

Metodología

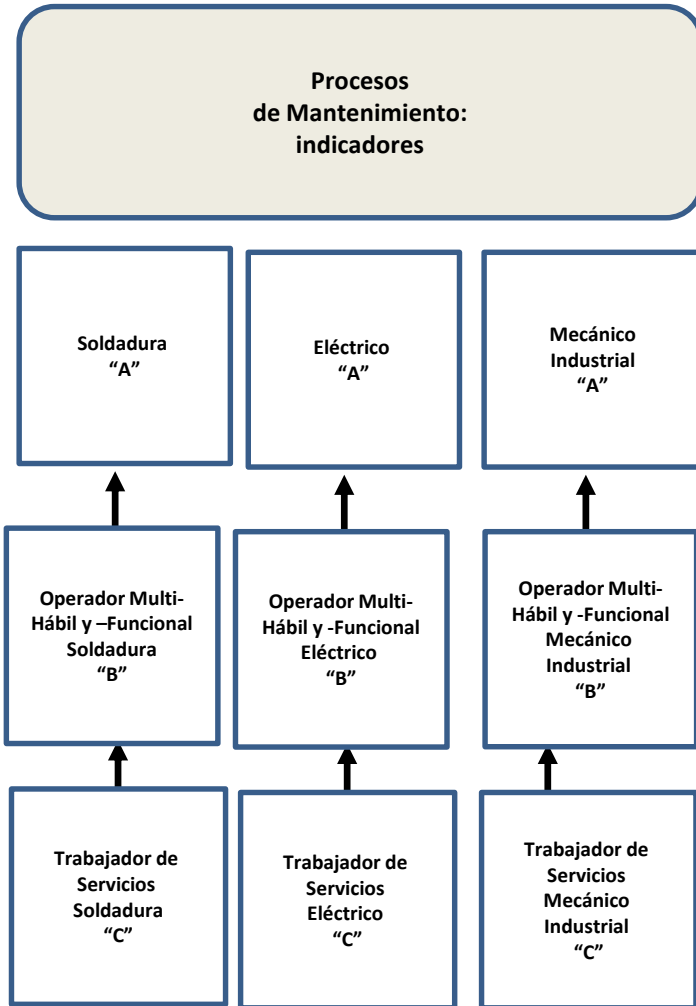
Diseño Ruta de Aprendizaje Formación Dual

Reunión Técnica
**“Formación de Aprendices Calificados en la Industria Azucarera:
Primera Etapa”**

