunidades mayores que se presenta es el trabajo en conjunto con el área de operaciones, especialmente si se considera que son los mantenedores quienes tienen el conocimiento de cómo funcionan las máquinas y pueden traspasar el conocimiento para que ambos sean capaces de detectar problemas, así como también que las gerencias conozcan lo que se está haciendo y trabajar en equipo no como lo hacen al día de hoy, como dos departamentos separados.

En esta misma línea se presenta la oportunidad de sacarle provecho a la comprensión de la gerencia del área, así como también el empoderamiento del líder para seguir hacia adelante en la propuesta de una nueva estrategia.

Por último, una de las grandes oportunidades que tiene el área es de ser un aporte para entregar a la empresa la posibilidad de destacarse en términos de mantención y calidad. Esto debido principalmente a que Fantasilandia es único en el país y por lo tanto tiene la posibilidad de generar un estándar a nivel país como latinoamericano.

Además, debido a toda la innovación en mantenimiento que existe hoy en día se puede avanzar mucho en el departamento siempre y cuando se sigan los pasos adecuados, debido a lo que se constató en terreno y lo que además se investigó es posible notar que hay un problema de productividad por lo que se ve una gran oportunidad si se optimizan los recursos tanto materiales como humanos.

### Matriz FODA

En la siguiente tabla se puede apreciar de forma consolidada el análisis FODA.

*Tabla 10: Matriz FODA (Fuente: elaboración propia)*

<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Calidad del mantenimiento Efectividad del mantenimiento Experiencia y trayectoria Estructura organizacional definida	Falta de definición de más del 60% de procedimientos Inadecuada comunicación con los clientes Ausencia de control de sistema de calidad Falta de definición de los elementos estratégicos Motivación del recurso humano Deficiencia en proceso de mantenimiento en cuanto a planificación, ejecución y control
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
Optimización de los recursos Ser reconocidos por la calidad Capacidad financiera	Accidentes Inspecciones Poca atención por parte de la gerencia Nueva regulación

## Principales observaciones del proceso analítico y análisis FODA

Del trabajo realizado en el proceso analítico y las conclusiones obtenidas en el análisis FODA, se pudo notar que algo de lo que carece el departamento y que se considera crucial, es la trazabilidad de la información, no sólo de los mantenimientos si no, que también la importancia de llevar registro de todo lo que se realiza. Esto pensando en que el impacto de no hacerlo podría ser un problema para el área de mantenimiento en cuanto a la confiabilidad, ya que existen inspecciones realizadas por organismos exteriores como lo son SEREMI e IAAPA que podrían provocar multas o incluso el cierre del parque en caso de accidente por no contar con la información de los mantenimientos registrada. Además, debido a que la información no se encuentra disponible, no se pueden hacer análisis con respecto a ésta, priorizar actividades o prevenir eventos no deseados.

Por otro lado, se hace énfasis en la falta de trabajo en equipo y la competitividad que se genera entre áreas, especialmente entre el departamento de operaciones y mantenimiento que aun cuando trabajan con las mismas máquinas no colaboran entre sí, en cambio se genera una rivalidad intentando buscar culpables de las fallas ocurridas.

Otra de las importantes brechas encontradas es la poca atención por parte de la gerencia de mantención y su falta de rol de liderazgo. En primer lugar, esta distancia se ve marcada de forma física, ya que la gerencia se encuentra fuera del taller y por lo tanto se provoca un distanciamiento con respecto a los demás colaboradores. Por otro lado, esto se puede observar en el poco interés que generan las nuevas iniciativas del área.

Finalmente, durante el trabajo realizado en terreno, realizando la encuesta se pudo ver como a nivel de operarios falta conocimiento con respecto a los objetivos del área, la razón de su trabajo y su poca motivación para trabajar en el departamento, demostrado en actitudes como poco compromiso con el trabajo, actividades lentas y falta de proactividad, generando mucha dependencia de los supervisores.

Es por todo lo anterior que se decide realizar un plan de acción que pueda corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades a través de acciones que se reflejan en la siguiente matriz.

## Estrategias derivadas del análisis FODA

Tabla 11: Estrategias para el área de mantenimiento según matriz FODA (Fuente: elaboración propia)

	<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Calidad del mantenimiento</li> <li>2.Efectividad del mantenimiento</li> <li>3.Experiencia y trayectoria</li> <li>4.Estructura organizacional definida</li> </ol>	<p><b>DEBILIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Falta de definición de más del 60% de procedimientos</li> <li>2.Inadecuada comunicación con los clientes</li> <li>3.Ausencia de control de sistema de calidad</li> <li>4.Falta de definición de los elementos estratégicos</li> <li>5.Motivación del recurso humano</li> <li>6.Deficiencia en proceso de mantenimiento en cuanto a planificación, ejecución y control</li> </ol>
<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Optimización de los recursos</li> <li>2.Ser reconocidos por la calidad</li> <li>3.Capacidad financiera</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS FO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Optimización de recurso humano y repuestos (F2, O1)</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS DO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Establecer elementos estratégicos del área(D4/O2)</li> <li>2.Establecer planificaciones y programaciones (O1/D1,D6)</li> <li>3.Establecer sistema de evaluación y control (D3/O2)</li> <li>4.Sistema de incentivos (O3/D5)</li> </ol>
<p><b>AMENAZAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Accidentes</li> <li>2.Inspecciones</li> <li>3.Poca atención por parte de la gerencia</li> <li>4.Nueva regulación</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS FA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Registro de procedimientos y documentos (F1,F4/ A2,A4)</li> <li>2.Instauración de mantenimiento preventivo (A1,F3)</li> </ol>	<p><b>ESTRATEGIAS DA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Establecer sistema de comunicación interna (A3,D2)</li> </ol>

Las estrategias propuestas provenientes del análisis FODA mostradas en la tabla anterior fueron agrupadas en tres principales estrategias para facilitar el estudio del modelo de gestión de mantenimiento.

Las tres principales estrategias son las siguientes:

- i. Establecer los elementos de la organización de mantenimiento
- ii. Planificar, programar y controlar la gestión del mantenimiento
- iii. Optimizar recursos (humanos y materiales)

La agrupación de las estrategias de la matriz FODA en las tres principales estrategias se puede ver a continuación:

*Tabla 12: Agrupación de estrategias principales para el área de mantenimiento (Fuente: elaboración propia)*

<b>ESTRATEGIA PRINCIPAL</b>	<b>ESTRATEGIAS MATRIZ FODA</b>
Establecer los elementos de la organización del mantenimiento	Establecer elementos estratégicos del área
Planificar, programar y controlar la gestión del mantenimiento	Establecer planificaciones y programaciones Registro de procedimientos y documentos Instauración de mantenimiento preventivo Establecer sistema de evaluación y control
Optimizar recursos	Optimización de recurso humano y repuestos Sistema de incentivos Establecer sistema de comunicación interna

Para poder llevar a cabo las estrategias del área de mantenimiento es necesario establecer actividades para cada una de éstas, así como los recursos necesarios, el tiempo estimado de implementación y el responsable de cada una de las actividades. Estas definiciones se llevarán a cabo en el siguiente proceso denominado proceso de ejecución.

## 6.3 Proceso de ejecución de la propuesta

Luego de haber establecido las estrategias según la definición de metas en el proceso declarativo y el análisis del entorno en el proceso analítico, es necesario definir cómo se llevará a cabo la ejecución de las estrategias para el departamento de mantenimiento, esto se hará a través del proceso de ejecución tal como lo plantea la metodología de planeación estratégica de Jofré.

### 6.3.1 Plan de acción de la propuesta de gestión de mantenimiento

El plan de acción se divide en las 3 estrategias principales definidas en la “**Tabla 12**”. Para poder llevar a cabo estas estrategias se definió un conjunto de actividades, las cuales se mencionan en la “**Tabla 13**”. En ella se podrá ver los recursos que se requerirán, así como también el tiempo que se estima para terminar la actividad y su responsable. Cada una de las actividades se encuentra descrita detalladamente en la sección de Anexos, específicamente los Anexos 11 a 21.

*Tabla 13: Plan de acción para el área de mantenimiento (Fuente: elaboración propia)*

ESTRATEGIA		ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLE
1	Establecer los elementos de la organización del mantenimiento	1.1 Establecer y difundir los elementos estratégicos del departamento de mantenimiento	Manual de comunicación interna	6 semanas	Sub gerente de mantenimiento
		1.2 Establecer y difundir los sistemas de información para la divulgación de información	Manual de comunicación interna	6 semanas	Sub gerente de mantenimiento

ESTRATEGIA		ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLE
2	Planificar, programar y controlar la gestión del mantenimiento	2.1 Revisar toda la información de fabricación y técnica por máquina	Codificación actual Manuales de equipos	4 semanas	Jefe de mantenimiento
		2.2 Actualizar el sistema de información de equipos y máquinas		12 semanas	planificador
		2.3 Conocer alcances y propósito de los mantenimientos	Elementos estratégicos	1 semana	Sub gerente de mantenimiento
		2.4 Dejar registro de todos los procedimientos de trabajo		20 semanas	Jefe de mantención
		2.5 Diseñar planes de mantenimiento y programación para todo el sistema	Manuales de equipos Manuales de procedimientos	6 semanas	Planificador
		2.6 Establecer las prioridades para la ejecución de las actividades de mantenimiento	Análisis de falla Análisis de criticidad Manuales de equipo	3 semanas	Jefe de mantención
					Planificador
		2.7 Establecer indicadores de mantenimiento	Historial de fallas Órdenes de trabajo	1 semana	Jefe de mantenimiento
2.8 Elaborar informe trimestral	Indicadores	2 semanas			

			Historial de falla		
--	--	--	--------------------	--	--

ESTRATEGIA		ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLE
3	Optimizar recursos	3.1 Redefinir el número óptimo de recursos humanos para el departamento de mantenimiento	Grupos de trabajo Priorización de actividades	1 semana	Subgerente de mantenimiento
		3.2 Entrenamiento de colaboradores	Programa de entrenamiento Descripción de cargos	12 semanas	Ingeniero de procesos y protocolos
		3.3 Establecer los recursos financieros que satisfacen la gestión del mantenimiento	Presupuesto	1 semana	Subgerente de mantenimiento
		3.4 Registrar repuestos	Inventario de repuestos	2 semanas	Jefe de mantenimiento
		3.5 Revisar y evaluar los equipos, instrumentos y herramientas con las actividades establecidas en las programaciones	Inventario Programa de mantenimiento	2 semanas	Planificador
		3.6 Realizar evaluación de desempeño a colaboradores de mantenimiento	Matriz de los 9 bloques	1 semana	Jefe de mantenimiento Supervisores

De modo general se explicarán las actividades mencionadas en la “**Tabla 13**”, agrupadas por estrategia. Además, se mostrarán los costos asociados a cada una de éstas.

### 6.3.2 Estrategia número 1

#### a) Actividades de la estrategia número 1

Establecimiento de elementos estratégicos: Durante este trabajo se estableció la visión, misión y metas del departamento de mantenimiento del parque de diversiones a través de los talleres realizados de forma presencial, los resultados fueron mostrados en el proceso declarativo de este trabajo de título.

Creación de un plan de comunicación: Para la difusión y conocimiento del trabajo del departamento de mantenimiento, así como sus elementos estratégicos, se elaboró un plan de comunicación interna completo y detallado que se puede observar en el Anexo 11. Este plan tiene como objetivo empoderar a los trabajadores del departamento, crear un trabajo en equipo y difundir elementos estratégicos.

#### b) Costos estrategia número 1

Los costos asociados a la implementación de las actividades mencionadas anteriormente se detallan en la “**Tabla 14**”. Los costos están asociados principalmente al plan de comunicación y los talleres que se deben llevar a cabo como parte del fortalecimiento de las relaciones inter e intra-departamento.

*Tabla 14: Costos totales asociados a la estrategia número 1 (Fuente: elaboración propia)*

CONCEPTO	DETALLE	COSTO
Consultoría para llevar a cabo el plan de comunicación	Basado en el plan de comunicación del Anexo 11	\$5.000.000
Talleres de fortalecimiento de comunicación	3 UF por hora. En donde se realizará talleres de 4 horas cada semana y media, lo que da un valor de \$3.905.280 la idea es dejar tareas y retomar cada semana 6 meses de talleres 12 talleres	\$3.905.280
Talleres de trabajo en equipo	Detallados en el objetivo número 3 del plan de comunicación.	\$3.905.280
<b>TOTAL</b>		<b>\$12.810.560</b>

### 6.3.3 Estrategia número 2

#### a) Actividades estrategia número 2

Levantamiento de información: Una de las principales falencias encontradas en el departamento de mantenimiento fue la carencia de un sistema de información, es por esto que durante este trabajo se establecieron los instructivos y documentos necesarios para comenzar a registrar la información de las máquinas. Para esto se definió un flujo para la captura de la información y se realizaron las siguientes actividades que se pueden ver en el Anexo 12.

- División del espacio físico del parque de diversiones en secciones
- Inventario de máquinas
- Inclusión de codificación de las máquinas
- Documentos para el levantamiento de información técnica de las máquinas

Registro de procesos y procedimientos: Se establecieron los procesos principales, los cuales definen al departamento de mantenimiento, estos corresponden al proceso de mantenimiento correctivo y el proceso de mantenimiento preventivo. Ver Anexo 13 Además, se propuso la contratación de un ingeniero que se dedique al registro de todos los procedimientos llevados a cabo hoy en día en el departamento de mantenimiento con el objetivo de traspasar el conocimiento, sobretodo como respuesta a la preocupación por la salida de los trabajadores con mayor experiencia del área debido al proceso natural de jubilación.

Establecimiento de prioridades: Debido a la cantidad de máquinas en el parque de diversiones y sus evidentes impactos en la productividad, costos de reparación y tiempo de reparación fue importante realizar un análisis de falla con los datos históricos del año 2017 que corresponden a la data más antigua. La explicación de la jerarquización de equipos y los resultados de ésta se pueden ver en el Anexo 14. Un total de 8 equipos fueron seleccionados como equipos críticos y éstos representan el 60% de las detenciones del parque. Se recomienda realizar el estudio de jerarquización de forma anual para construir un historial y tomar decisiones informadas.

Además, se propuso llevar a cabo los métodos conocidos de análisis de fallas para complementar la planificación de los mantenimientos, esto corresponde al análisis del por qué por qué y análisis de Ishikawa Ver Anexo 15. También se creó el documento necesario para llevar el registro del análisis, el cual también se muestra en el Anexo 15.

Coordinación con el cliente interno: Con el objetivo de establecer una forma de comunicación efectiva y formal con el departamento de operaciones, que corresponde al principal cliente interno del departamento de mantenimiento, además de terminar con la rivalidad entre departamentos, se estableció un plan de reuniones mínimas presenciales como medio para impulsar el trabajo en equipo y mejorar la coordinación de las

actividades a llevar a cabo en el futuro. También se presentarán resultados y pedirá retroalimentación al cliente interno. La explicación detallada de esta propuesta se encuentra en el Anexo 16.

b) Costos estrategia número 2

Los costos asociados a la implementación de las actividades mencionadas están relacionados a la contratación de nuevos recursos humanos y la adquisición de una herramienta que permite la organización de las reuniones, así como el establecimiento de tareas luego de éstas. Estos costos se pueden apreciar en la “**Tabla 15**”.

*Tabla 15: Costos totales asociados a la estrategia número 2 (Fuente: elaboración propia)*

CONCEPTO	DETALLE	COSTO
Contratación ingeniero	Contratación de 6 meses con sueldo líquido de \$ 950.000 para el levantamiento de procesos	\$ 5.700.000
Contratación planificador	Contratación de 6 meses con sueldo líquido de \$ 950.000 para la planificación de los equipos jerarquizados	\$ 5.700.000
Kezmo	84 dólares anuales cuenta premium. (Tipo de cambio \$650 pesos chilenos) Herramienta para la coordinación.	\$ 54.600
<b>TOTAL</b>		<b>\$11.474.600</b>

### 6.3.4 Estrategia número 3

a) Actividades estrategia número 3

Selección de personal: con el objetivo de establecer claramente las obligaciones de cada uno de los miembros del departamento de mantenimiento y así evitar la pérdida de tiempo que se produce por no saber el trabajo a realizar y también la carga extra de trabajo, se propuso la contratación de una consultoría para crear los perfiles de los trabajadores

usando una metodología que permita evaluar las funciones por factores como la frecuencia de realización. Con estas nuevas descripciones se podrá determinar de manera concluyente las responsabilidades, dependencia y supervisión de cada uno de los cargos. Ver Anexo 17.

Identificación de potencial: Otro de los factores importantes dentro de la etapa de atracción corresponde a la identificación del potencial de los empleados, esto se hará a través de una evaluación del equipo y el grado de desarrollo de cada colaborador. Para esto se propuso la inclusión de la herramienta conocida como la matriz de 9 bloques que hace uso de 2 variables esenciales: desempeño y potencial. Una vez teniendo el análisis de los trabajadores se puede identificar aquello que hace falta para poder impulsar a los trabajadores, así como también contar con la información precisa sobre cada uno y poder fijar expectativas sobre ellos. Su explicación detallada se encuentra en el Anexo 18.

Capacitación: Como se ha mencionado, el personal de mantenimiento cuenta con gran experiencia en este rubro sobre todo por el tiempo que llevan trabajando en el parque. Sin embargo, esto no garantiza que posean todas los conocimientos o requisitos para realizar actividades dentro del departamento, especialmente ahora que se integran nuevas estrategias. Es por esto que se propuso un plan de capacitaciones para los diferentes estamentos del departamento de mantenimiento que considera las capacitaciones mínimas con las que se debe contar y que son exigidas por las instituciones reguladoras.

El plan de capacitaciones y sus costos se pueden ver en el Anexos 19.

Gestión de repuestos: con respecto a la gestión de repuestos se hizo una propuesta referida a la localizabilidad de éstos y los parámetros para identificarlos, ya que al día de hoy no se cuenta con esta información y puede tener impacto en los tiempos y presupuesto destinado a este ítem. Para el trabajo que hay que realizar se propone el apoyo del planificador número 2 a contratar que sea un ingeniero mecánico o con conocimientos de almacén que pueda levantar toda la información, este costo está considerado en la estrategia número 1, y a la vez crear un sistema de información digital de fácil acceso para el departamento y en especial realizar un trabajo en equipo con el planificador actual, quien será el usuario directo de esta información.

Para la recolección de la información se ha creado, con ayuda de la subgerencia de mantención y el planificador, un documento con la información mínima a registrar en el levantamiento de la información. Esta información se puede ver en el Anexo 20

Evaluación de desempeño: para llevar a cabo la evaluación de desempeño se hará uso de la herramienta de los 9 bloques del Anexo 18. Esta evaluación permitirá realizar un seguimiento del rendimiento de cada uno de los colaboradores y también tomar decisiones según su resultado. Además, según el desempeño se propone dar incentivos tanto monetarios como personales.

El incentivo monetario estará guiado por dos conceptos. En primer lugar, la calificación que se entregue según el desempeño donde cada 6 meses se evaluará a los colaboradores y en segundo lugar el cumplimiento de metas establecidas por el área guiadas por el indicador de confiabilidad. La estructuración de los bonos dependerá del modelo del Anexo 21.

Las evaluaciones que se hagan a los trabajadores serán comunicadas a cada uno de ellos a través de una reunión de *feedback* donde se reconocerán las buenas prácticas, liderazgo, trabajo en equipo y cumplimiento de sus funciones en caso de que aplique si no será una instancia para adquirir el conocimiento de las debilidades y así poder hacerse cargo de ello.

Estas instancias de *feedback* serán realizadas cada 6 meses y se harán a todos los trabajadores del área de mantenimiento, generando una ficha respectiva para ver el comportamiento histórico de cada trabajador.

#### b) Costo total estrategia número 3

Los costos relacionados con la estrategia número 3 están relacionados con la motivación y formación de los trabajadores, así como la correcta elaboración de perfiles para reconocer las falencias y fortalezas al evaluar a los trabajadores. Cabe destacar que para el cálculo de de los costos asociados a las capacitaciones se consideró el 50% al tener convenio SENCE. Esto en acuerdo con el gerente de ingeniería y tecnología de Fantasilandia según su conocimiento de experiencias anteriores. Los costos se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla 16: Costos totales asociados a la estrategia número 3 (Fuente: elaboración propia)

CONCEPTO	DETALLE	COSTO
Capacitaciones	Plan de capacitaciones más el bono por trabajador	\$10.238.000
Consultoría Descripción de perfiles	Elaboración 10 perfiles del área de mantenimiento. Costo por perfil 3,5 UF	\$ 949.200
Incentivos	Guiados por el modelo de Anexo 21	\$28.800.000
<b>TOTAL</b>		<b>39.987.200</b>

## 6.4 Control y seguimiento de la propuesta de gestión de mantenimiento

Para llevar el control del cumplimiento de los objetivos del área, así como también la eficacia de las nuevas estrategias planteadas para el departamento de mantenimiento se recomienda seguir usando los indicadores de disponibilidad y confiabilidad de los equipos. Además, se recomienda la adición de otros indicadores detallados en este capítulo pertenecientes a los indicadores *world class* de mantenimiento [20], los cuales fueron escogidos según las necesidades del área. Estos serán calculados de la siguiente manera:

- Disponibilidad: se utilizará para medir la probabilidad de que un equipo esté disponible, para un determinado periodo.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{TTP - (TP + TC + \text{Fallas Operacionales})}{TTP}$$

TTP: Tiempo total horas del periodo.

TP: Total horas de mantenimiento preventivo.

TC: Total horas de mantenimiento correctivo

- Confiabilidad: reflejará la probabilidad de que un equipo no falle durante la operación y se calculará utilizando la distribución de Weibull.

$$\text{Confiabilidad} = e^{-\left(\frac{t}{v}\right)^k}$$

t: Periodo para el cual será calculado el indicador.

v: edad característica para fallar, el cual se obtiene de la gráfica de Weibull

- IM: mide la probabilidad de que un equipo haya fallado y pueda ser reparado en un periodo de tiempo determinado. Éste además relaciona el mantenimiento preventivo y correctivo y así logra determinar la eficiencia.

$$IM = 1 - \frac{TC + TP}{TTP}$$

- TMEF: corresponde al tiempo disponible operacional de los equipos dentro de un periodo determinado.

$$TMEF = TTP - TTM$$

TTM: es el tiempo total dedicado a mantenimiento y se calcula como la suma de las horas totales de mantenimiento correctivo y preventivo: TC + TP.

- Efectividad: es utilizado para conocer el tiempo durante los equipos estarán en modo de falla o fuera de servicio de éste se pueden desprender dos indicadores

$$TPR = \sum TC$$

TPR: tiempo para reparar que corresponde a la suma total de horas de mantenimiento correctivo y para ser más específicos se puede calcular el tiempo promedio para reparar.

$$TMPR = \sum \frac{TC}{N^{\circ} \text{ de fallas}}$$

- Utilización de la mano de obra: será empleado para ver el rendimiento de la mano de obra.

$$UM = \frac{HH \text{ reales utilizadas}}{HH \text{ totales asignadas}}$$

Todos los indicadores mencionados anteriormente serán utilizados por el subgerente del área quien generará un informe trimestral tanto para el área como para los clientes. Para recopilar la información se contará con el trabajador con el cargo de planificador.

## 6.5 Evaluación económica de la propuesta

Finalmente, luego de completar los procesos propuestos por la metodología de Jofré se realizó la evaluación económica referente a la ejecución del plan de acción que contempla las 3 estrategias planteadas anteriormente. Para realizar esta evaluación se comenzó con un análisis costo beneficio del plan para luego concluir con un flujo de caja la rentabilidad de la propuesta de gestión de mantenimiento.

### 6.5.1 Costos totales de la propuesta de gestión de mantenimiento

La “**Tabla 17**” muestra un cuadro con el resumen de los costos calculados por estrategia, en ésta se puede observar que la estrategia referente a la optimización de recursos es la que representa el mayor de los costos. Esta estrategia considera a la vez dos de las propuestas más costosas en término monetarios destinadas a la motivación y formación del recurso humano a través de los incentivos y las capacitaciones.

No es sorpresa que la mayor inversión sea en los recursos humanos ya que, durante los talleres realizados se pudo apreciar que una de las limitaciones eran los trabajadores del departamento de mantenimiento, lo que se corroboró luego de los resultados de la auditoría de los 20 atributos enunciados en la “**Tabla 9**”. Donde se mostró principalmente que los trabajadores no tienen llegada con la gerencia, no existe el trabajo en equipo y además no saben la importancia de su trabajo. Es por esto que se hace necesario invertir en los incentivos en primera instancia, además en el conocimiento de los trabajadores

para que entiendan su valor y de a poco, sabiendo que este es un proceso largo, se logre el cambio en la mentalidad de los trabajadores quienes son los que pueden generar el mayor impacto finalmente en la productividad y calidad del trabajo final.

*Tabla 17: Costo total asociado al plan de acción completo que contempla las 3 estrategias principales para el departamento de mantenimiento (Fuente: elaboración propia)*

<b>ESTRATEGIA</b>	<b>COSTOS</b>
Establecer los elementos de la organización del mantenimiento	\$12.810.560
Planificar, programar y controlar la gestión del mantenimiento	\$11.474.600
Optimizar recursos	\$39.987.200
<b>TOTAL</b>	<b>\$64.272.360</b>

## **6.5.2 Beneficios totales de la propuesta de gestión de mantenimiento**

A continuación, se presentarán los beneficios que se espera obtener con el plan propuesto, para esto se hace una división entre aquellos de carácter cuantitativo y los de carácter cualitativo.

### **6.5.2.1 Beneficios cuantitativos**

Para el cálculo de los beneficios cuantitativos se realizó una estimación del impacto de la propuesta. El impacto se verá reflejado en el ahorro de las horas extras de trabajo, debido a la planificación, y en el número de fallas grave que se produzcan que, aunque tengan un factor probabilístico, se verán disminuidas por las actividades de carácter preventivo.

La siguiente tabla explica en qué porcentaje disminuirán las fallas y las horas extras en los siguientes 5 años<sup>4</sup>. Para ver cómo se calculó el detalle del flujo de caja se puede observar el Anexo 22.

---

<sup>4</sup> En la tabla se podrá ver FG como abreviación de fallas graves y HE como abreviación de horas extras.

Tabla 18: Beneficios que se espera obtener a los 5 años de la implementación del plan de acción (Fuente: elaboración propia en base a entrevista con el subgerente de mantenimiento)

	HOY	CON PROPUESTA				
	3 FG y 100% HE [\$]	2 FG y 70% HE [\$]	2 FG y 50% HE [\$]	2 FG y 30% HE [\$]	1 FG y 20% HE [\$]	1 FG y 10% HE [\$]
REPUESTOS	555.373.056	525.373.056	525.373.056	525.373.056	495.373.056	495.373.056
SERVICIOS MANTENCIÓN	202.584.652	196.584.652	196.584.652	196.584.652	190.584.652	190.584.652
INSUMOS MANTENCIÓN	118.845.138	108.474.138	101.860.138	95.246.138	91.489.138	88.182.138
INSUMOS GENERALES	25.225.824	25.225.824	25.225.824	25.225.824	25.225.824	25.225.824
COSTO TOTAL	902.028.669	855.657.669	849.043.669	842.429.669	802.672.669	799.365.669
BENEFICIO		46.371.000	52.985.000	59.599.000	99.356.000	102.663.000

### 6.5.2.2 Beneficios cualitativos

En cuanto a los beneficios cualitativos que se espera obtener según lo estimado con la subgerencia de mantenimiento, basado en sus metas, las actividades propuestas y la información recabada en la literatura acerca de la incorporación de las prácticas de mantenimiento preventivo, se consideran los detallados en la “**Tabla 19**”.

Tabla 19: Beneficios cualitativos que se espera obtener con la implementación del plan de acción (Fuente: elaboración propia en base a entrevista con el sub gerente de mantenimiento)

BENEFICIO	DETALLE
Mejora en la competencia de personal	Nivel operativo del departamento de mantenimiento participarán de las capacitaciones según cargo. Además, los supervisores serán capacitados en herramientas administrativas.
Asegurar y maximizar vida útil de los equipos	Implementando la propuesta también extenderá la vida útil de los equipos, pues el mantenimiento preventivo cumple con ese objetivo.
Se tendría un Control de Rendimiento de los equipos	Al realizar los registros de datos se contará con información para analizar y también generar la trazabilidad de las actividades realizadas.
Disposición de Herramientas, insumos y repuestos en tiempo oportuno	La planificación de los mantenimientos permitirá adquirir lo necesario para las actividades con anticipación.
Impacto positivo en la imagen del parque	Esto debido al aumento en la calidad de los mantenimientos que repercutirá en la calidad del servicio entregado.
Seguridad en las instalaciones	El análisis de fallos, así como también el registro de procedimientos en conjunto con un plan de mantenimiento vuelve más confiables a los equipos.
Control de rendimiento de personal	Las evaluaciones de desempeño y potencial permitirán tomar decisiones con respecto al personal, ya sea reubicación o búsqueda de perfiles adecuados para cumplir los objetivos del departamento de mantenimiento.
Aumento de disponibilidad de los equipos	La propuesta minimizará el número de paros en producción por falta de mantenimiento y refacciones.
Desarrollo del trabajo en equipo y coordinación	El plan de comunicación y coordinación permitirá el desarrollo de trabajo entre departamentos, especialmente entre el departamento de mantenimiento y el de operación facilitando la coordinación con el cliente.

### 6.5.3 Flujo de caja

Finalmente habiendo estimado los costos y los beneficios de las propuestas se realizó un flujo de caja para estudiar la rentabilidad del proyecto, calculando por lo tanto el VAN y la TIR del proyecto. Así como también el VAN de la situación sin proyecto. Esto se puede observar respectivamente en la “**Tabla 20 y Tabla 21**”.

La tasa de descuento usada corresponde al valor utilizado para medir los proyectos anuales de Fantasilandia correspondiente a la incorporación de nuevas atracciones. Este valor es de un 16%.

*Tabla 20: Flujo de caja situación con proyecto (Fuente: elaboración propia)*

	CON PROPUESTA					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>AHORRO</b>		\$46.371.000	\$ 52.985.000	\$59.599.000	\$99.356.000	\$102.663.000
Hora Extra (%)		-30%	-50%	-70%	-80%	-90%
Hora Extra (\$)		\$9.921.000	\$16.535.000	\$23.149.000	\$26.456.000	\$29.763.000
Falla Grave (#)		2	2	2	1	1
Falla Grave (\$)		\$36.450.000	\$36.450.000	\$36.450.000	\$72.900.000	\$72.900.000
<b>COSTOS</b>		<b>\$34.800.000</b>	<b>\$36.800.000</b>	<b>\$34.800.000</b>	<b>\$36.800.000</b>	<b>\$22.800.000</b>
Inversión	\$64.272.360					
Consultoría		\$12.000.000	\$12.000.000	\$12.000.000	\$12.000.000	
Capacitaciones			\$2000000		\$2000000	
Contrataciones		\$22.800.000	\$22.800.000	\$22.800.000	\$22.800.000	\$22800000
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$64.272.360</b>	<b>\$11.571.000</b>	<b>\$16.185.000</b>	<b>\$24.799.000</b>	<b>\$62.556.000</b>	<b>\$79.863.000</b>

VAN (16%)	\$35.337.359
TIR	35%

Como se puede observar se incluyó costos asociados a consultorías, capacitaciones y contrataciones por los siguientes años ya que, aunque la propuesta involucra una inversión destinada a los equipos críticos encontrados en este trabajo de título, se espera que se siga invirtiendo a lo largo de los años para aplicar el plan de acción a todas las máquinas y así lograr las metas señaladas en el proceso declarativo.

Así como se menciona el flujo de caja para la situación con propuesta, es necesario calcularlo en el caso opuesto, esto significa un flujo de caja de los próximos 5 años en el caso de que no se tome ninguna medida con respecto al mantenimiento. Para calcular estos costos, el departamento estima que cada año podrían verse incrementados en un 10% debido principalmente a la vida útil de las máquinas. Estos cálculos se expresan a continuación en la “**Tabla 21**”.

*Tabla 21: Flujo de caja situación sin proyecto (Fuente: elaboración propia)*

SIN PROPUESTA						
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS		-	-	-	-	-
COSTOS		\$90202867	\$99223154	\$100125182	\$100215385	\$100224405
FLUJO DE CAJA		\$90202867	\$99223154	\$100125182	\$100215385	\$100224405

VAN (16%)	\$304.141.900
-----------	---------------

Según este cálculo se puede ver la importancia de generar un cambio en el departamento de mantenimiento ya que los costos se incrementarán a medida que se sigan degradando los equipos y comparando con la situación con proyecto resulta desfavorable continuar en el estado que se encuentra el manenimiento hoy en día.

## **7. MODELO DE NEGOCIO PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

Finalmente, a partir de los análisis realizados, es posible entender que el servicio de mantenimiento debe evolucionar y por lo tanto considerar nuevos recursos y actividades, así como también replantearse la forma en que se relaciona con sus clientes, que en este caso corresponden a clientes internos. Es por esto que se plantea un nuevo modelo de negocio para el departamento de mantenimiento del parque de diversiones, que tome en cuenta lo necesario para llevar a cabo el plan de acción y que le permita al área lograr los objetivos y metas planteadas.

Para la construcción del modelo se trabajó en primera instancia con el segmento de clientes y la propuesta de valor siguiendo la metodología mencionada y a través de las actividades resumidas en el Anexo 2 se definieron estos ítems. Luego se procedió con los siguientes 7 ítems que componen el modelo canvas.

Segmento de clientes: los clientes del área de mantenimiento son de carácter interno ya que todos pertenecen a la empresa Fantasilandia, estos corresponden a las áreas de Operaciones, como cliente principal que requiere servicios de mantención a las atracciones mecánicas, Proyectos que requiere el servicio de montaje de las nuevas atracciones u otros proyectos dentro del parque, Comercial a quienes se les presta el servicio de instalación a través de electrónicos y mecánicos principalmente y por último Recursos Humanos, Venta interna y Casa central a quienes se les prestan servicios cuando presentan fallas de carácter doméstico.

Propuesta de valor: la propuesta de valor establecida fue la siguiente. Garantizar al cliente interno la disponibilidad de activos fijos cuando lo requieran bajo el estándar de confiabilidad y seguridad establecido para producir bienes o servicios que satisfacen necesidades, deseos y requerimientos de los usuarios finales del parque.

Canales: los canales formales de comunicación corresponden a las ordenes de trabajo que provienen de la aplicación MOBARO y bitácoras que son el resultado de la planificación e inspecciones diarias realizadas por mantenedores y operadores mantenedores. Además, el canal formal a utilizar será el correo electrónico de Fantasilandia y el sistema de mensajería interno. Además, la herramienta Kezmo permitirá llevar a cabo la planificación y seguimiento de las reuniones.

Relación con el cliente: relación a través de la participación de reuniones mensuales de coordinación y retroalimentación especialmente dirigida al área de operaciones. Chequeo de satisfacción a través de las mismas reuniones. Asesorías en nuevos proyectos y capacitaciones dirigidas a los operadores y operadores mantenedores. Además, se elaborará un informe trimestral con los indicadores, actividades realizadas y fallas mayores para las demás áreas.

Fuente de ingresos: la fuente de ingresos del área corresponde al presupuesto entregado de forma anual, el cual será elaborado por el jefe de mantenimiento en base a la planificación de los mantenimientos y deberá ser aprobado por el subgerente del mismo departamento, éste será enviado a la gerencia general y se discutirá su aprobación.

Recursos clave: recursos humanos, mantenedores capacitados y con experiencia, así como también mantenedores de menor experiencia, profesionales jóvenes con potenciales habilidades en las tareas realizadas por el área. Electrónico con experiencia. Otro de los recursos claves corresponde a las herramientas lean, principalmente para promover la productividad del área.

Actividades clave: cumplimiento del plan matriz ilustrado en el Anexo 8. Proceso de Auditoría Interna llevado a cabo por el ingeniero de control de procesos y protocolos. Actualización constante de los indicadores y análisis de éstos con el fin de poder tomar acción frente a resultados fuera de lo esperado. Control sobre el uso de las herramientas lean. Reunión de Coordinación del área al menos una vez por semana para alinear las acciones y mantener al resto informado. Gestión de mejora continua.

Asociaciones clave: Miembro de IAAPA “International Association of Amusement Parks and Attractions” y alianza con AIMS. Mobaró, compañía de software que proporciona soluciones inteligentes de administración móvil para la industria de parques de diversión. Fabricantes y Dealers quienes ofrecen soluciones para reparaciones, así como también la adquisición de atracciones usadas, es decir los principales proveedores de atracciones y repuestos. Integradores, proveedores de servicios principales utilizados dentro del taller. Alianza con universidades para contar con jóvenes que quieran aprender y que puedan a la vez ofrecer su conocimiento al área a través de prácticas profesionales o visitas de cursos de ingeniería mecánica e industrial.

Estructura de costos: Los costos están repartidos en repuestos, servicios de mantención que corresponde a los servicios externalizados, insumos generales e insumos de mantención.

### Lienzo canvas propuesto

A continuación, en la “**Ilustración 11**” se pueden ver los ítems del modelo de negocio organizados dentro del lienzo canvas.