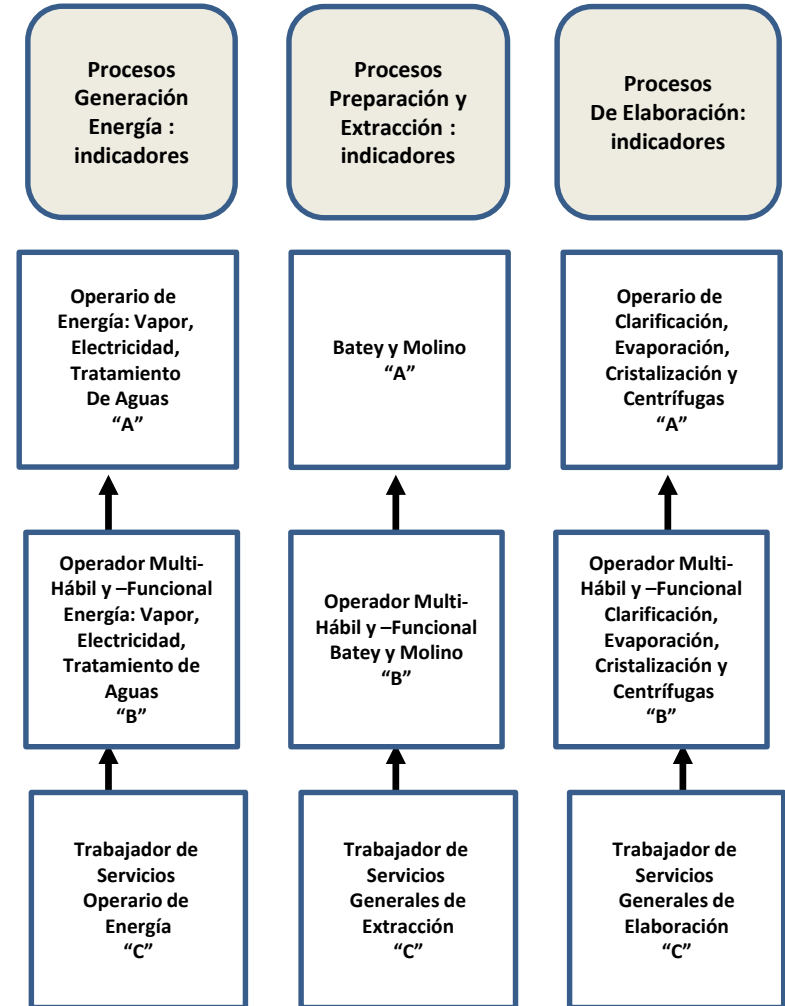
20 de noviembre de 2014

Procesos Clave

MANTENIMIENTO



ZAFRA



Procesos Clave: Formación de Aprendices

1. Extracción
2. Energía: Calderas
3. Energía: Planta Eléctrica
4. Elaboración: Evaporación
5. Elaboración: Centrífugas
6. Mecánico
7. Electricidad
8. Soldadura
9. Instrumentación

Ejemplo

Puestos Críticos para Formación Dual

Proceso	Perfil Puesto Aprendiz
Extracción	Mecánico con especialidad en operar turbina
Energía	Eléctrico con especialidad en operar turbo generador
	Mecánico con especialidad fogonero
	Mecánico con especialidad vaporista
Elaboración-Evaporación	Mecánico con especialidad en operar cuadruple
Elaboración-Cristalización	Mecánico con especialidad en operar tachos
Mecánico	Mecánicos primero
Eléctrico	Eléctricos primero
Soldadura	Soldadores primero
Instrumentación	Instrumentistas primero

Perfil de Competencias y GAEC

Competencia Clave	Sub-Competencia Clave	Guía
Generar Valor a los Grupos de Interés de la Organización	Generar valor económico a los grupos de interés	1
	Generar valor social a los grupos de interés	2
Operar con Eficiencia y Calidad	Planear el trabajo	3
	Operar y vigilar con eficiencia y calidad	4
	Interpretar parámetros de medición	5
	Aplicar el mantenimiento autónomo	6
Trabajar con sistemas de calidad y seguridad alimentaria	Trabajar con sistemas de calidad	7
	Trabajar con normas de seguridad alimentaria	8
Prevenir Riesgos de Salud y Seguridad en el Trabajo y Contribuir a la Sostenibilidad del Medio Ambiente	Autogestionar la seguridad y salud en el trabajo	9
	Contribuir a la conservación del medio ambiente	10
Trabajar en Equipo	Colaborar con el equipo de trabajo	11
	Participar en equipos de mejora continua	12
Contribuir al Bienestar y Compromiso Social	Practicar la salud integral	13
	Contribuir a la calidad en el trabajo y vida personal	14
Realizar trabajos eléctricos, mecánicos y de soldadura con eficiencia y calidad	Realizar trabajos eléctricos con eficiencia y calidad	15
	Realizar trabajos mecánicos con eficiencia y calidad	16
	Realizar trabajos de soldadura con eficiencia y calidad	17

Estándares de Competencia: Operación

OPERAR CON EFICIENCIA Y CALIDAD: EXTRACCIÓN

PLANEAR EL TRABAJO

INTERPRETAR PARÁMETROS DE MEDICIÓN

OPERAR Y VIGILAR CON EFICIENCIA Y CALIDAD

APLICAR EL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

Estándar

Planear el Trabajo: Extracción

Desempeño Base:

- Reunir con el equipo de trabajo: consultar, proponer mejoras, acordar y asumir el plan de trabajo.
- Programar acciones en relación a incidentes reportados en bitácora.
- Respetar las propuestas de solución acordada.
- Identificar condiciones de riesgo específicas en equipo y herramientas
- Confirmar los requerimientos en calidad, cantidad y tiempo para el procesamiento y entrega al cliente interno (fábrica, calderas).
- Confirmar calidad, cantidad y forma de utilizar la materia prima, insumos y herramientas a usar.
- Revisar el programa de molienda del día y parámetros de operación del equipo del turno anterior
- Usar el EPP correspondiente a la operación
- Reportar incidencias y pendientes en bitácoras y formatos de registro de manera clara.
- Sugerir acciones de mejora.
- Informar verbalmente incidentes y pendientes al turno entrante

Lo que se debe evitar:

- Ignorar procedimientos de operación
- Dejar de registrar incidentes.
- Suponer y no confirmar eventos para toma de decisión.

Desempeño Sobresaliente:

- Consultar tendencias de la molienda y de comportamiento de equipo.
- Registrar en bitácora la evaluación de las acciones realizadas
- Prevenir un escenario de corto plazo.

Conocimientos Asociados:

- Análisis de solución problemas Formatos de los sistemas
- Comprensión de lectura y redacción de texto
- Comunicación efectiva (Diferentes tipos de lenguajes)
- Equipo de seguridad requerida en el área
- Parámetros de operación del área y de otros departamentos.
- Herramientas, equipos e insumos del área.
- Concepto de planeación del trabajo.
- Formatos de la bitácora.
- Comprensión de lectura y redacción de texto.

Estándar

Interpretar Parámetros de Medición: Extracción

Desempeño Base:

- Identificar e interpretar los puntos de control en los equipos
- Registrar lecturas clara y oportunamente
- Notificar lecturas fuera del rango al jefe inmediato
- Identificar condiciones de riesgo, valuarlas y decidir en consecuencia
- Revisar periódicamente alarmas
- Revisar reportes-etiquetas de verificación y calibración de equipos de medición, detectar desviaciones y reportar las mismas
- Proponer soluciones de mejora para evitar la recurrencia de desvío de parámetros
- Medir y registrar las desviaciones de parámetros causado por clientes internos

Lo que se debe evitar:

- Ignorar alarmas
- Omitir procedimiento para toma de lecturas
- Ocultar o alterar lecturas en parámetros de operación
- Tolerar lecturas falsas
- Desatender las tomas de lecturas establecidas

Desempeño Sobresaliente:

- Medir, registrar y comunicar las desviaciones de parámetros causados por clientes internos
- Graficar y comunicar lecturas y resultados obtenidos
- Aplicar acciones preventivas y correctivas con base en la medición para evitar riesgos

Conocimientos Asociados:

- Unidades de medición
- Instrumentos de medición: voltímetros, tacómetros, manómetros, termómetros
- Principios de verificación de instrumentos de medición
- Rangos de operación de equipos y proceso
- Simbología
- Histogramas

Estándar

Operar y Vigilar con Eficiencia y Calidad: Extracción

Desempeño Base:

- Operar los equipos de acuerdo a los procedimientos e instructivos de trabajo
- Revisar los dispositivos de control y seguridad de los equipos
- Reportar desviaciones al jefe inmediato
- Verificar que las salidas del proceso corresponden a las esperadas
- Registrar información en los formatos
- Mantener alimentación constante y uniforme en conductores
- Mantener equipo motriz lubricado
- Evitar entrada de materiales extrañas (palos, fierros, piedras)
- Mantener comunicación con calderas y planta eléctrica, elaboración y campo
- Vigilar y mantener parámetros establecidos

Lo se debe evitar:

- Ignorar de reportar posibles fallas operativas
- Abandonar el área de trabajo sin asegurar relevo
- Abandonar el área injustificadamente
- Desatender la operación
- Realizar conductas contraria a las disposiciones del equipo de trabajo
- Sobrepasar parámetros de operación

Desempeño Sobresaliente:

- Consultar tendencias de la molienda y de comportamiento de equipo
- Analiza la información y realiza acciones de mejora
- Participar en reuniones de cierre de turno
- Proponer mejoras a la operación del equipo, y al proceso.

Conocimientos Asociados:

- Aspectos críticos del proceso
- Partes y componentes del equipo y del área.
- Parámetros de operación.
- Indicadores del área.
- Equipo de medición.
- Flujo en el departamento y su importancia en el proceso en su conjunto.
- Consecuencias por tomar decisiones no oportunas
- Actos y áreas de riesgo.

Estándar

Realizar el Mantenimiento Autónomo, Extracción

Desempeño Base:

- Revisar bitácora al inicio del turno para seguimiento de actividades de mantenimiento
- Identificar las causas que originan el desgaste acelerado del equipo:
 1. Polvo y efectos
 2. Manejo de lubricantes
 3. Vibración
 4. Desgaste natural y acelerado
- Ejecutar las dimensiones de mantenimiento autónomo:
 1. La seguridad en la rutina de mantenimiento autónoma
 2. Limpieza, servicio y revisión general
 3. Reporte de anomalías
 4. Aplicar apoyos visuales en mantenimiento autónoma
- Usar correctamente las herramientas en mantenimiento autónomo.
- Mantener comunicación con el área de mantenimiento de manera efectiva
- Registrar en bitácora las actividades de mantenimiento autónomo realizadas de manera clara.

Lo que se debe evitar:

- Ignorar aplicar procedimiento de mantenimiento
- Anteponer producción a seguridad de equipos
- Simular las pruebas

Desempeño Sobresaliente

- Aplicar la herramienta de 5s
- Dar sugerencias de mejora para mayor funcionalidad de los equipos.
- Tener la disposición para adoptar nuevos métodos de trabajo.

Conocimientos Asociados

- Concepto MA
- Normas de SeH relacionadas con MA
- Especificaciones y funciones de diferentes tipos de lubricantes
- Técnica de 5s
- Mecánica básica
- Simbología eléctrica y mecánica

Estándares de Competencia: Mantenimiento

REALIZAR TRABAJOS
MECÁNICOS CON
EFICIENCIA Y
CALIDAD

PLANEAR EL TRABAJO MECÁNICO

INTERPRETAR DIBUJOS Y MANUALES
MECÁNICOS

REALIZAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE
MAQUINARÍA Y EQUIPOS MECÁNICOS,
HIDRAÚLICOS Y NEUMÁTICOS

REALIZAR LA REPARACIÓN DE LOS EQUIPOS Y
MAQUINARIA MECÁNICA CON CALIDAD,
EFICIENCIA Y SEGURIDAD

MANTENER EN BUENAS CONDICIONES LAS
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJOS
MECÁNICOS

Estándar

Conocimientos Asociados Genéricos: Trabajos Mecánicos

- Conceptos de mantenimiento industrial: los objetivos, actividades y sistemas.
- Manejo, lectura, interpretación y cuidado de los instrumentos de medición: Vernier. Manómetros, termómetros y tacómetros y conversión de medidas del sistema métrico y sistema inglés, para piezas mecánicas, temperatura y presiones.
- Importancia de la lubricación (introducción a la tribología)
- Alineación y nivelación de la maquinaria.
- Mantenimiento de sistemas neumáticos e hidráulicos (Interpretación y lectura de los diagramas).
- Causa raíz de las fallas mecánicas (mantenimiento proactivo).

Estándar

Planear el trabajo mecánico

Desempeño Base:

- Interpretar y atender las órdenes de trabajo (OT) de los diferentes departamentos.
- Cotejar reportes de turnos anteriores.
- Identificar las rutinas de preparación que correspondan al tipo de equipo o instalación a revisar.
- Verificar las fallas reportadas identificando la correspondencia con las piezas o componentes del equipo o maquina reportada.
- Mantener el equipo o sistema y el lugar de trabajo acondicionados de acuerdo a las medidas de seguridad e higiene establecidas.

Lo que se debe evitar :

- Olvidar el uso del equipo de seguridad al iniciar su trabajo.
- Desatender los procesos, instrucciones del manual de mantenimiento.
- Omitir rutinas de inspección del programa del plan mantenimiento.