<b>Asociaciones Clave</b>	<b>Actividades Clave</b>	<b>Propuesta de Valor</b>	<b>Relación con el Cliente</b>	<b>Segmentos de Clientes</b>
IAAPA AIMS Mobaró Fabricantes Dealers Integradores Proveedores de servicio de grúa Universidades	<i>Cumplimiento de Plan matriz</i> <i>Auditoría Interna</i> <i>Análisis de Indicadores</i> <i>Aplicación 5S</i> <i>Reunión de Coordinación</i> <i>Gestión de Mejora Continua</i>	<i>Garantizar al cliente interno la disponibilidad de activos fijos cuando lo requieran bajo el estándar de confiabilidad y seguridad establecido para producir bienes o servicios que satisfacen necesidades, deseos y requerimientos de los usuarios finales</i>	<i>Reuniones Mensuales</i> <i>Servicio Post – Entrega</i> <i>Asesorías</i> <i>Capacitaciones</i> <i>Informe trimestral</i>	<i>Operaciones</i> <i>Venta Interna</i> <i>Área Comercial</i> <i>Recursos Humanos</i> <i>Proyectos</i>
	<b>Recursos Clave</b> <i>Capital Humano</i> <i>Certificación</i> <i>Incorporación herramientas Lean</i>		<b>Canales</b> <i>Bitácoras</i> <i>Mobaró App</i> <i>Orden de Trabajo</i> <i>Email</i> <i>Mensajería interna</i> <i>Kezmo</i>	
<b>Estructura de Costos</b> <i>Repuestos</i> <i>Servicios mantención</i> <i>Insumos generales</i> <i>Insumos mantención</i>		<b>Estructura de Ingresos</b> <i>Presupuesto elaborado por el jefe de mantenimiento en base a la planificación de los mantenimientos</i>		

*Ilustración 11: Lienzo canvas departamento de mantenimiento (Fuente: elaboración propia)*

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1 Conclusiones**

Fantasilandia es una empresa reconocida a nivel nacional, con más de 40 años de experiencia y única en su servicio. Actualmente se encuentra en una etapa donde debe tomar la decisión de innovar y aprovechar las oportunidades que se le presentan en términos de mejorar su servicio, incorporando las nuevas y buenas prácticas al departamento de mantenimiento para poder abordar sus necesidades de manera proactiva y no reactiva como lo es hasta ahora.

Teniendo en consideración el marco anterior, en el presente estudio se realizó un estudio del mantenimiento en otras industrias y un diagnóstico del área de mantenimiento para poder, a través de estrategias, lograr los objetivos del área.

Dentro de los pasos principales se realizó el proceso declarativo de los elementos estratégicos del área de mantenimiento. Este proceso permitió establecer la misión, visión y metas del departamento de mantenimiento de la empresa, a través de sesiones de trabajo grupal con la subgerencia, jefaturas, planificador e ingeniero de procesos, donde se destacó la importancia de asegurar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos, estableciéndolos como pilares fundamentales del mantenimiento.

Posteriormente se llevó a cabo el proceso analítico por medio de un análisis externo e interno. En el primero de ellos se pudo constatar que lo más importante para el área de mantenimiento en la industria, así como también en diferentes industrias como la de aviación, es la trazabilidad del mantenimiento y actividades de prevención. Así como también que los objetivos del área estén alineados con la estrategia de la empresa. Con este proceso se cumplió el primero de los objetivos específicos ya que se encontraron las mejores prácticas y las brechas del departamento según lo que hacen otras empresas para llevar a cabo la gestión del mantenimiento.

Por otra parte, por medio del análisis interno se pudo ver la situación actual del departamento en la cual, según el resultado de los indicadores, se constató una mala planificación de las actividades y una alta tasa de mantenimiento correctivo. Además, por medio de un análisis de los procedimientos registrados y en proceso de estandarización se pudo ver que menos del 30% de los procedimientos cumplen con su registro. También, según la auditoría de los 20 atributos se pudo ver que el área de mantenimiento se encuentra en un nivel cualitativo regular, siendo los atributos referidos a la solución de problemas, acciones preventivas, aprovisionamiento y motivación del equipo los que obtuvieron el peor desempeño y calidad y efectividad de mantenimiento aquellos con mejor desempeño. Esta actividad permitió abarcar el segundo objetivo referente a realizar un análisis de la situación interna.

El proceso analítico permitió desarrollar una matriz FODA, con lo que fue posible determinar diferentes estrategias que permitieran explotar las fortalezas y corregir las debilidades y en el plano externo afrontar las amenazas y aprovechar las oportunidades. Se agruparon las estrategias en 3 estrategias principales y se definieron las actividades a llevar a cabo para desarrollar un sistema de gestión de mantenimiento para el área. Mediante el establecimiento de este plan de acción se dio cumplimiento al tercero de los objetivos específicos declarados.

Las tres estrategias principales que se decidió llevar a cabo, debido al impacto que podrían causar, correspondieron a establecer los elementos estratégicos del área de mantenimiento, planificar, programar y controlar la gestión del mantenimiento y por último optimizar recursos. Esta propuesta tiene asociado un costo principalmente por concepto de capacitaciones, consultorías y contratación.

En la primera de las estrategias se propuso llevar a cabo un plan de comunicación que permita principalmente difundir los elementos estratégicos para empoderar a los colaboradores y lograr un conocimiento interno de las funciones que se llevan a cabo en el departamento y un reconocimiento por parte de la gerencia de ingeniería y tecnología que es de quien depende la subgerencia de mantenimiento. Con la postulación de políticas y objetivos no sólo se le proporciona un norte a los servicios de mantenimiento sino también una motivación por la cual trabajar y mejorar a los técnicos colaboradores.

La estrategia referida a la planificación, programación y control de la gestión de mantenimiento está enfocada en procedimientos y documentos necesarios para llevar un registro de todas las actividades que ocurren e información que se levanta con respecto a incidentes, fallos, compras, equipos con el propósito de generar planes basados en la historia de las máquinas y de esta manera evolucionar hacia un mantenimiento preventivo.

La última estrategia de optimización de recursos se centra en la optimización del personal de mantenimiento a través de un plan de capacitaciones especializadas, según el puesto de trabajo, que se deberá actualizar con las brechas encontradas de los perfiles específicos de trabajo. Además, se implementará la evaluación de desempeño y potencial así se podrá dar retroalimentación a los trabajadores e incentivos como un plan que se haga cargo de la motivación de éstos. Por último, se integró la gestión de repuestos por medio de un control de inventario y levantamiento de información de la bodega.

Finalmente se evaluaron las propuestas en un flujo de caja, donde los ingresos fueron calculados como el ahorro que se generaría a lo largo de 5 años con la incorporación del plan de acción, los ahorros se verán reflejados principalmente en la disminución de las horas extras y disminución de fallas graves que se produce por la deficiencia en la planificación. En el caso de que no se haga nada se espera que los costos aumenten en un 10% anualmente debido a la degradación de los equipos.

El resultado de la situación con proyecto entrega un VAN de \$35,3 millones CLP calculado con una tasa de descuento de 16%. La TIR del proyecto arrojó un resultado de 35%. Esta evaluación cumplió con el objetivo número cuatro.

Por último, luego de todos los talleres realizados se pudo, por primera vez reunir a las partes interesadas a compartir ideas, reflexionar y trabajar en conjunto, ya que esto no se había logrado anteriormente, este proceso resultó enriquecedor para el departamento ya que pudieron alinear sus objetivos y entender que se necesita un cambio. Además, mediante estos talleres se pudo rediseñar la propuesta de valor del departamento cumpliendo así con el último de los objetivos específicos.

A modo de conclusión general el departamento de mantenimiento tiene grandes oportunidades de mejora que se puede llevar a cabo por medio de la planificación y colección de la información correcta, pero estas herramientas deben estar acompañadas de un cambio cultural a nivel del área de mantenimiento impulsado por las gerencias lo que ocurrirá cuando se tenga un mayor involucramiento por parte de ellas y para esto el área de mantenimiento debe mostrar su importancia.

No porque en el pasado la empresa haya cumplido con el mínimo de calidad significa que está bien la manera de gestionar el mantenimiento, la innovación debería ser una cualidad a perseguir independientemente de los resultados anteriores. Se debe tener en cuenta que la seguridad es fundamental y los riesgos se deben minimizar al máximo, tomando todas las precauciones e indicaciones necesarias.

## **8.2 Recomendaciones**

Las recomendaciones que se propondrán tienen como objetivo acompañar las soluciones propuestas a fin de mejorar la llegada del plan de acción al departamento de mantenimiento.

Como se pudo ver en el análisis externo, existen diferentes tipos de mantenimiento que tienen diversas técnicas como lo son el TPM o RCM, pero debido a temas culturales no todos tienen el mismo efecto al ser aplicados, es por esto que en vez de centrarse en sólo uno de ellos se propone tomar los conceptos de ambos y elegir aquellos que puedan funcionar según el contexto en el que se desenvuelven las actividades de mantenimiento, así se evita el fracaso de las propuestas.

La implementación de un plan propuesto de mantenimiento preventivo, igual que la generación de otros cambios en otras áreas de la organización, implica un cambio de paradigmas y un giro considerable en la cultura organizacional. No está de más recordar a la Gerencia y las jefaturas dependientes que debe generarse el ambiente y las condiciones adecuadas para el cambio a nivel de los empleados de toda la organización, es por esto que

se recomienda llevar a cabo un proceso de gestión del cambio que se pueda extender a toda la empresa, esto puede ser por medio de una consultora que se dedique a esto.

Con respecto al personal de trabajo del área de mantenimiento, se recomienda realizar una evaluación de los grupos de trabajo, luego de contar con la evaluación de desempeño y potencial, para así poder aprovechar al máximo las habilidades de los trabajadores y optimizar el trabajo de los grupos.

El estudio inicial para la creación de un plan de acción para el departamento de mantenimiento de Fantasilandia, incluye la maquinaria identificada como la prioritaria en el proceso a partir de la jerarquización. Sin embargo, no se excluye que este plan pueda hacerse extensivo para las instalaciones del parque que forman parte del 45% restante de los equipos a los cuales el departamento de mantenimiento debe prestar servicios.

Por último, debido a que el cambio hacia un mantenimiento preventivo será progresivo, se recomienda ver cada mantenimiento correctivo como una oportunidad de estudio y análisis del por qué ha sucedido para lograr la prevención de fallas.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Plataforma Urbana. (Octubre de 2017). Obtenido de: <http://www.plataformaurbana.cl/archivo/2014/01/20/fantasilandia-tiene-un-terreno-de-40-hectareas-por-si-municipio-pone-fin-a-concesion-en-2022/>
- [2] La Tercera. (Octubre de 2017). Noticias. Obtenido de: <http://www.latercera.com/noticia/fantasilandia-los-parques-de-entretencion-en-sudamerica-han-ido-desapareciendo/>
- [3] Sistema de Impuesto Internos. (Octubre de 2017). Estadísticas. Obtenido de: [http://www.sii.cl/estadisticas/empresas\\_rubro.htm](http://www.sii.cl/estadisticas/empresas_rubro.htm) (2015-2012)
- [4] Fantasilandia (Octubre de 2107). Atención al cliente. Obtenido de: <https://www.fantasilandia.cl/atencion-al-cliente/>
- [5] E. Jofré Rojas, “Modelo de Diseño y Ejecución de Estrategias de Negocios”, Revista Ingeniería y Sistemas, Volumen XVI N°1 (Junio 2002)
- [6] A. Osterwalder y Y. Pigneur, Deusto 2011. *Generación de modelos de negocio*, Primera Edición .
- [7] Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, Alan Smith y Gregory Bernarda. “Diseñando la propuesta de valor”
- [8] Gestión de Mantenimiento en flotas de transporte como servicios de catering de aerolíneas en Cuba. “Mantenimiento en Latinoamérica”. Volumen 9 N°3 Mayo- Junio 2017. Obtenido de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1225/14/UPS-CT002189.pdf>
- [9] SEAS, Estudios Superiores Abiertos, “Gestión de mantenimiento I”. 2012
- [10] Alba Raña González, Luz del, Castillo Asencio, Orlando, Baste González, Jorge, Falcón Cuadra, José Luís, Evaluación de la función mantenimiento en empresas transportistas. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias [en línea] 2010, 19 (Abril-Junio)
- [11] Ale Rastegari. “Strategic Maintenance Management in Lean Environment”. Product and Process Development and Logistics – Production and Logistics. 2012
- [12] Henry P. Ellmann “Costo-beneficio de la implantación de RCM2, mantenimiento centrado en confiabilidad”. 2002. Obtenido de: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/RCMintro.pdf>

[13] Gustav Fredriksson y Hanna Larsson. “An analysis of maintenance strategies and development of a model for strategy formulation- A case study”. Master of Science Thesis in the Master Degree Programme, Production Engineering. Chalmers University of Technology. 2012

[14] Donayre Velazco, Enzo Jair. “Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima”. Memoria de Ingeniero Industrial. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2014

[15] Paola Uscátegui. “Propuesta de mejoramiento de gestión de mantenimiento para el departamento de confiabilidad y proyectos en la empresa Petrosantander Colombia (INC).” Memoria de especialista en alta gerencia. Universidad Industrial de Santander. 2014

[16] Juan Carlos Valda. “Guía para elaborar correctamente la visión y la misión de la empresa”. Obtenido de: <http://www.grandespymes.com.ar/2013/09/07/guia-para-elaborar-correctamente-la-vision-y-mision-de-la-empresa/>

[17] José Luis Palacios. “Estrategias de ponderación de la respuesta en encuestas de satisfacción de usuarios de servicios”. Universidad Complutense de Madrid. Vol 4, Núm 2, 2002

[18] Parra, C. & Crespo. “Métodos de Análisis de Criticidad y Jerarquización de Activos”. A. Draft-Vol.-5-Sept.-2012

[19] Darko Louit, Komatsu Chile S.A. “Mantenimiento: Un proceso estratégico”. Calama 2012

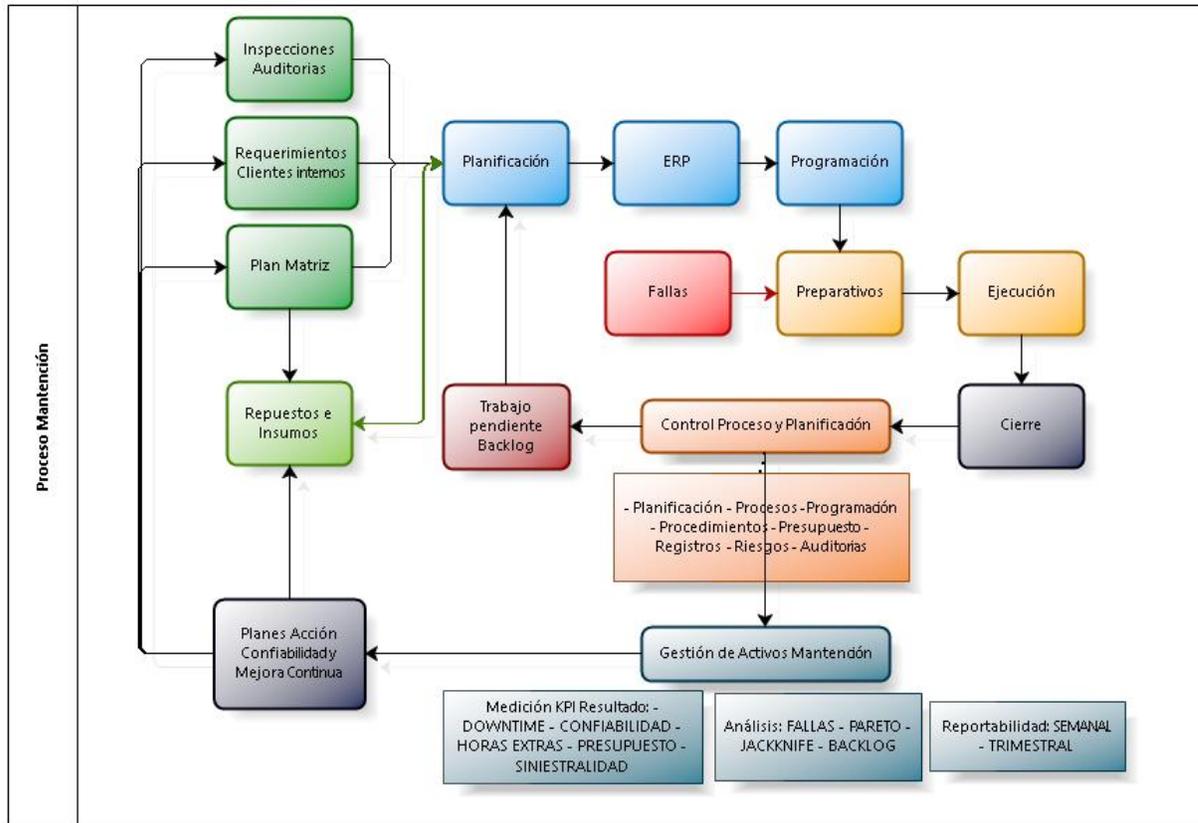
[20] Santiago García Garrido “Indicadores en mantenimiento”. Obtenido de: <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/300-indicadores-en-mantenimiento>

[21] Gerencia de Desarrollo del Sistema de Recursos Humanos . “Guía metodológica para elaborar perfiles de puestos en las entidades públicas”. Lima, julio de 2013

[22] El sueño de Fantasilandia 2.0, La Tercera. (Octubre de 2017). Noticias. Obtenido de: <http://diario.latercera.com/edicionimpresa/el-sueno-de-fantasilandia-20/>

## 10. ANEXOS

### ANEXO 1: Descripción proceso de mantenimiento de Fantasilandia



**Inspecciones y Auditorias:** Involucra los trabajos de inspección y chequeos realizados a cada uno de los juegos del parque de forma diaria, semanal, mensual y anual, así como también contempla la realización de las auditorías internas y externas. Esta etapa del proceso actúa como parte de la demanda del proceso completo.

**Requerimientos clientes internos:** Abarca los procedimientos y protocolos de solicitud de trabajos a planificar y ejecutar por mantenimiento que se derivan del control y observación que realizan los operadores, mantenedores y supervisores del funcionamiento de los juegos; incluye además las solicitudes de trabajo provenientes de otras áreas del parque como operaciones, recursos humanos y casa central.

**Plan matriz:** Corresponde al plan base de actividades de mantenimiento a planificar y ejecutar por el equipo de mantenimiento.

**Repuestos e insumos:** Se entiende por el proceso de administración, control y gestión de los repuestos e insumos necesarios para llevar a cabo las actividades de mantenimiento a ejecutar, abarca los procedimientos de solicitud, entrega y devolución de los recursos.

**Planificación:** Corresponde al proceso de planificar en el corto y largo plazo las actividades requeridas para cumplir el plan matriz de mantención. Priorizar el conjunto de actividades semanales, mensuales, semestrales y anuales en función de asegurar la correcta operación de las atracciones e instalaciones del parque Fantasilandia.

**ERP:** Se define como el proceso estándar para la elaboración de órdenes de trabajo asociadas a mantenciones correctivas y preventivas, inspecciones, y trabajos no realizados, utilizando formularios y documentos de otras funciones del proceso de mantención. Contempla además el proceso de registro de los detalles de la ejecución y de los avisos de operatividad asociados a cada uno de los juegos cuando estos detienen su operación habitual.

**Programación:** Corresponde al proceso de identificar y ordenar según prioridad las actividades de mantenimiento a ejecutar en conjunto con la asignación del personal encargado de cumplir con dicha tarea.

**Fallas:** Comprende los procesos y procedimientos a seguir al momento de que ocurra un evento o falla que interrumpa el normal funcionamiento de las atracciones del parque.

**Preparativos:** Contempla las actividades de recolección (reunión) de los insumos, recursos y repuestos necesarios para la ejecución de las actividades de mantenimiento.

**Ejecución:** Comprende el registro del detalle de la ejecución realizada.

**Cierre:** Proceso que involucra el cierre de la orden de trabajo una vez que la ejecución se encuentra terminada; comprende las actividades de entrega de la orden de trabajo, la aprobación o rechazo de la ejecución de ésta, y la digitalización de los registros de detalle.