Desempeño Sobresaliente:

- Identificar y aplicar su participación en reducir costos de operación, minimizar rechazos y lograr el flujo de producción.
- Aplicar el sistema de administración ambiental (SAA), HACCP y BPM
- Contribuir con mejoras a los procesos, instrucciones, directrices o políticas de revisión y preparación.
- Registrar en el reporte correspondiente el estado, falla o avería diagnosticado.

Estándar

Interpretar dibujos y manuales mecánicos

Desempeño Base:

- Identificar y ubicar esquemáticamente los equipos y componentes de las instalaciones mecánicas, hidráulicas y neumáticas.
- Identificar las señales de mal funcionamiento de la maquinaria y tomar acciones cuando exista temperatura, ruido y vibraciones anormales.
- Identificar los tipos de desgaste y tomar las acciones correspondientes para reducirlos.
- Aplicar correctamente los diferentes tipos de mangueras, empaques.

Lo que se debe evitar :

- Omitir la consulta de la información técnica de operación y mantenimiento cuando existan dudas al respecto.
- No comprobar por diferentes métodos las lecturas de medición de ajustes de ensamble e componentes.
- Usar lubricantes diferentes a los especificados para una aplicación dada.

Desempeño Sobresaliente:

- Elaborar el dibujo de piezas mecánicas (bujes, flechas, etc.), que ya estén desgastadas y presentan problemas.

Estándar

Realizar mantenimiento preventivo de equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos.

Desempeño Base:

- Aplicar el mantenimiento preventivo asignado a equipos mecánicos, hidráulicos y neumáticos
- Aplicar mantenimiento preventivo en tiempo de zafra.
- Aplicar mantenimiento preventivo en tiempo de reparación.

Lo que se debe evitar :

- Ignorar la importancia de la limpieza y ajuste de partes.
- Los desperdicios en los trabajos de mantenimiento.
- Desatender los defectos ocultos entorno al mantenimiento de maquinaria.
- Realizar el cambio de componentes de la maquinaria que se encuentran en buen estado solo por aprovechar que se desarmó para mantenimiento preventivo.

Desempeño Sobresaliente:

- Aplicar mantenimiento preventivo usando los sentidos.
- Proponer mejoras para optimizar el mantenimiento preventivo y alargar los ciclos de fallas.
- Proponer reconstrucciones económicamente viables.

Estándar

Realizar el mantenimiento y reparación de los equipos mecánicos con calidad, eficiencia y seguridad.

Desempeño Base:

- Realizar el diagnóstico de fallas en equipos mecánicos siguiendo el procedimiento establecido.
- Ejecutar mantenimiento y reparación de transmisiones mecánicas.
- Ejecutar cambios y mantenimiento de rodamientos.
- Ejecutar mantenimiento y reparación de bombas centrifugas.
- Ejecutar mantenimiento y reparación de reductores de velocidad.

Lo que se debe evitar :

- Omitir las disposiciones de seguridad al momento de efectuar los trabajos.
- Desatender los elementos de sujeción y arrastre: Tornillos, tuercas, cuñas.
- Utilizar refacciones o materiales indebidos para algún mantenimiento.
- Ignorar las fugas (aceite, jugos, agua, vapor, aire, etc.).

Desempeño Sobresaliente:

- Identificar los tipos de desgastes a que está sujeta la maquinaria y aplicar acciones para evitarlos.

Estándar

Mantener en buenas condiciones las herramientas y equipos de trabajos mecánicos

Desempeño Base:

- Mantener en buenas condiciones las herramientas neumáticas y eléctricas: como taladros, esmeriladoras, llaves de impacto.
- Mantener en buenas condiciones las herramientas manuales de torsión y giro.
- Mantener en buenas condiciones las herramientas de corte: cinces, brocas, limas, machuelos, dados para hacer roscas.
- Mantener en buenas condiciones las herramientas de impacto y de sujeción.