**Control de proceso y planificación:** Se refiere al proceso para definir el conducto regular de acción para el control de los trabajos, inspección de equipos y elaboración de protocolos de las actividades de mantención en las instalaciones del parque, con la finalidad de obtener informes a jefatura mediante el registro del contenido de las ordenes de trabajo, reportes de inspección, ocurrencias de falla y requerimientos internos, organizando la información controlada y registrada para el posterior desarrollo de los KPI que faciliten el análisis de activos físicos del parque.

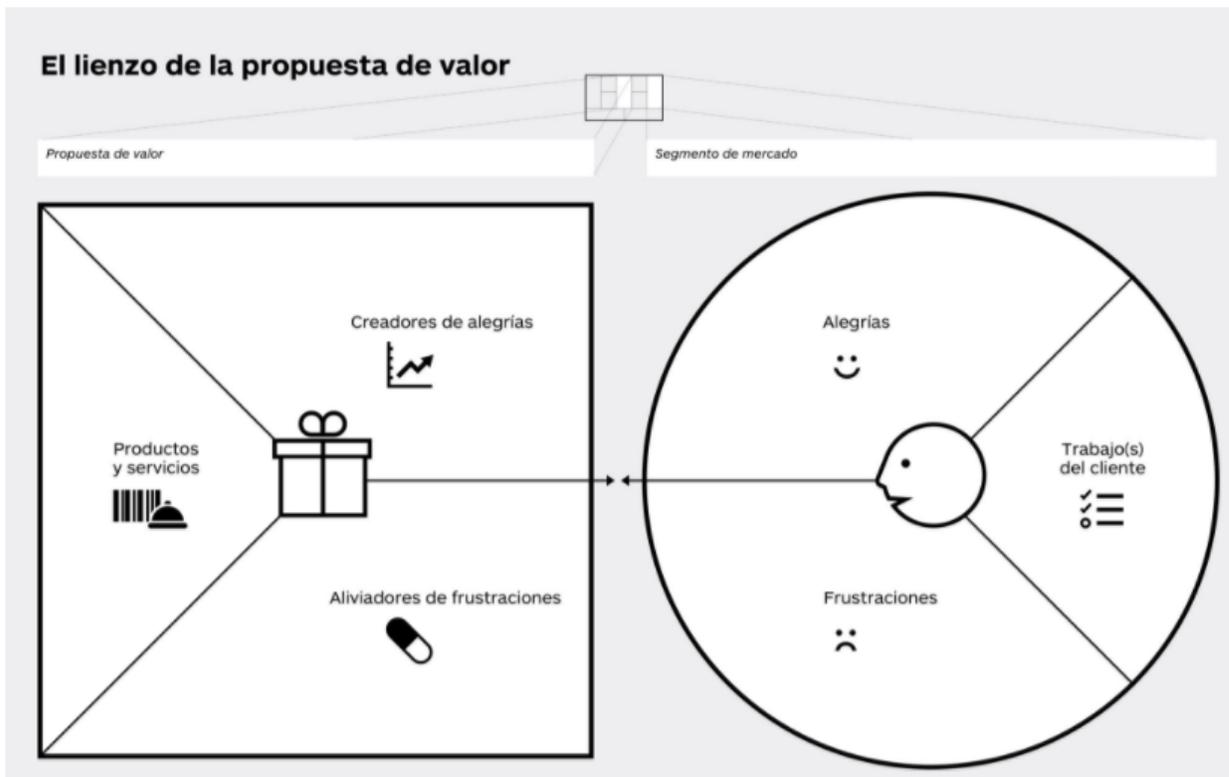
**Gestión de activos de Mantención:** Comprende el proceso de desarrollo de los KPI para analizar los activos físicos del Parque, así como también el proceso seguimiento y control de la evolución de estos.

**Trabajo pendiente (Backlog):** Proceso de discusión y análisis de factibilidad de replanificación de las actividades de mantención provenientes de ordenes de trabajo no ejecutadas.

**Planes de acción, confiabilidad y mejora continua:** Corresponde al proceso para la propuesta de planes de acción para la mejora de las actividades de mantención. Mediante el cual se busca determinar a los actores responsables en la propuesta de los planes de acción y la realización de éstas.

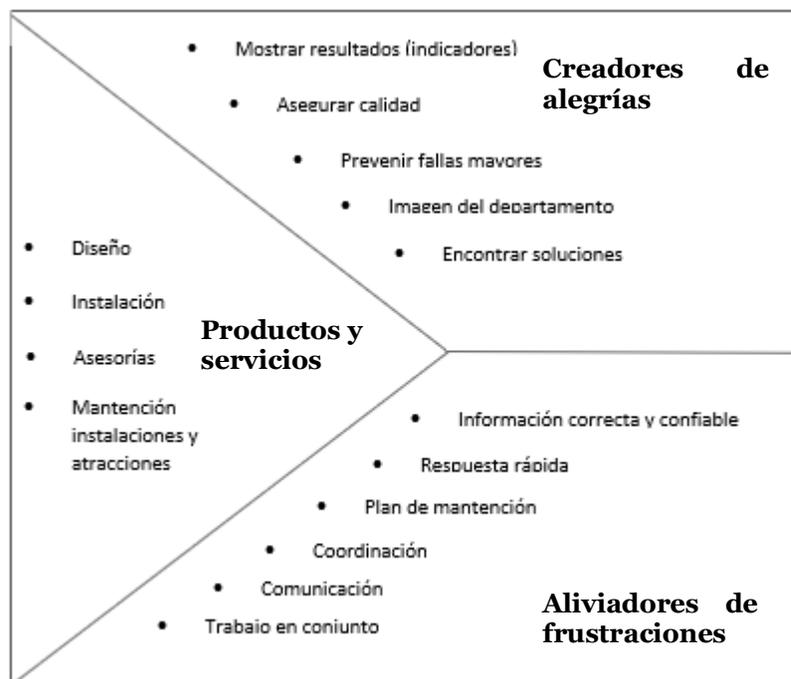
## ANEXO 2: Mapa de Valor y Segmento de Clientes

Dentro del siguiente lienzo se puede observar el mapa de valor al lado izquierdo de la ilustración, representado por un cuadrado y al lado derecho se puede ver el segmento de mercado o clientes, representado por un círculo



El resultado de la actividad se muestra a continuación:

Segmento de mercado con las respuestas de los talleres



Mapa de valor con las respuestas de los talleres



## ANEXO 3: Cuadro Business Model Canvas

### Business Model Canvas

<p><b>Socios Clave</b>          ¿Quiénes son nuestros socios clave?          ¿Quiénes son nuestros proveedores clave?          ¿Qué recursos clave vamos a adquirir de nuestros socios?          ¿Qué actividades clave realizan los socios?</p> <p><b>Motivaciones para socios:</b>  <i>Optimización y economía</i>  <i>Reducción de riesgos e incertidumbre</i>  <i>Adquisición de recursos y actividades particulares</i></p>	<p><b>Actividades Clave</b>          ¿Qué actividades clave requiere nuestra propuesta de valor?          ¿Nuestros canales de distribución?          ¿Nuestras relaciones con clientes?          ¿Nuestras fuentes de ingreso?</p>	<p><b>Propuesta de valor</b>          ¿Qué valor entregamos para el clientes?          ¿Cuál de los problemas de nuestros clientes vamos a ayudarle a resolver?          ¿Qué necesidades del clientes estamos resolviendo?          ¿Qué paquete de servicios ofrecemos?</p>	<p><b>Relaciones con clientes</b>          ¿Qué tipo de relación espera establecer nuestros segmentos de clientes?          ¿Cuáles hemos establecido?</p>	<p><b>Segmento de clientes</b>          ¿Para quién estamos creando valor?          ¿Quiénes son nuestros clientes más importantes?</p> <p><i>Mercado de masas</i>  <i>Mercado de nicho</i>  <i>Segmentado</i>  <i>Diversificado</i>  <i>Plataforma Multilateral</i></p>
	<p><b>Recursos Clave</b>          ¿Qué recursos clave requiere nuestra propuesta de valor?          ¿Nuestros canales de distribución?          ¿Nuestras relaciones con clientes?</p>	<p><b>Características:</b>  <i>Novedad</i>  <i>Personalización</i>  <i>Diseño</i>  <i>Precio</i>  <i>Reducción de riesgo</i>  <i>"hacer del trabajo"</i></p>	<p><b>Canales</b>          ¿A través de qué canales quieren ser contactados nuestros segmentos de clientes?          ¿Cómo les contactamos ahora?          ¿Cómo lo integramos con la rutina del clientes?</p>	
<p><b>Estructura de Costes</b>          ¿Cuáles son los costes más importantes inherentes a nuestro modelo?          ¿Qué recursos clave son más caros?          ¿Qué actividades clave son más caras?</p> <p><b>Ejemplo:</b>  <i>Costes fijos (salarios, rentas, utilidades)</i></p>		<p><b>Fuentes de Ingresos</b>          ¿Para qué valor están dispuestos a pagar nuestros clientes?          ¿Para qué pagan actualmente?          ¿Cómo están pagando ahora?</p> <p><b>Ejemplo:</b>  <i>Precios fijos o dinámicos</i></p>		

#### ANEXO 4: Auditoría de los 20 atributos aplicada en el departamento de mantenimiento de Fantasilandia.

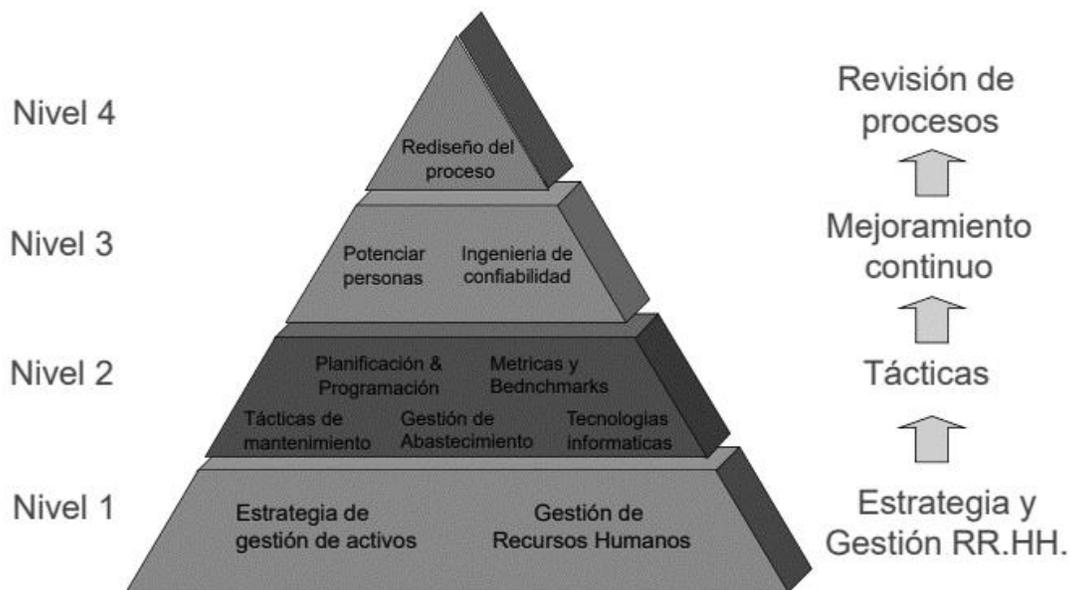
La primera página de la Auditoría contiene la encuesta para conocer la calificación que le otorgan los expertos a cada uno de los atributos mencionados.

Atributo I	Descripción del atributo II	Calificación				
		Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
A1	Aprovisionamiento (compras, inventario, etc)					
A2	Calidad del Mantenimiento					
A3	Cliente interno					
A4	Colaboración del personal de operaciones en trabajos de mantenimiento					
A5	Comprensión y actitud de la gerencia					
A6	Costo de mantenimiento					
A7	Efectividad del mantenimiento					
A8	Estrategia para el mejoramiento del mantenimiento					
A9	Estructura del recurso humano					
A10	Formación del recurso humano					
A11	Ingeniería del mantenimiento (se enfoca en la optimización de equipos, procedimientos y presupuestos para lograr una mejor mantenibilidad, fiabilidad de sistemas y disponibilidad de los equipos.					
A12	Mantenimiento contratado (servicios externalizados)					
A13	Motivación del recurso humano					
A14	Nivel de prevención (mantenimiento preventivo)					
A15	Nivel ocupado en el organigrama					
A16	Posición de la empresa (en cuanto a indicadores que se pueden medir)					
A17	Presupuesto					
A18	Procedimientos de trabajo					
A19	Solución de problemas					
A20	Soporte informático					

La segunda página de la Auditoría contiene la encuesta para conocer la importancia que le otorgan los expertos a cada uno de los atributos mencionados.

I Atributo	II Descripción del atributo	Nivel de Importancia			
		Poco Importante	Moderadamente Importante	Bastante Importante	Muy Importante
A1	Aprovisionamiento (compras, inventario, etc)				
A2	Calidad del Mantenimiento				
A3	Cliente interno				
A4	Colaboración del personal de operaciones en trabajos de mantenimiento				
A5	Comprensión y actitud de la gerencia				
A6	Costo de mantenimiento				
A7	Efectividad del mantenimiento				
A8	Estrategia para el mejoramiento del mantenimiento				
A9	Estructura del recurso humano				
A10	Formación del recurso humano				
A11	Ingeniería del mantenimiento (se enfoca en la optimización de equipos, procedimientos y presupuestos para lograr una mejor mantenibilidad, fiabilidad de sistemas y disponibilidad de los equipos.				
A12	Mantenimiento contratado (servicios externalizados)				
A13	Motivación del recurso humano				
A14	Nivel de prevención (mantenimiento preventivo)				
A15	Nivel ocupado en el organigrama				
A16	Posición de la empresa (en cuanto a indicadores que se pueden medir)				
A17	Presupuesto				
A18	Procedimientos de trabajo				
A19	Solución de problemas				
A20	Soporte informático				

## ANEXO 5: Modelo de gestión “La pirámide de excelencia”



Adaptada de John Campell "Uptime", 1995

8

## ANEXO 6: Modelo de gestión desarrollado por SKF

<b>OPTIMIZACION</b>	Identificación de las funciones	Procesos de decisión basados en riesgo	Justificación costo / beneficio	Optimización de las compras	Integración de los procesos con mantención	Sistemas de información
<b>ENFOQUE HACIA LA CONFIABILIDAD</b>	Análisis proactivo	Administración de contratistas	Proyectos de confiabilidad	Análisis de la causa raíz	Modificación del diseño	Benchmarking de desempeño
<b>ENFOQUE HACIA LA MANTECION PREVENTIVA Y PREDICTIVA</b>	Metas y objetivos	Programa de monitoreo de vibración	Otras tecnologías	Monitoreo del desempeño	Involucramiento del operador	Prácticas de mantención predictiva
	Programas de PMs	Mantención predictiva	Prácticas de ejecución de los trabajos	Razón de técnicos de mantención	Pautas de PM dirigido por FMECA	Administración de combustible, lubricantes y enfriamiento
<b>FUNDAMENTOS</b>	Comunicaciones entre departamentos	Repuestos y administración de la bodega	Prácticas de aseo	MPs basado en tiempo	Información sobre los equipos	Planificación y programación
	Procesos de administración de las OT	Capacitación	Historiales de los equipos	Procedimientos Medioambientales Seguridad y Salud ocupacional	Procedimientos de mantención	Registro completo de activos físicos

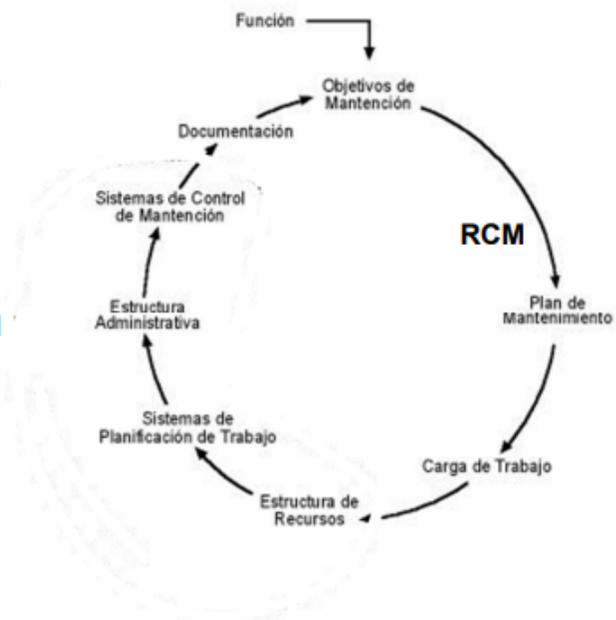
Fuente: SKF, 2002

9

## ANEXO 7: “Modelo de gestión del mantenimiento BSC”

**BCM: confiabilidad,  
seguridad, costos**

- 1) **Función del departamento de  
Mantenimiento**
- 2) **Objetivos de Mantenimiento**
- 3) **Plan de Mantenimiento**
- 4) **Carga de Trabajo**
- 5) **Estructura de Recursos**
- 6) **Sistemas de Planificación del  
Trabajo**
- 7) **Estructura Administrativa**
- 8) **Sistemas de Control**
- 9) **Documentación**
- 10) **Retroalimentación**



Fuente: Modificado de Kelly (1997)

## ANEXO 8: Plan matriz departamento de mantenimiento de Fantasilandia

### PLAN MATRIZ

#### MANTENCIÓN FANTASILANDIA

20%	CORRECTIVO	FALLAS	AVISO DE FALLA								
			BITÁCORAS								
70%	PLANIFICADO	INSPECCIONES	CHECKLIST PRE - APERTURA	CHECKLIST SEMANAL	CHECKLIST MENSUAL	CHECKLIST SEMESTRAL	CHECKLIST ANUAL	AUDITORIA EXTERNA	AUDITORIA INTERNA		
		PREVENTIVO & PREDICTIVO	NDT REVISIÓN ESTRUCTURAS	LUBRICACIÓN ANÁLISIS DE ACEITE	ANÁLISIS VIBRACIÓN ANÁLISIS INFRARROJO	LIMPIEZA Y REAPRIETE TABLEROS ELÉCTRICOS	ANÁLISIS RED ELÉCTRICA	CHEQUEO TORQUE PERNOS ESTRUCTURAS			
		OVERHAUL	INVENTARIO PLANIFICACIÓN	COMPRAS ALMACENAMIENTO	CAMBIO COMPONENTES	LIMPIEZA / PINTURA TEMATIZACIÓN	UPGRADE & REFURBISHING				
		CONTROL PROCESOS	ELABORACIÓN MANUALES	ELABORACIÓN PROCEDIMIENTOS	REGISTROS DOCUMENTACIÓN ACTUALIZACIÓN ASTM	INDUCCIÓN ENTRENAMIENTO	CERTIFICACIÓN OPERADORES				
10%	PROYECTOS	ATRACCIONES	TRASLADOS	MONTAJE	MANTENCIÓN & COMISIONAMIENTO	PLANIFICACIÓN & CONTROL					