Lo que se debe evitar :

- Ignorar las precauciones de seguridad en el momento de utilizar las herramientas para mantenerlas en buenas condiciones.
- Usar herramientas en mal estado o sin conocimiento de ellas.
- Guardar las herramientas en el 'locker' sin permiso del jefe inmediato.
- Llevar las herramientas fuera del ingenio

Desempeño Sobresaliente:

- Aplicar una rutina de revisión y corrección periódica de las herramientas

Esquema Aprendizaje Dual

2 Años

Área de Trabajo ('Piso')

140 días (x 2)

- **Proceso de Producción**
 - **Mécanico, Electricidad, Soldadura, Instrumentación**
 - **Operación de Procesos**
- Valor Social y Económico (aspectos legales)
- SST – Medio ambiente
- Calidad - HACCP
- Trabajo en Equipo: SIMAPRO

Escuela ('Aula')

70 días (x 2)

- Matemático técnico
- Inglés Técnico
- TI – word/excel
- Física
- Química
- Electricidad
- Comunicación - lectura
- Instrumentación

Secuencia y Rotación de Aprendizaje

1 a 8 meses

LINEA DE TIEMPO SECUENCIA: INICIAL

TOTAL

Lugar

ESCUELA								
PISO								

Competencia
Operar: Planear,
Interpretar, Operar-
Vigilar, Manten.
Autónoma

Lugar

ESCUELA								
PISO								

Competencia
Mecánica

Lugar

ESCUELA								
PISO								

Competencia
Electricidad,
Instrumentación,
Soldadura

Facilitador de
aprendizaje
(nombre)

ESCUELA								
PISO								

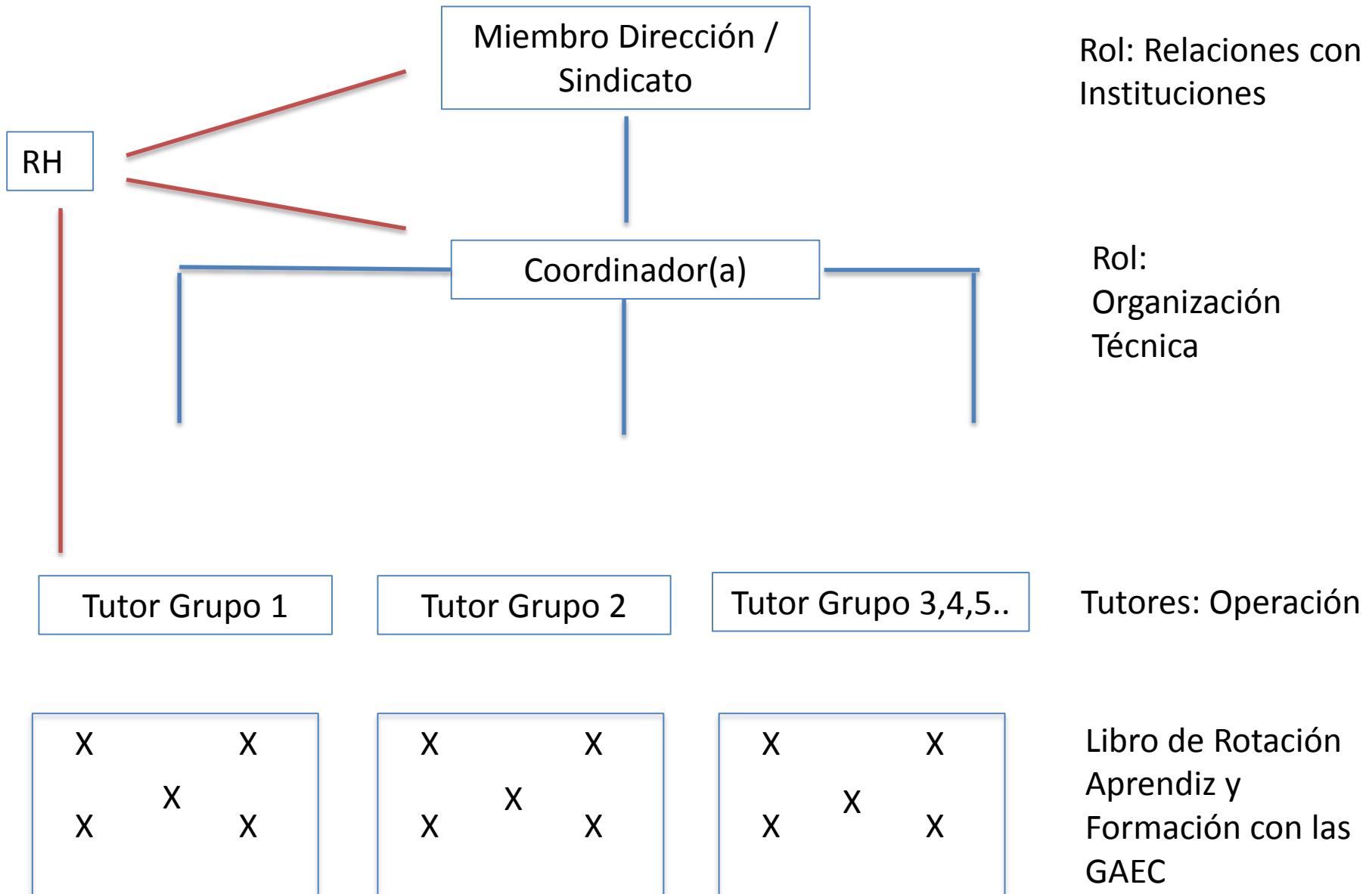
Secuencia de Aprendizaje, Profundidad y Responsables

1 a 6 meses

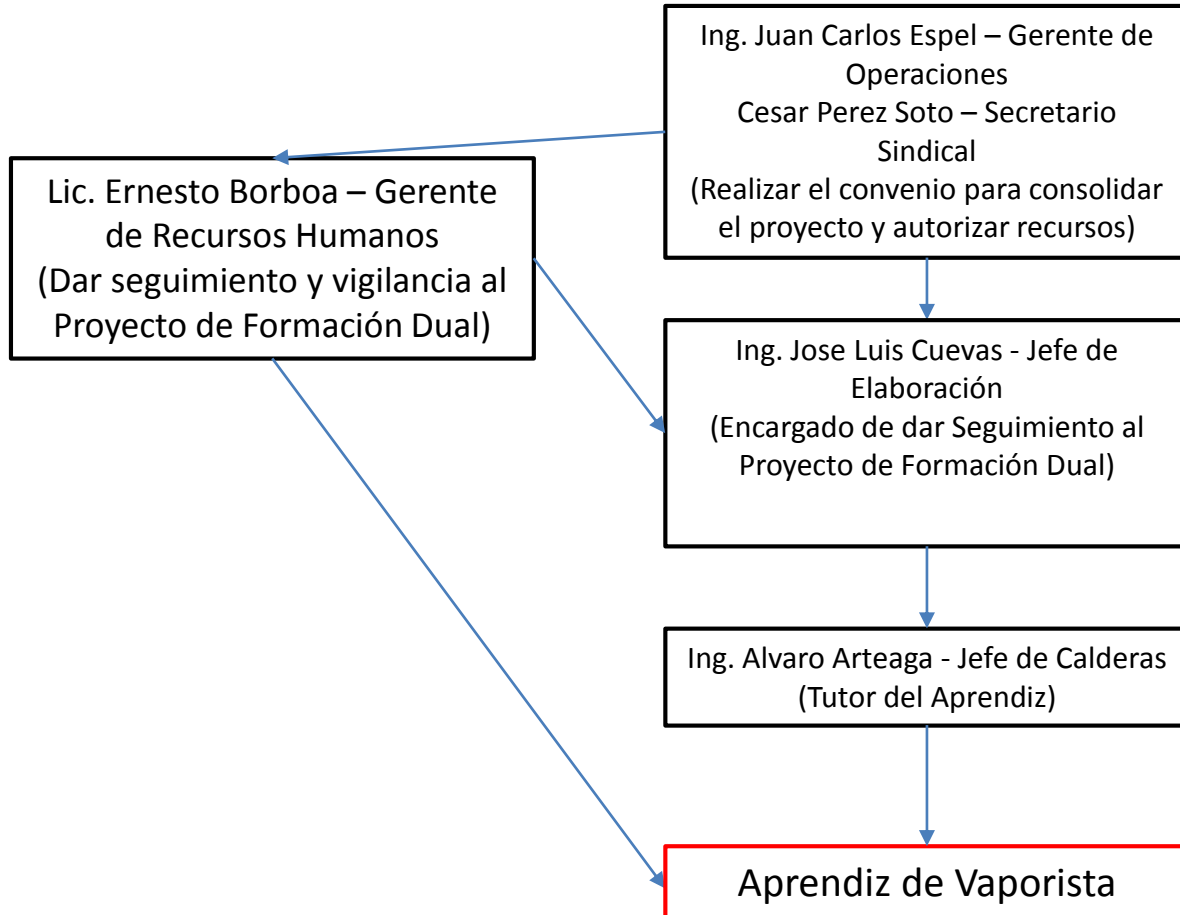
LINEA DE TIEMPO SECUENCIA: INICIAL

ESCUELA	1	1		1	0.5	2	1	TOTAL	
PISO	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	6.5	
Planear el Trabajo	condiciones de operación del equipo para la puesta en marcha (válvulas, sistema de lubricación, sistema de enfriamiento,	Puesta en marcha y operación del turbogenerador en línea.	Revisar niveles de aceite y mirillas.	Ignorar procedimientos de operación. (Rodar el turbogenerador sin lubricación (niveles de aceite de reductores y mirillas)). (Rodar la turbina con vapor de baja calidad y arrastres de agua).	Conocer unidades de medida en el sistema ingles y métrico decimal.	Conocer e interpretar los equipos de medición.	Conocimiento de energía eléctrica.	Principios de operación de turbinas.	5
ESCUELA								0	
PISO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4	
Interpretar Parámetros de Medición	Identificar los puntos de medición y control de equipo.	Identificar condiciones de riesgo, comunicar, evaluar y decidir en consecuencia.	Registrar lecturas en forma clara, oportuna y notificar lecturas fuera del rango .	Omitir procedimientos o instructivos para la toma de lecturas	Ocultar o alterar lecturas en parámetros de operación	Registrar lecturas no tomadas en campo sin haber verificado	Proponer soluciones de mejora a su jefe inmediato para evitar la recurrencia de desvío de parámetros	Omitir procedimientos o instructivos para la toma de lecturas	
ESCUELA		1						1	