## ANEXO 9: Descripción indicadores actuales del departamento de mantenimiento

KPI	VARIABLES	CÁLCULO	BENCHMARK
<b>KPI 1</b>	A: sumatoria de horas totales de operación de los juegos disponibles en el período de operación  B: Sumatoria de horas de detención de los juegos en el período de operación	$DWT = \frac{B}{A} \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Menor a 2,5%</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Entre 2,5% y 3%</li> <li><span style="color: red;">●</span> Mayor a 3%</li> </ul>
<b>KPI 2</b>	$\lambda$ : tasa de fallas por jornada (fallas totales / jornadas de funcionamiento)  t: cantidad de jornadas de operación (se calcula para t=1)	$R(t) = e^{-\lambda x t}$	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Mayor a 97%</li> <li><span style="color: yellow;">●</span> Entre 90% y 97%</li> <li><span style="color: red;">●</span> Menor a 90%</li> </ul>
<b>KPI 3</b>	A: Total de horas planificadas  B: Total de horas reales	$HE = \frac{A - B}{A} \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Menor o = que 0</li> <li><span style="color: red;">●</span> Mayor que 0</li> </ul>
<b>KPI 4</b>	A: Número de días perdidos producto de accidente laboral	$ACC = A$	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Igual a 0</li> <li><span style="color: red;">●</span> Mayor que 0</li> </ul>
<b>KPI 5</b>	A: Total % gasto panificado acumulado (Insumo interno mantención + facturas mantención)  B: Total % gasto real acumulado (insumo interno mantención + facturas mantención)	$PPTO = \frac{A - B}{A} \times 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Mayor o = que 0</li> <li><span style="color: red;">●</span> Menor que 0</li> </ul>

**ANEXO 10: Resultados de la página 2 de la auditoría de los 20 atributos referida al nivel de importancia otorgada por los expertos.**

Atributo	Descripción del atributo		
I	II	$\Sigma$ (E)	Clasificación
A1	Aprovisionamiento (compras, inventario, etc)	52	Muy importante
A2	Calidad del Mantenimiento	55	Decisivo
A3	Cliente interno	39	Importante
A4	Colaboración del personal de producción en trabajos de mantenimiento	44	Importante
A5	Comprensión y actitud de la gerencia	49	Importante
A6	Costo de mantenimiento	47	Importante
A7	Efectividad del mantenimiento	54	Decisivo
A8	Estrategia para el mejoramiento del mantenimiento	52	Muy importante
A9	Estructura del recurso humano	47	Importante
A10	Formación del recurso humano	52	Muy importante
A11	Ingeniería del mantenimiento (se enfoca en la optimización de equipos, procedimientos y presupuestos para lograr una mejor mantenibilidad, fiabilidad de sistemas y disponibilidad de los equipos.	49	Importante
A12	Mantenimiento contratado (servicios externalizados)	50	Muy importante
A13	Motivación del recurso humano	52	Muy importante
A14	Nivel de prevención	52	Muy importante
A15	Nivel ocupado en el organigrama	42	Importante
A16	Posición de la empresa (en cuanto a indicadores que se pueden medir)	35	Importante
A17	Presupuesto	44	Importante
A18	Procedimientos de trabajo	50	Muy importante
A19	Solución de problemas	53	Decisivo
A20	Soporte informático	42	Importante

## ANEXO 11: Propuesta de plan de comunicación interna

Objetivo	Estrategia	Tácticas	Descripción de táctica
1. Diseñar políticas de comunicación interna que apoyen una comunicación efectiva y así lograr un adecuado desempeño en las actividades laborales	1.1 Segmentación interna de audiencia	1.1.1 Identificar las diferentes audiencias	Se identificarán y analizarán los públicos internos mediante la clasificación del nivel jerárquico para el envío de información.
		1.1.2 Establecer la relación de cada una de las audiencias	Se analizarán las relaciones de poder que se han establecido con cada una de las audiencias, a través de un mapa de poder.
		1.1.3 Definir el tipo de información a enviar a cada uno de los grupos	Para la definición de la información a entregar se deberá tomar en cuenta lo definido en las tácticas 1.1.1 y 1.1.2.
	1.2 Elaborar manual de comunicación interna	1.2.1 Determinar el alcance, canal y medio de comunicación, diseño de la estructura y contenido del manual de comunicación interna	Se debe conformar un comité, siendo éste el encargado de definir contenido y diseño del manual. El subgerente puede llamar a una convocatoria para elección de los miembros.
		1.2.2 Elaboración y aprobación del manual de comunicación interna	Se elaborará el manual de comunicación y posteriormente se llevará a las autoridades para su autorización.
		1.2.3 Publicar el manual de comunicación interna	Luego de ser aprobado, el manual se hará de conocimiento de todos vía medios de comunicación interna.
	1.3 Evaluación de la efectividad del manual de comunicación interna	1.3.1 Documentación de consultas	Llevar un registro de consultas derivadas de la publicación del manual para su posterior análisis.
		1.3.2 Medición de la aplicación correcta de las políticas del manual de comunicación interna	Efectuar la medición a través de informes de cumplimiento que realiza auditoría interna.

Objetivo	Estrategia	Tácticas	Descripción de táctica
2. Optimizar el uso de medios de comunicación interna para que todos reciban la información por igual	2.1 Fortalecimiento de los medios de comunicación interna	2. 1.1 Evaluación de activación wifi en el parque	Se debe evaluar la factibilidad técnica de la incorporación de conexión inalámbrica en el parque para que todos se encuentren conectados.
		2.1.2 Elegir el sistema de mensajería instantánea a utilizar	Analizar cuál es el sistema más factible para utilizar de mensajería y al que todos puedan acceder.
	2.2 Difusión periódica de información	2.2.1 Identificar y clasificar la comunicación relacionada a las iniciativas estratégicas del área que serán publicadas	Tomando como base el plan estratégico del área de mantenimiento se identificará la información a comunicar al personal.
		2.2.2 Diseñar y desarrollar el formato para el traslado de información	Siguiendo la línea de estandarización e imagen institucional se definirán los formatos conformes a ello.
		2.2.3 Seleccionar los medios de comunicación a utilizar según el mensaje	Se seleccionan los medios según mensaje y público para lograr una mayor efectividad en el envío de la comunicación.
		2.2.4 Crear cronograma de publicaciones	Las publicaciones se deberán calendarizar mensualmente de acuerdo a su contenido, medio de comunicación y relación con el plan estratégico. Para establecer una secuencia lógica.
	2.3 Participación de los colaboradores en los medios de comunicación interna	2.3.1 Establecimiento de buzón de sugerencias	Se pondrá a disposición de todos los trabajadores del área de mantención el buzón como medio de evaluación.
		2.3.2 Elaboración de boletín trimestral	Cada tres meses el departamento emitirá una edición de Boletín. Éste tendrá como objetivo dar a conocer las funciones y personal que lo conforma.

Objetivo	Estrategia	Tácticas	Descripción de táctica
3. Implementar actividades que fomenten y fortalezcan las relaciones del departamento y sus clientes para promover una cultura organizativa que apoye la comunicación institucional	3.1 Difusión de la filosofía del departamento	3.1.1 Promulgar la filosofía de mantenimiento	Se difundirá la ideología del trabajo, costumbres, visión y misión entre los demás colaboradores, así como en el departamento para reforzarla.
		3.1.2 Actividad de reconocimiento del colaborador destacado bajo la filosofía del mantenimiento	El departamento escogerá a un colaborador que se destaque por tener una actitud acorde a la filosofía del trabajo. Se organizará una reunión para el reconocimiento.
	3.2 Propiciar actividades de integración y fortalecimiento de equipos	3.2.1 Talleres para fortalecer la comunicación dentro del departamento	Taller al aire libre donde participarán todos los colaboradores del departamento de mantenimiento. El contenido apuntará a equipos de trabajo.
		3.2.2 Talleres para fortalecer la comunicación interna entre mantenimiento y sus clientes	Taller al aire libre donde participaran equipos mezclados, comenzando por mantenimiento y operaciones, donde se recalcará la importancia del apoyo entre departamentos y el desarrollo de la confianza como medio para lograr un mismo objetivo.
		3.2.3 Talleres de fomento de valores institucionales a todo el personal	Actividades orientadas a reafirmar los valores, principios y filosofía del departamento de mantención. Las comunicaciones pueden ser desarrolladas por medio de videos y correos electrónicos.

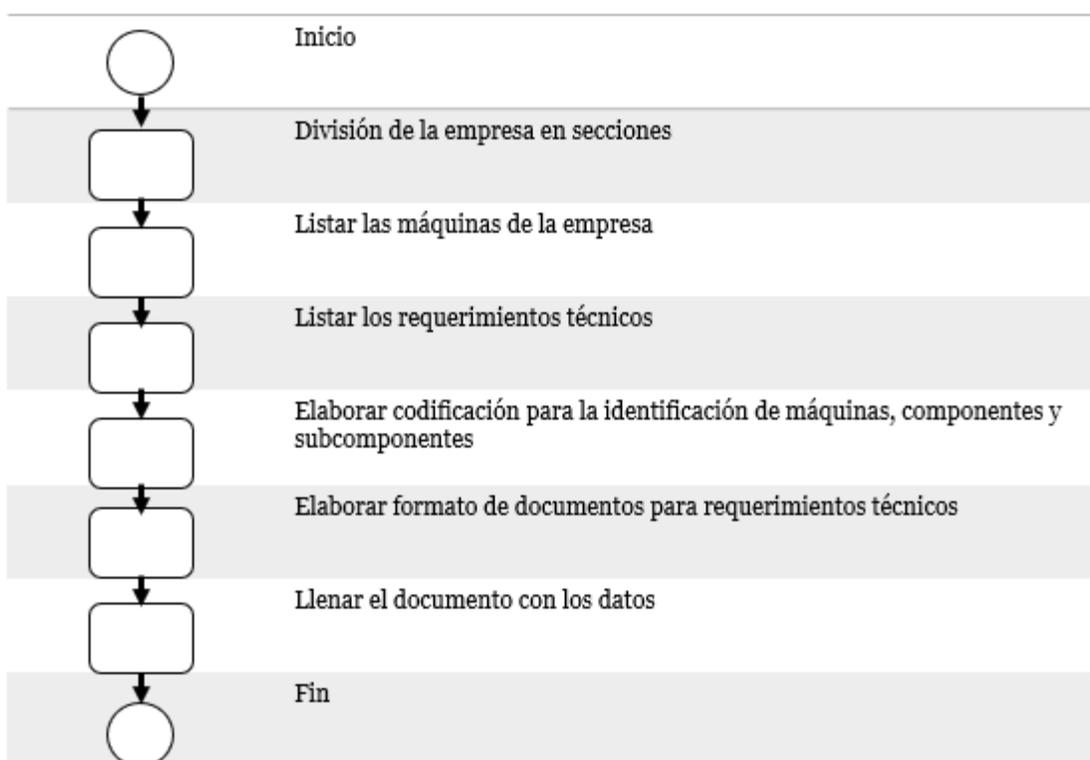
## ANEXO 12: Instructivo para el levantamiento de la información

Las reglas por las cuales se regirá el departamento para llevar a cabo el levantamiento de la información serán las siguiente:

- Capturar el 100% de los eventos ocurridos
- Tomar la información lo más cercano a la fuente
- Verificar la calidad de la información
- Desarrollar un proceso que permita tener la información actualizada
- Estructurar los equipos y codificarlos con el fin de hacer análisis estadísticos y calcular indicadores de desempeño

Para realizar el proceso de gestión de la información se toma como guía la norma estándar internacional ISO 14244, guía que brinda la base para la recolección de datos e información.

En primer lugar, se definirá un flujo para que el departamento pueda realizar el levantamiento de la información y así tener el detalle de los equipos y sus características técnicas. Este flujo se puede apreciar en la siguiente ilustración.



- División de la empresa en secciones

Debido a que los equipos a mantener se encuentran en diferentes lugares del parque de diversiones, se propone dividir el espacio físico en 4 secciones y éstas subdividir las en áreas así se podrá facilitar la identificación de las máquinas. A continuación, se puede ver la organización de aquella división:

División	Código	Subdivisión	Código
Sección norte	01	Adrenalina Niños Experiencia	01 02 03
Sección sur	02	Adrenalina Niños Experiencia	01 02 03
Sección este	03	Adrenalina Niños Experiencia	01 02 03
Sección oeste	04	Adrenalina Niños Experiencia	01 02 03

- Inventario de máquinas

La empresa cuenta con 78 equipos a los cuales se les debe realizar mantenimiento, de los cuales 40 corresponden a atracciones mecánicas, serán estas las que tendrán prioridad debido al alcance de la memoria. La lista de las atracciones se encuentra en el Anexo 11.

- Listado de requerimientos técnicos

Corresponden a los parámetros que ayudarán a desarrollar un correcto levantamiento de información, estosn permitirá generar una base de datos para las máquinas, componentes y subcomponentes que se deben tener en cuenta para saber las características y condiciones de cada uno. Así se podrá realizar un correcto mantenimiento.

- Código de Identificación de máquinas, componente y subcomponentes.

Con el objetivo de identificar las máquinas se dispondrá la creación de un código que tendrá las siguientes características según sus dígitos

XX	Los dos primeros dígitos representan la sección donde se ubica la máquina
XX	Los dos siguientes dígitos representan el área dentro de la sección donde se encuentra la máquina
XXXX	Los cuatro siguientes dígitos representan las iniciales del nombre de la máquina
XX	Los dos siguientes dígitos representan el número de la máquina
XXXX	Los siguientes cuatro dígitos representan el nombre del componente de la máquina
XX	Los dos siguientes dígitos representan el número del componente de la máquina
XXXX	Los siguientes cuatro dígitos representan el nombre del subcomponente de la máquina
XX	Los dos siguientes dígitos representan el número del subcomponente de la máquina

- Documento para la información técnica

Para realizar una base de datos completa se deberán completar las siguientes especificaciones de la máquina, componente o subcomponente. Para esto se ha creado un formato que se muestra en el Anexo 12 y que debe contener los siguientes campos:

Código máquina: se pide especificar el código de identificación de la máquina que se estructuró en la tabla anterior.

Descripción: se refiere al nombre de la máquina que se encuentra en el inventario de máquinas.

modelo: se refiere al modelo de la máquina.

Número de serie: se refiere al número de identificación proporcionado por el fabricante.

Marca: especificar la marca que posee la máquina.

Número en inventario: se refiere al número que ocupa la máquina dentro del inventario.

Procedencia: especificar la procedencia de la máquina.

Año del equipo: especificar el año en que la máquina fue fabricada.

Proveedor: especificar el nombre de los posibles proveedores tanto de la máquina, como de los repuestos.

Puesta en marcha: especificar la fecha bajo el formato de día/año/mes en que se puso en funcionamiento la máquina.

Mantenimiento: especificar el tipo de mantenimiento que se le da a la máquina.

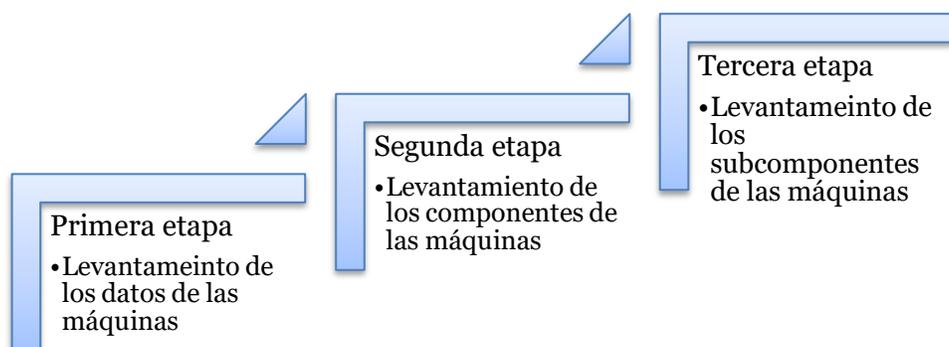
Condición: especificar si la máquina es de carácter principal o secundario para el sistema completo.

Status: especificar si la máquina se encuentra operando o no.

Descripción gráfica: adjuntar una foto o esquema gráfico de la máquina.

(\*) Se puede utilizar el mismo documento para la información técnica de los componentes y subcomponentes.

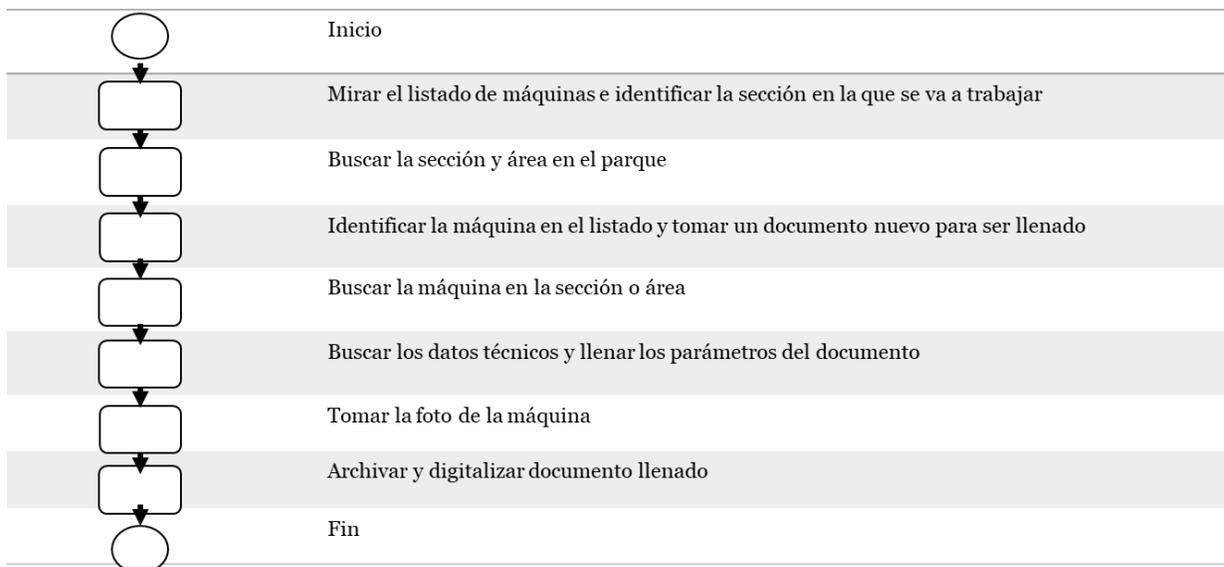
Debido a la cantidad de información a recabar se propone llevar a cabo el levantamiento de la información en 3 etapas:



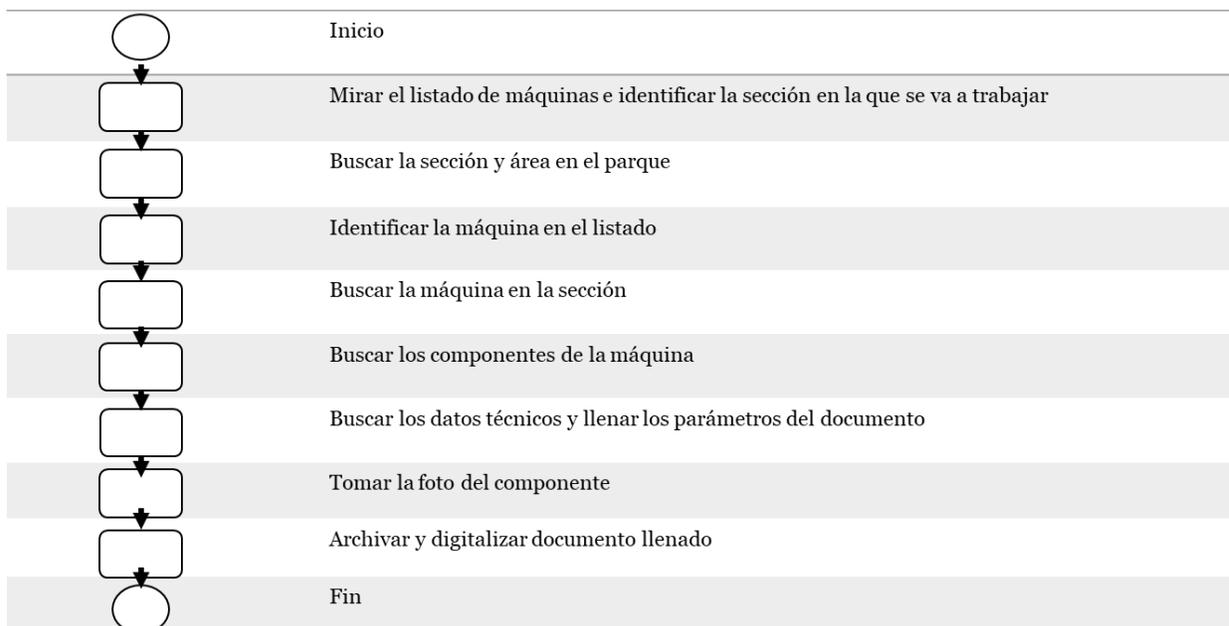
En la primera etapa se desarrollará el levantamiento de datos de las máquinas que corresponden a atracciones mecánicas, en la segunda etapa se desarrollará el levantamiento de los componentes principales de las máquinas de la primera etapa y en la tercera etapa se desarrollará el levantamiento de los subcomponentes que integran las máquinas.

La realización del levantamiento de información en cada una de las etapas estará guiada por las siguientes secuencias.

### Flujo de levantamiento de especificaciones técnicas máquina



### Flujo de levantamiento de especificaciones técnicas componentes y subcomponentes



El documento propuesto para registrar la información técnica de los equipos se muestra a continuación:

Documento para el registro de la información técnica de las máquinas

	Documento de levantamiento de información técnica de la máquina	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 1

<b>CÓDIGO MÁQUINA:</b> <input type="text"/> <input type="text"/>		<b>DESCRIPCIÓN GRÁFICA:</b>     
SECCIÓN:	ÁREA:	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> <input type="text"/>		
MODELO:	# SERIE:	
MARCA:	# CÁTALOGO:	
PROCEDENCIA:	PROVEEDOR:	

<b>AÑO DEL EQUIPO:</b>	<b>PUESTA EN MARCHA:</b>	<b>STATUS:</b>
MANTENIMIENTO:	CONDICIÓN:	OTRO:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Documento para el registro de la información técnica de componentes

	Documento de levantamiento de información técnica del componente	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 1

<b>CÓDIGO MÁQUINA:</b>	<b>CÓDIGO COMPONENTE:</b>	<b>CÓDIGO SUCOMPONENTE:</b>

<b>DESCRIPCIÓN:</b>

<b>MODELO:</b>	<b>MARCA:</b>	<b>DESCRIPCIÓN GRÁFICA:</b>
<b>#SERIE:</b>	<b>TIPO:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>PROVEEDOR:</b>	
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>#COMPONENTE:</b>	

<b>MATERIAL</b>	<b>R.P.M:</b>	<b>NOTA:</b>
<b>CARGA</b>	<b>OTRO</b>	

<b>POTENCIA:</b>	<b>VOLTAJE:</b>	<b>AMPERAJE:</b>
<b>FRECUENCIA:</b>	<b>EFICIENCIA:</b>	<b>OTRO:</b>

Documento para el registro de la información técnica de subcomponentes

	Documento de levantamiento de información técnica del Subcomponente	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 1

<b>CÓDIGO MÁQUINA:</b>	<b>CÓDIGO COMPONENTE:</b>	<b>CÓDIGO SUBCOMPONENTE:</b>

<b>DESCRIPCIÓN:</b>

<b>MODELO:</b>	<b>MARCA:</b>	<b>DESCRIPCIÓN GRÁFICA:</b>
<b>#SERIE:</b>	<b>TIPO:</b>	
<b>PROCEDENCIA:</b>	<b>PROVEEDOR:</b>	
<b>UBICACIÓN:</b>	<b>#COMPONENTE:</b>	

<b>MATERIAL</b>	<b>R.P.M:</b>	<b>NOTA:</b>
<b>CARGA</b>	<b>OTRO</b>	

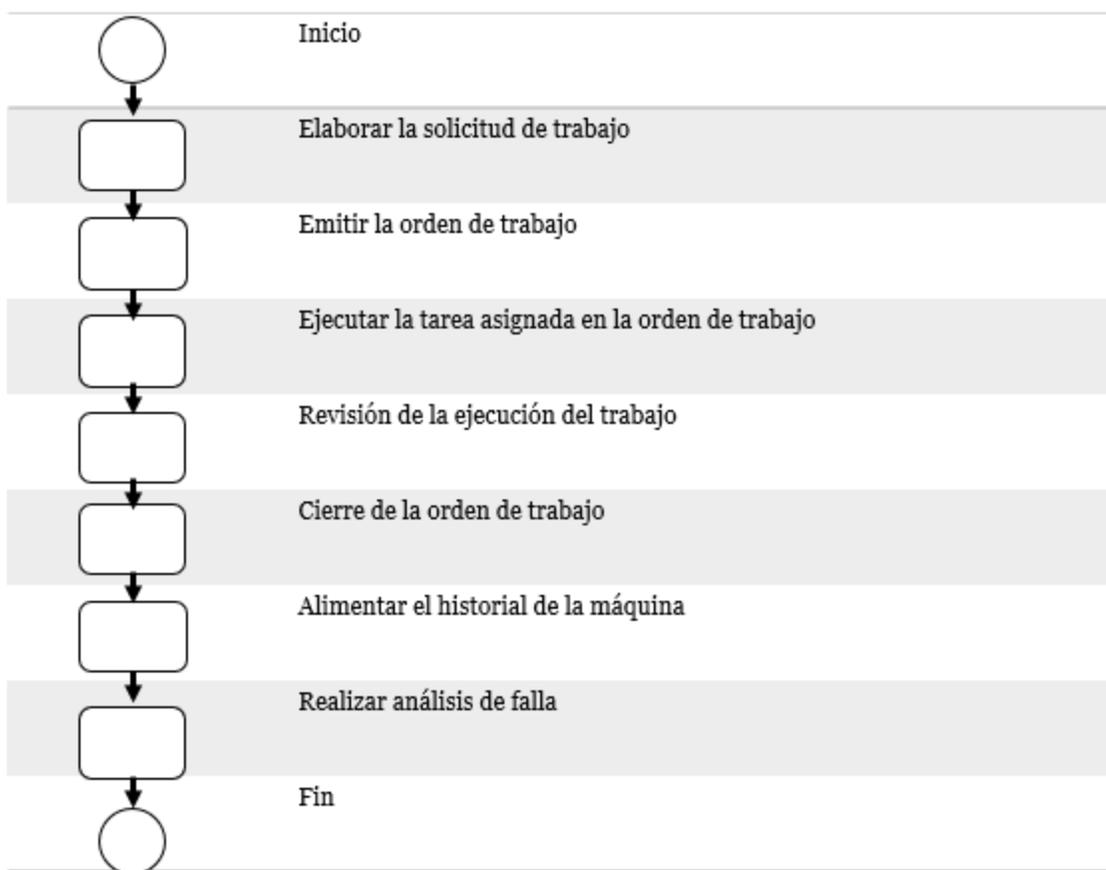
<b>POTENCIA:</b>	<b>VOLTAJE:</b>	<b>AMPERAJE:</b>
<b>FRECUENCIA:</b>	<b>EFICIENCIA:</b>	<b>OTRO:</b>

## ANEXO 13: Registro de proceso y procedimientos

En esta sección se puede ver el registro y detalle de los 2 procesos más importantes que definen al departamento de mantenimiento. Estos son el mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo. De ahora en adelante la forma de llevar a cabo estos procesos será de la siguiente manera:

- Mantenimiento correctivo

El flujo de las tareas a realizar para este tipo de mantenimiento serán las siguientes:



- Elaborar solicitud de trabajo

Se debe llenar el documento de solicitud de trabajo y luego entregar al jefe de mantenimiento para que éste procese la orden de trabajo.

- Emitir Orden de trabajo

Establecer la prioridad del trabajo y luego asignar al equipo de mantenimiento correspondiente de acuerdo con la prioridad. Dependiendo de la actividad se debe asegurar la asignación de recursos necesarios antes de la emisión de la orden de trabajo.

- Ejecución de la tarea asignada en la orden de trabajo

La tarea descrita en la orden de trabajo la realizará el personal de mantenimiento previamente designado quienes deberían disponer físicamente de los recursos asignados (materiales, herramientas y repuestos). Una vez concluida la tarea se realizan las pruebas correspondientes hasta obtener una operación óptima.

- Revisión de la ejecución del trabajo

En esta etapa se debe verificar el correcto funcionamiento del equipo o sistema intervenido conjuntamente con el operador del mismo.

- Cierre de la orden de trabajo

La orden de trabajo debe ser firmada y entregada al planificador quien revisa la firma y aprueba. Al tratarse de mantenimiento correctivo no se actualiza el calendario anual de mantenimiento.

- Alimentación del historial de máquina

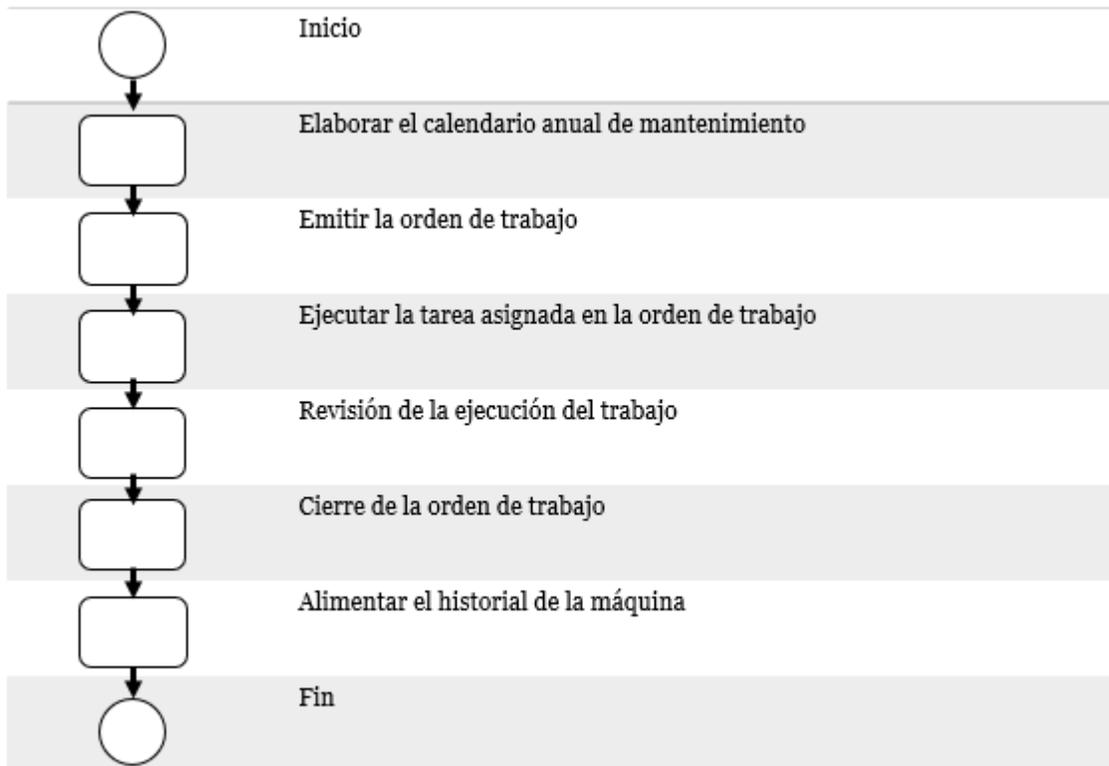
Luego del cierre de la orden de trabajo se alimentará el documento de historial de la máquina en base a las tareas realizadas.

- Análisis de falla

Se deberá llenar el documento de análisis de fallas del Anexo 15. con el fin de hacer de esta acción de mantenimiento correctivo una actividad preventiva. De no ser posible realizar una actividad preventiva esta información permitirá una intervención más rápida y efectiva si vuelve a ocurrir.

- Mantenimiento Preventivo

El flujo del proceso para este tipo de mantenimiento se presenta en el siguiente diagrama.



- Elaborar el calendario anual de mantenimiento

Luego de contar con la información técnica de la máquina, componentes y subcomponentes se elaborará el calendario con la frecuencia en que cada equipo deberá ser intervenido por el departamento de mantenimiento. Este calendario se actualizará todos los años en base al tiempo real de trabajo de la máquina, componente o subcomponente.

- Emitir la orden de trabajo

La orden de trabajo será emitida de acuerdo al calendario anual de mantenimiento, es decir cada vez que se haya planificado una intervención.

- Ejecución de la tarea en la orden de trabajo

La orden de trabajo será entregada al personal de mantenimiento previamente designado, quienes deberán disponer físicamente de los recursos asignados (materiales, herramientas, repuestos). Una vez concluida la tarea se realizan las pruebas correspondientes hasta obtener una operación óptima.

- Revisión de la ejecución de trabajo

En esta etapa se debe verificar el correcto funcionamiento del equipo o sistema intervenido conjuntamente con el operador del mismo. Se debe firmar la orden de trabajo aceptada.

- Cierre de la orden de trabajo.

La orden de trabajo debe ser firmada y entregada al planificador quien revisa la firma y aprueba. Además, será el mismo quien debe actualizar el calendario anual de mantenimiento cambiando el *status* de pendiente a concluido.

- Alimentación del historial de la máquina

Luego del cierre de la orden de trabajo se debe alimentar el historial de la máquina en base a las tareas reales realizadas.

Además, para realizar un registro de procesos o procedimientos que se implementen de ahora en adelante e incluso aquellos que no se encuentren documentados de forma completa, se elaboró el siguiente documento.

Documento para registrar procesos y procedimientos

	Documento de trabajo de instructivo de procedimientos de mantenimiento	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 1

<b>1. OBJETIVO</b>
<b>2. ALCANCE</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>
<b>4. SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE</b>
<b>5. DESARROLLO</b>
<b>6. DIAGRAMA DE FLUJO</b>
<b>7. REPUESTOS - MATERIALES - HERRAMIENTAS</b>
<b>8. CONTROL DE PROCESO</b>
<b>9. CONTROL DE CAMBIO</b>

## ANEXO 14: Establecimiento de prioridades

Para poder establecer las prioridades de las actividades de mantenimiento se necesitará como recurso el análisis de criticidad de los equipos y el análisis de falla. La manera de llevar a cabo estos procedimientos se describe a continuación.

- Análisis de criticidad de los equipos

Para el análisis de criticidad de equipos se ordenarán las máquinas jerárquicamente según su criticidad, de este modo se podrá entender el impacto de equipos altamente productivos. Las técnicas de análisis de criticidad son herramientas que permiten identificar y jerarquizar según su importancia aquellos equipos sobre los cuales es importante dirigir recursos que pueden ser humanos, económicos o tecnológicos.

El término crítico y su definición pueden tener diferentes interpretaciones según el objetivo estratégico. Al mismo tiempo existen diversos criterios que permiten evaluar la criticidad de un activo, los cuales pueden variar según las necesidades y oportunidades de la empresa. A continuación, se nombran algunos criterios comunes a utilizar dentro del proceso de jerarquización:

- Efecto en la capacidad de producción
- Frecuencia de fallas
- Efecto en la calidad del producto
- Efecto en la seguridad, ambiente e higiene
- Costos de detención y mantenimiento
- Disponibilidad de repuestos
- Disponibilidad de recursos para inspección y mantenimiento

En el departamento se utilizarán dos de los criterios mencionados, la frecuencia de fallos, ya que es el pilar fundamental de mantención que corresponde a la confiabilidad de los equipos, y el efecto en la capacidad de producción.

Para realizar la clasificación de los equipos críticos, se hace una lista de todos los equipos a los cuales el área debe realizar mantenciones, en esta lista se encuentran las atracciones mecánicas, así como también las instalaciones del parque sumando un total de 78 equipos. Luego, el total de equipos se divide en 4 tipos, los cuales se diferencian principalmente por la capacidad productiva del parque lo que se traduce en personas por hora que es capaz de atender el equipo. Los de tipo A serán los que más afecten a la productividad, así en forma decreciente hasta llegar al tipo D, que son aquellos que menos afectan la productividad y que corresponden a instalaciones y no a las atracciones, motivo por el cual se considerarán hasta el tipo C.

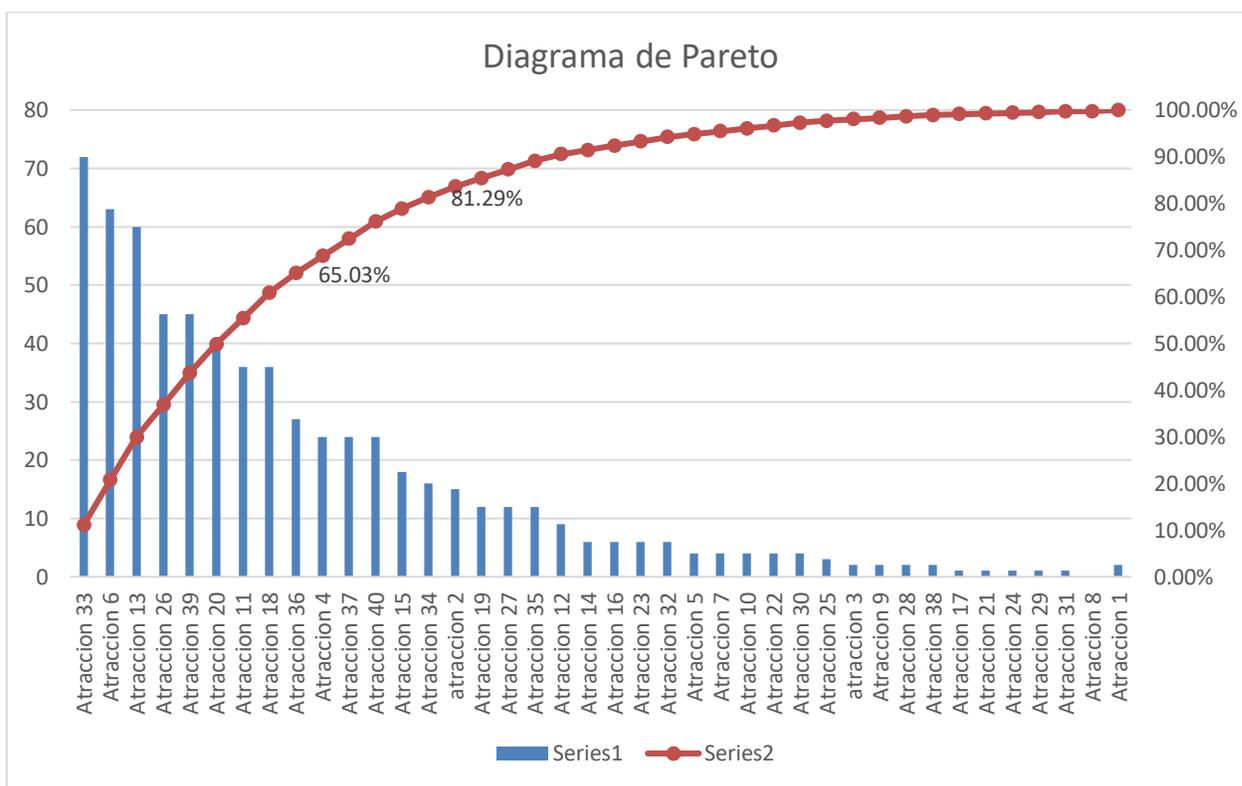
Clasificación	Número de equipos
Tipo A	9
Tipo B	15
Tipo C	16
Tipo D	37
<b>Total</b>	<b>78</b>

Para calcular el resultado final de criticidad se calcula además el riesgo de falla, con los datos obtenidos en un periodo de 1 año desde abril de 2018 hacia atrás. A eso se le asigna un valor de 1 a 7 dependiendo de la cantidad de fallas, donde 1 es la menor cantidad de fallas y 7 la mayor. Luego se calcula el impacto en la disponibilidad del equipo según el tiempo detenido por causa de esa falla, datos que se clasifican del 1 al 6 siendo 1 el menor tiempo de detención y 6 el mayor. Por último, a cada tipo se le asigna un ponderador, siendo el de tipo A ponderado por 3, B por 2 y C por 1. El resultado se calcula como la multiplicación entre los 3 factores, obteniendo la tabla del Anexo 23.