PISO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	4	
Operar y Vigilar con Eficiencia y Calidad	Realizar inspecciones periódicamente para verificar las condiciones idóneas del equipo (temperatura de agua y aceite, presión de aceite, presión de vapor y presión de agua).	Verificar parámetros eléctricos (corrientes, voltajes, frecuencias y factor de potencia).	Ignorar reportar posibles fallas operativas	Abandonar el área de trabajo sin asegurar relevo	Abandonar el área injustificadamente	Desatender la operación	Realizar conductas contraria a las diposiciones del equipo de trabajo	Sobrepasar parámetros de operación	
ESCUELA								0	
PISO	0.5	1	0.5					2	
Realizar el Mantenimiento Autonomo	Identificar las causas que originan la falla en el equipo (ruido, vibración, temperatura).	Mantener limpieza de los equipos y del área.	Reportar las fallas detectadas al jefe inmediato.						
Escuela	Alex Silva	Alex Silva		Alex Silva	Alex Silva	Alex Silva	Raul Alvarez	Raul Alvarez	22.5
Piso	Fructuoso Ramirez	Fructuoso Ramirez	Fructuoso Ramirez	Jorge Peralta	Jorge Peralta	Jorge Peralta	Alex Silva	Alex Silva	

Modelo de Gestión del Aprendizaje



Ejemplo Ingenio Pánuco: MODELO DE ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE APRENDIZ



Cabo de Aguas
Mec. de 2da
Mec. de 1ra
Ayudantes
Fogonero
Engrasador
Cenicero
Bagacero

Coadyuvar en el proceso de aprendizaje

BLOG FORMACIÓN DUAL

www.oitsimapro.org

<http://www.oitsimapro.org/blog/category/formacion-dual2dfe193eae>