En la siguiente tabla, se puede observar un resumen de los equipos críticos ordenados a su vez en orden decreciente según puntajes obtenidos.

Equipo	Riesgo- Impacto	Ranking
ATRACCION 33	72	1
ATRACCION 6	63	2
ATRACCION 13	60	3
ATRACCION 26	45	4
ATRACCION 39	45	5
ATRACCION 20	40	6
ATRACCION 18	36	7
ATRACCION 11	36	8

La cantidad de atracciones mencionadas que representan el 20% del total de atracciones tienen un impacto en el 60% de las detenciones del parque, si se agregan 6 atracciones más se logra completar el impacto del 80%, tal como se aprecia en el siguiente diagrama de pareto.



Con esta consideración se podrá priorizar las intervenciones planificadas y programadas con las cuales se contará de ahora en adelante pudiendo además comenzar a aplicar las propuestas en estos equipos y progresivamente iniciar en los siguientes niveles de atención media o baja.

Principalmente se facilitarán las actividades de asignación y distribución de recursos humanos, técnicos y económicos dentro de los procesos de mantenimiento impactando en el proceso de planificación, así como también en el presupuesto.

El análisis de criticidad deberá ser actualizado al menos una vez al año siguiendo los pasos mostrados en este Anexo.

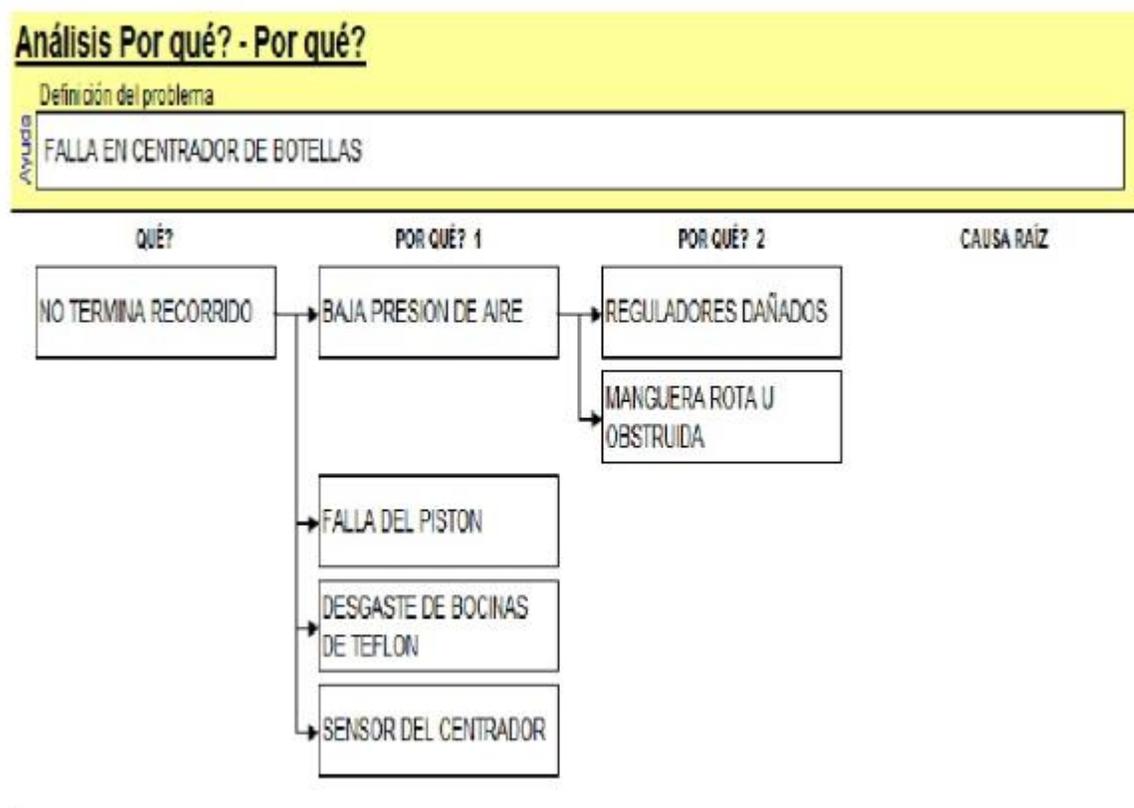
## ANEXO 15: Análisis de falla

De ahora en adelante se propone realizar análisis de fallas ocurridas con el fin de redefinir la frecuencia de ejecución de los mantenimientos, la recomendación es incluir a mecánicos, eléctricos y electrónicos según corresponda, de modo de considerar su expertis técnica. Sin embargo, no se puede perder de vista la jerarquización de las máquinas, ya que esto servirá de guía para realizar el plan.

El estudio de fallas estará fundamentado en Mantenimiento Productivo Total, el cual plantea más de una herramienta que pueden ser usadas en forma simultánea facilitando la discriminación de la causa raíz de alguna avería o defecto, conduciéndole a un diagnóstico preciso que finalmente permite la realización de un plan de acción.

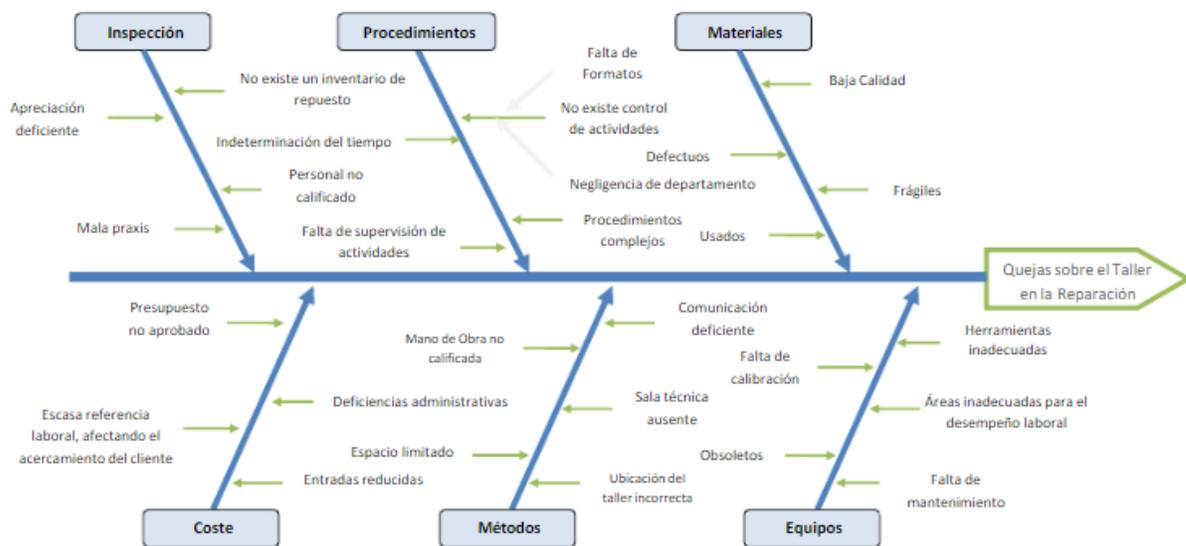
El primero de ellos corresponde al análisis del ¿por qué? - ¿por qué?

Este método consiste en preguntarse reiteradamente sobre el problema en cuestión. La secuencia de preguntas permitirá establecer la verdadera razón por la cual algún equipo falló y así se podrá aplicar la medida correctiva adecuada evitando la repetición del fallo. Este análisis debiera ser realizado a nivel de mecánico, mecánico diesel, electrónico, eléctrico, carpintero y soldador, según quien se encuentre involucrado en la avería.



El segundo corresponde al diagrama de Ishikawa, el cual ayuda a graficar las causas del problema estudiado y luego analizarlas. Este método tiene la ventaja de permitir visualizar de manera clara la relación de cada

una de las causas con las demás razones incidentes en el origen del problema. A continuación se presenta un ejemplo de diagrama aplicado en un taller de mantenimiento.



Finalmente habiendo encontrado las causas se llenará la hoja de trabajo elaborada para la estandarización de los hallazgos, la cual detalla las componentes analizadas del equipo, indicando las averías encontradas, sus causas y repercusiones, así como la operación que se debe realizar, el programa y la responsabilidad. El documento a llenar se muestra a continuación.

Documento para el registro del análisis de falla

	Documento de análisis de falla	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 2

#OT:	FECHA:	REALIZADO POR:

**IDENTIFICACION**

CODIGO:	
DESCRIPCION MAQUINA:	
DESCRIPCION COMPONENTE:	
FUNCION:	CRITICIDAD:

**AVERÍA**

NATURALEZA:
TIPO DE FALLO:

**DIAGNÓSTICO:**

CAUSAS INTERNAS		CAUSAS EXTERNAS	
<b>FALLO DE MATERIAL</b>			
DESGASTE	<input type="checkbox"/>	MALA UTILIZACIÓN	<input type="checkbox"/>
CORROSIÓN	<input type="checkbox"/>	ACCIDENTE	<input type="checkbox"/>
FATIGA	<input type="checkbox"/>	NO RESPETA INSTRUCCIONES	<input type="checkbox"/>
DESAJUSTE	<input type="checkbox"/>	FALTA PROCEDIMIENTO ESCRITO	<input type="checkbox"/>
		ERROR EN PROCEDIMIENTO	<input type="checkbox"/>
<b>OTRAS</b>		FALTA DE LIMPIEZA	<input type="checkbox"/>
MAL DISEÑO	<input type="checkbox"/>	COORDINACIÓN	<input type="checkbox"/>
MAL MONTAJE	<input type="checkbox"/>	ORGANIZACIÓN / GESTIÓN	<input type="checkbox"/>
MAL MANTENIMIENTO	<input type="checkbox"/>	OTRAS CAUSAS EXTERNAS	<input type="checkbox"/>

**CONSECUENCIAS:**

<b>PRODUCCION:</b>
<b>SEGURIDAD:</b>
<b>FRECUENCIA:</b>
<b>GRAVEDAD:</b>

	Documento de análisis de falla	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	2 de 2

**SOLUCION**

<b>PARA RESOLVER LA FALLA:</b>
<b>PARA EVITAR SU REPETICION:</b>

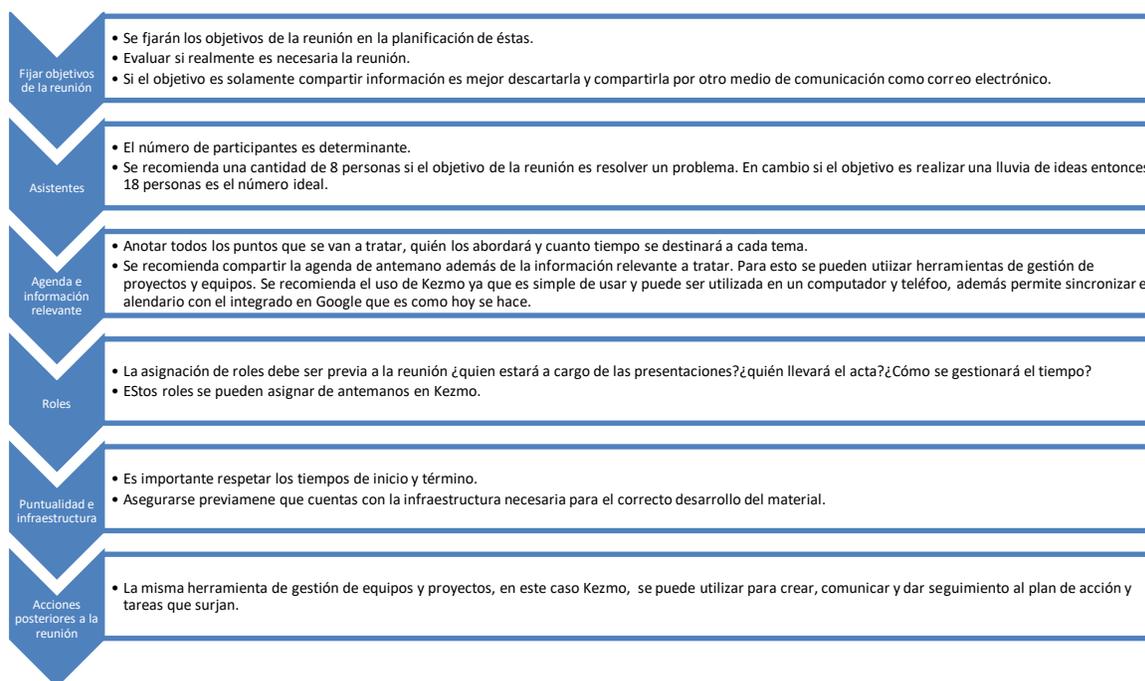
## ANEXO 16: Instructivo para la coordinación con el cliente interno

La coordinación con el principal cliente interno que posee el área de mantenimiento que corresponde al departamento de operaciones, no existe de manera formal y no hay registro de esta comunicación actualmente en Fantasilandia, además se expresa el conflicto que no es ajeno a muchas empresas de operación – mantenimiento en donde existen problemas de responsabilidades, para el proceso de planificación y programación es de suma importancia poder coordinarse con el cliente así como también recibir retroalimentación de su parte como una forma de control.

Como solución a esta problemática se propone el camino hacia el trabajo en equipo entre ambos departamentos, materializado en un plan de reuniones, en una primera instancia para comentar el trabajo que se realizará y el cambio que está proponiendo el área de mantenimiento donde se deberá contar con la presencia de Gerentes de ambos departamentos, subgerentes y planificadores además del ingeniero de confiabilidad de mantenimiento.

Luego las siguientes reuniones serán para presentar el plan de mantenimiento, es decir coordinar las mantenciones que involucren la interrupción del programa de operaciones, informar acerca de los resultados de los indicadores y recibir la retroalimentación directa. Es importante dejar registro de los temas tratados y los asistentes guiado por un formato de acta de reunión que se encuentra en el Anexo 17.

La forma de llevar a cabo una reunión efectiva, guiada por el libro “Dirigir reuniones efectivas” publicado por *Harvard Business Press*, será la siguiente.



El plan de reuniones mínimas para el año 2018 se encuentra detallado en la siguiente tabla donde se puede apreciar el objetivo, los asistentes la información relevante, los roles, la infraestructura necesaria y la frecuencia de realización. El plan queda a disposición de la empresa según las necesidades actuales, se sugiere la evaluación y actualización de los temas según se requiera, respetando siempre que el tiempo no sea superior a 1 hora.

<b>Objetivo</b>	<b>Asistentes</b>	<b>Información relevante</b>	<b>Roles</b>	<b>Infraestructura necesaria</b>	<b>Frecuencia</b>
1. Iniciar el trabajo en equipo interdepartamento	Gerente de mantenimiento Gerente de operaciones Subgerente de mantención Planificador mantención Planificador Operaciones Jefe de mantención	Presentar la propuesta de valor del área de mantenimiento. Dar una introducción al trabajo en equipo interdepartamento. Pedir retroalimentación de la propuesta.	Presentar la propuesta Llevar acta	Sala reuniones monitor presentación	1 vez
2. Coordinación de la planificación	Subgerente de mantención Planificador mantención Gerente de operaciones Planificador de operaciones	Presentación del plan de mantenimiento. Realizar la coordinación si es necesario. Validar fechas de intervención de las máquinas	llevar acta Presentar el plan	Sala reuniones monitor presentación	1 vez
3. Presentar el trabajo realizado durante tres meses para recibir retroalimentación	Gerente de operaciones Subgerente de mantención Planificador mantención Planificador Operaciones Jefe de mantención	Retroalimentación área de operaciones sobre el desempeño del primer trimestre de desarrollo del nuevo plan de mantenimiento. Pedir evaluación del servicio.	Presentar beneficios observados Llevar acta	Sala reuniones monitor presentación	Cada 3 meses
4. Conocimiento de los principales problemas detectados y resumen del año en cuanto a los diferentes logros y dificultades	Gerente de mantenimiento Gerente de operaciones Subgerente de mantención Planificador mantención Planificador Operaciones Jefe de mantención	Presentación de la evaluación anual del desempeño y los principales logros y dificultades para el área de mantenimiento.	Llevar acta Presentar la evaluación	Sala reuniones monitor presentación	1 vez a fin de año

Además, se elaboró un documento para llevar el acta de las reuniones que se presenta a continuación:

Documento para registro de Acta de reuniones con cliente interno

	REUNIÓN DE MANTENCIÓN	Código	FORM-0013
		N° Reunión	N/A
		Fecha	XX-XX-XXXX
		Página	1 de 2

REUNIÓN DE MANTENCIÓN  
Fantasilandia, Santiago a XX de XX 2018

I. Participantes:



N°	NOMBRE	INICIALES	ASISTENCIA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

II. Agenda:

N°	Temas a tratar
1	
2	
3	
4	
5	

III. Desarrollo:

Hora Inicio:

Hora término:

N°	Tareas / Comentarios	Responsable
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

## **ANEXO 17: Selección de personal**

El rol del departamento de mantenimiento dentro del proceso de selección tiene que ver con la detallada elaboración de perfiles para una correcta selección del personal, lo importante es elaborar los documentos según el puesto de trabajo que detalle funciones y responsabilidades, para lo cual se creó un formato estándar descriptor de puesto de trabajo.

Para la creación del nuevo formato se utilizó la metodología planteada por la “GUÍA METODOLÓGICA PARA ELABORAR PERFILES DE PUESTOS EN LAS ENTIDADES PÚBLICAS” [21] principalmente por la posibilidad de evaluar las funciones por factores como la frecuencia de realización, el impacto de no llevar a cabo las actividades y las capacidades necesarias para cumplir la tarea, de manera cuantitativa para luego evaluar las habilidades y poder medir el desempeño de los colaboradores. El formato y sus instrucciones de llenado se puede ver a continuación:

## Documento para elaborar los perfiles de trabajo

	PERFIL PUESTO DE TRABAJO	Código	FORM-XX
		Fecha	XX-XX-2018
		Página	1 de 4

### FORMATO PERFIL PUESTO DE TRABAJO

#### IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO

Unidad Orgánica: \_\_\_\_\_  
Denominación: \_\_\_\_\_  
Nombre del puesto: \_\_\_\_\_  
Dependencia jerárquica lineal: \_\_\_\_\_  
Dependencia jerárquica funcional: \_\_\_\_\_  
Puestos que supervisa: \_\_\_\_\_

#### MISIÓN DEL PUESTO

--

#### FUNCIONES


#### COORDINACIONES PRINCIPALES

<b>Coordinaciones Internas</b>

<b>Coordinaciones Externas</b>

## ANEXO 18: Instructivo para la Identificación de potencial

La identificación del potencial esto se hará a través de una evaluación del equipo y el grado de desarrollo de cada colaborador, principalmente porque se puede dar la creencia de que se debe promocionar al que es bueno en su puesto, cumple objetivos y destaca sobre el resto, pero hay que pensar también en las habilidades de liderazgo que se tiene, y puede ser que aquel que está cumpliendo objetivos no las tenga.

Es por esto que para el análisis se propuso el uso de una herramienta sencilla llamada la matriz de 9 bloques que hace uso de 2 variables esenciales: desempeño y potencial. De la combinación de ambos factores resulta una cuadrícula de 3x3 en la que se puede clasificar a los empleados, tal como se muestra en la siguiente ilustración.



Los empleados pueden ser clasificados en cada una de las casillas, las cuales a su vez forman grupos que se describen a continuación:

- **Grupo elite:** Destaca como un grupo muy valioso en el que se encuentran los tres perfiles con mayor preparación para pasar al siguiente nivel. Este grupo se puede observar en color verde.
  - Caja 1 - Futuros líderes: representan los recursos de alto potencial y alto rendimiento. Precisan oportunidades de crecimiento por lo que se sugiere promocionar, recompensar y motivar.
  - Caja 2 – Futura Estrella: representan los recursos de alto potencial y rendimiento promedio. Su rendimiento se puede deber a que no se encuentran en el puesto correcto y por eso no destacan en su labor actual. Se sugiere promocionar reubicándolos en el puesto adecuado, con los incentivos y motivaciones correspondientes.
  - Caja 3 – Futura estrella en crecimiento: representan los recursos de potencial promedio y alto rendimiento. Requieren una formación avanzada para mejorar su potencial. Se sugiere llevar a cabo capacitaciones y sobretodo potenciar el desarrollo personal.

- Grupo futuras promesas: en este grupo es donde se encuentran los recursos mayoritarios. Aún sin ser sobresalientes pueden hacer su trabajo con garantías y son productivos por lo que hay que recompensarlos y ofrecer motivaciones, invitándolos a su vez a que tomen decisiones y asuman riesgos controlados. Este grupo se puede observar en color azul.
  - Caja 4 – Profesionales confiable: representan los recursos de potencial bajo y rendimiento alto. Tienen un desempeño excelente y amplia experiencia. Su constancia y fidelidad son valores a tener en cuenta.
  - Caja 5 – Empleado clave: representan los recursos de potencial y rendimiento promedio. Para crecer profesionalmente precisan de formación que les permita desarrollar su potencial y sobretodo ser guiados por un líder que les marque el camino.
  - Caja 6 – Enigma: representan los recursos de alto potencial y bajo rendimiento, requieren de oportunidades de crecimiento ya que probablemente se encuentran ubicados en el lugar erróneo, por lo que su potencial y capacidades se ven mermados. Se sugiere evaluar la posición y el grupo en el que trabaja.
  
- Grupo talento reducido: corresponde a aquellos que no aportan un valor sustancial ni determinante y tampoco resultan potenciables. Es probable que no se encuentren en el sitio adecuado o no encajen en la cultura de la empresa. Estos se encuentran en color rosado.
  - Caja 7 - Efectivo: representa los recursos de bajo potencial y rendimiento medio. Pueden mejorar su rendimiento con formación específica y motivación constante.
  - Caja 8 – Dilema: representa los recursos de potencial medio y rendimiento bajo. Se ha de considerar su reubicación con el fin de mejorar su rendimiento, si esta oportunidad no se aprovecha se puede prescindir de estos trabajadores.
  - Caja 9 – Bajo perfil: representa los recursos de bajo potencial y rendimiento. No aportan valor al equipo ni a la empresa por lo que se consideran reemplazables.

Una vez teniendo el análisis de los trabajadores se puede identificar aquello que hace falta para poder impulsar a los trabajadores, así como también contar con la información precisa sobre cada uno y así poder fijar expectativas sobre ellos, la ventaja de esta herramienta es que se puede hacer de forma rápida y sencilla y con su información se podrán tomar decisiones para las recompensas, recolocación de personal o captación de nuevo talento.

Además, según la investigación *Resource Revolution*, desarrollada por la consultora McKinsey Global Institute, “los hallazgos más interesantes y profundos parten desde la propia base de datos de una organización”. En este estudio además se señala que, gracias a las propias herramientas de medición, como lo es la matriz de talento, las empresas son capaces de construir una organización sólida entre sus colaboradores.

## **ANEXO 19: Plan de capacitaciones**

El personal de mantenimiento cuenta con gran experiencia en este rubro sobre todo por el tiempo que llevan trabajando en el parque. Sin embargo, esto no garantiza que posean todas los conocimientos o requisitos para realizar actividades dentro del departamento, especialmente ahora que se integran nuevas estrategias.

Es por lo anterior que, con respecto a la formación de los empleados, se propuso una malla curricular de plan de formación y un seguimiento de éste de manera individual.

Los entrenamientos que serán realizadas para los integrantes del área se destinarán a los diferentes estamentos que componen el área de mantención. A continuación, se presenta una tabla resumen con el estamento, nombre del entrenamiento, institución a cargo del entrenamiento, costos y periodos en que se llevarán a cabo:

Estamento	Nombre del entrenamiento	Institución Entrenadora	Costo
<b>Mecánicos</b>	Metrología	Inacap y Cristo Vive	\$224.000 p/p (Sence)
	Rodamientos	Inacap y Cristo Vive	\$224.000 p/p (Sence)
	Alineación	Inacap y Cristo Vive	\$224.000 p/p (Sence)
	Lectura de Planos	Inacap y Cristo Vive	\$224.000 p/p (Sence)
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Eléctricos</b>	Análisis de motores	Capacitación Usach Compania Limitada	\$250.000 p/p (Sence)
	Instalaciones Domiciliarias	Capacitación Usach Compania Limitada	\$250.000 p/p (Sence)
	Transformadores	Capacitación Usach Compania Limitada	\$250.000 p/p (Sence)
	Tablero eléctrico	Capacitación Usach Compania Limitada	\$250.000 p/p (Sence)
	Control lógico	Capacitación Usach Compania Limitada	\$250.000 p/p (Sence)
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Electrónicos</b>	Programación Q-basic	Capacitacion Usach Compania Limitada	\$350.000 p/p (Sence)
	Efectos especiales	Dmg instituto audiovisual	\$400.000
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Soldadores</b>	4G y 3G	Centro técnico Indura	\$450.000
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Mecánico Diesel</b>	Maquinaria pesada	Universidad Tecnológica De Chile	\$250.000 p/p (Sence)
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Moldeador</b>	Fibra de vidrio	Cip Chile Capacitación Limitada	\$350.000 p/p (Sence)
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Supervisores</b>	Excel básico	Inacap	\$300000
	Excel Intermedio	Inacap	\$340000
	MOBARO	Fantasilandia	0
<b>Subgerente</b>	Excel Intermedio	Inacap	\$340000

Los cursos que se pueden apreciar en la tabla anterior fueron establecidos según las necesidades de los trabajadores.

En una forma de estímulo a la asistencia de los cursos se propone la entrega de un bono de 25 mil pesos para costear colación y transporte en el período del curso, considerando esto se puede entonces concluir el costo final por trabajador.

<b>ESTAMENTO</b>	<b>COSTO CAPACITACIÓN POR ESTAMENTO</b>	<b>BONO</b>	<b>COSTO TOTAL P/P</b>	<b>NÚMERO DE TRABAJADORES</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Mecánico</b>	224.000*4	25.000	996.000	6	5.976.000
<b>Eléctrico</b>	250.000*5	25.000	1.275.000	7	8.925.000
<b>Electrónico</b>	750.000	25.000	775.000	2	1.550.000
<b>Soldador</b>	450.000	25.000	475.000	1	475.000
<b>Mecánico Diesel</b>	250.000	25.000	275.000	1	275.000
<b>Moldeador</b>	350.000	25.000	375.000	1	375.000
<b>Supervisor</b>	640.000	-	640.000	4	2.560.000
<b>Subgerente</b>	340.000	-	340.000	1	340.000
<b>TOTAL</b>					<b>20.476.000</b>

## **ANEXO 20: Gestión de repuestos**

La propuesta está centrada en dos aspectos; la localizabilidad de los repuestos y los parámetros para identificarlos.

Si bien existe un puesto administrativo encargado de bodega, éste como ya se ha dicho tiene el rol de entregar los productos de bodega y cargarlos al centro de costo, pero tal como los supervisores han manifestado el control de bodega debe además ser conocido por el departamento de mantenimiento para saber lo que deben pedir. Es por esto que se requiere de una persona del departamento que tenga el conocimiento de la distribución de los repuestos en la bodega y asegure la gestión de entrega de acuerdo a los programas de mantenimiento planificados.

Los requisitos para ocupar este puesto de trabajo corresponden a

- Profesional Ingeniero Industrial o Ingeniero Mecánico.
- Conocimiento en inventario, almacén y compras.
- Proactivo y trabajo en equipo.

Además, es necesario que haya un formato mediante el cual se identifiquen los repuestos, el cual permitirá principalmente cruzar la información con las ordenes de trabajo y las hojas de control de costos, además con este registro se podría eliminar el problema de que se carguen costos que no corresponden al área de mantenimiento como ha pasado reiteradamente.

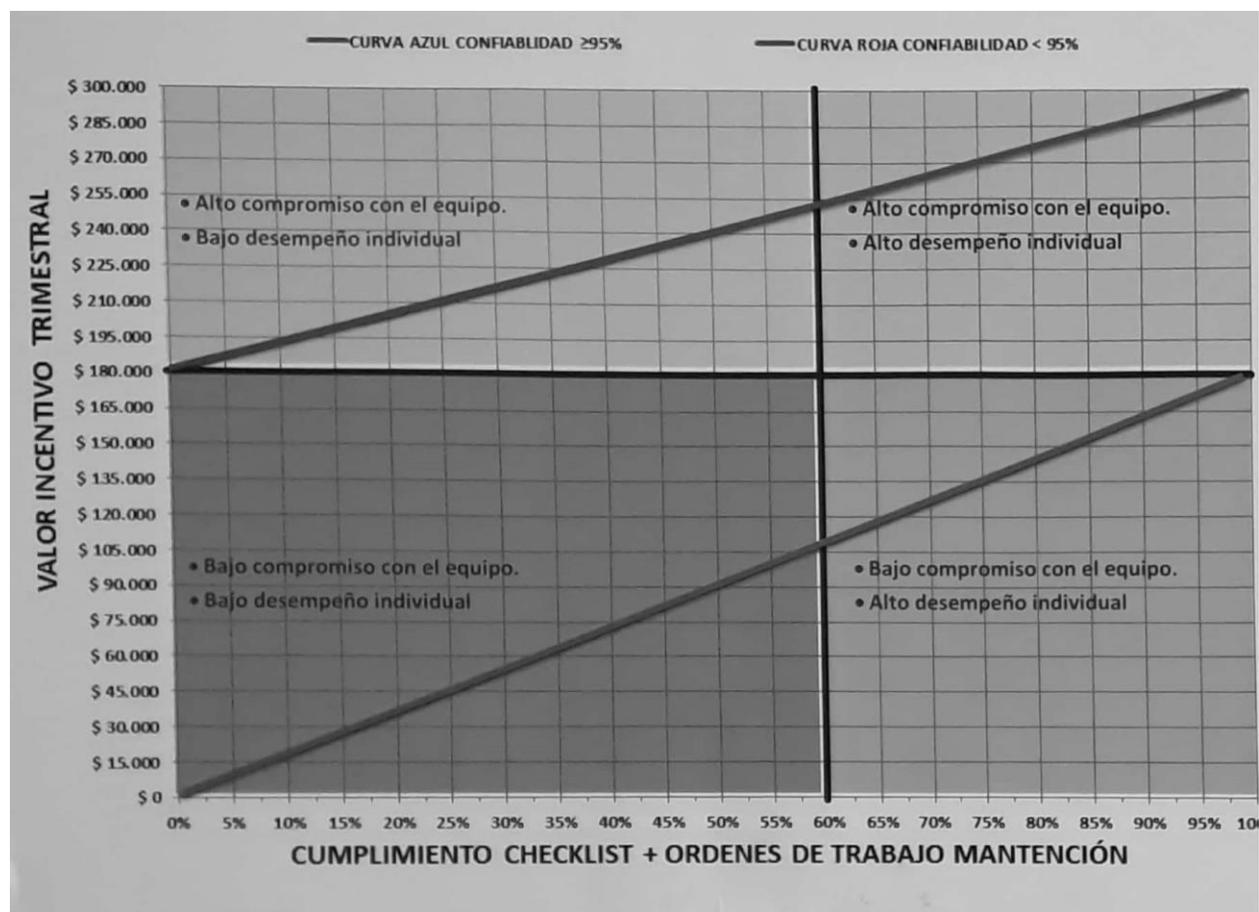
El formato elaborado de identificación de los repuestos se muestra a continuación:



## ANEXO 21: Incentivos

Para la evaluación de desempeño se hará uso de la herramienta nombrada anteriormente, la matriz de los 9 bloques. Esta evaluación permitirá realizar un seguimiento del rendimiento de cada uno de los colaboradores y también tomar decisiones según su resultado. Además, según el desempeño se propone dar incentivos tanto monetarios como personales.

El incentivo monetario estará guiado por dos conceptos, en primer lugar, la calificación que se entregue según el desempeño donde cada 6 meses se evaluará a los colaboradores y en segundo lugar el cumplimiento de metas establecidas por el área guiadas por el indicador de confiabilidad. La estructuración de los bonos dependerá del siguiente modelo:



Se puede observar que si el indicador se cumple y el trabajador destaca entonces el bono corresponderá a \$300.000, si el indicador se cumple, pero el trabajador ha sido mal evaluado entonces no obtendrá el bono. Por otro lado, si el indicador no se cumple, pero el trabajador ha sido bien evaluado recibirá un bono menor de \$XX, de otra manera no recibirá bono.

El incentivo personal nace a partir de la idea de que los incentivos monetarios se olvidan rápido es por esto que las evaluaciones que se hagan a los trabajadores serán comunicadas a cada uno de ellos a través de una reunión de *feedback* donde se reconocerán las buenas prácticas, liderazgo, trabajo en equipo y cumplimiento de sus funciones en caso de que aplique si no será una instancia para adquirir el conocimiento de las debilidades y así poder hacerse cargo de ello. Los niveles que se propusieron para evaluar a los trabajadores fueron los siguientes:

<b>RANGO</b>	<b>ESTATUS</b>
<b>De 1 a 4</b>	No logrado
<b>Entre 4 y 5</b>	Logrado
<b>De 5 a 7</b>	Logrado con Excelencia

Aquellos trabajadores que obtengan un *status* igual a “logrado con excelencia” serán publicados en el taller a modo de reconocimiento.

Estas instancias de *feedback* serán realizadas cada 6 meses y se harán a todos los trabajadores del área de mantención, generando una ficha respectiva para ver el comportamiento histórico de cada trabajador. Los encargados de realizar las instancias serán los supervisores quienes a su vez serán retroalimentados por el subgerente del área.

El objetivo de la implementación de esta mejora es mantener a los trabajadores constantemente informados acerca de su trabajo y junto con ello orientarlos a seguir con sus funciones fomentando sus rendimientos positivos con estímulos.

## ANEXO 22: Flujo de caja

COSTO HOY 3 FALLOS PROMEDIO Y HE TOTALES		
REPUESTOS	\$ 555.373.056	
SERVICIOS MANTENCIÓN	\$ 202.584.652	
INSUMOS MANTENCIÓN	\$ 85.775.138	\$ 33.070.000
INSUMOS GENERALES	\$ 25.225.824	
	\$ 868.958.669	
<b>COSTO HOY SIN PROPUESTA</b>		<b>\$902.028.669</b>

COSTO HOY 2 FALLOS PROMEDIO Y HE TOTALES		
REPUESTOS	\$ (30.000.000)	\$525.373.056
SERVICIOS MANTENCIÓN	\$ (6.000.000)	\$196.584.652
INSUMOS MANTENCIÓN	\$ (450.000)	\$118.395.138
INSUMOS GENERALES	\$ -	\$ 25.225.824
<b>COSTO</b>		<b>\$865.578.669</b>

COSTO HOY 1 FALLO PROMEDIO Y HE TOTALES		
REPUESTOS	\$ (60.000.000)	\$495.373.056
SERVICIOS MANTENCIÓN	\$ (12.000.000)	\$190.584.652
INSUMOS MANTENCIÓN	\$ (900.000)	\$117.945.138
INSUMOS GENERALES	\$ -	\$ 25.225.824
<b>COSTO</b>		<b>\$829.128.669</b>

	Mecánico	eléctrico	electrónico	soldador	carpintero	pintor	moldeador fibra	Mecánico diesel	TOTAL	\$
HORAS EXTRAS ANUALES	362	364	46	220	30	0	214	30	1266	4220000
CANTIDAD TRABAJADORES	8	8	2	2	1	0	1	1	23	
<b>TOTAL HORAS EXTRAS POR CARGO</b>	<b>2896</b>	<b>2912</b>	<b>92</b>	<b>440</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>214</b>	<b>30</b>	<b>6614</b>	<b>33070000</b>

<b>CÁLCULO MONTO HE</b>	
sueldo mensual	600000
hrs trabajo mensual	180
sueldo por hr	3333,333333
sueldo por HE	5000

## ANEXO 23: Resultado jerarquización de las 40 atracciones mecánicas del parque de diversiones

RIESGO FALLA	IMPACTO	TIPO	RESULTADO
1	1	2	2
5	3	1	15
1	1	2	2
3	4	2	24
1	2	2	4
7	3	3	63
2	2	1	4
1	0	2	0
1	2	1	2
1	2	2	4
6	3	2	36
3	3	1	9
6	5	2	60
1	3	2	6
2	3	3	18
3	2	1	6
1	1	1	1
2	6	3	36
2	3	2	12
5	4	2	40
1	1	1	1
2	2	1	4
1	3	2	6
1	1	1	1
1	1	3	3
5	3	3	45
2	3	2	12
1	2	1	2
1	1	1	1
2	2	1	4
1	1	1	1

2	3	1	6
4	6	3	72
4	4	1	16
2	2	3	12
3	3	3	27
3	4	2	24
1	1	2	2
5	3	3	45
4	3	2	24