



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MANUAL DE TOMA DE TIEMPOS Y
MOVIMIENTOS, ASÍ COMO LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

JOSÉ GUADALUPE MENA

ASESOR:

ING. ARTEMIO SOLÓRZANO FUENTES



Mayo



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL EVOLUCIONISMO DEL PUEBLO

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

1. PORTADA

2. AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos son de la manera más sincera y especial a mis asesores Ing. Artemio Solórzano Fuentes y Lic. Graciela Martínez, por aceptarme para realizar mis residencias profesionales en la ingeniería de gestión empresarial. El apoyo de ellos ha sido fundamental e incondicional para de esta forma yo desarrollar mis proyectos de residencias, así como explorar las ideas que se tienen en mente y realizar una investigación y desarrollo.

También agradezco el ayudarme con las opciones suficientes para realizar las actividades que se van desarrollar durante la residencia, así mismo agradezco la disposición durante el desarrollo de mis residencias, en las cuales se tubo todo el apoyo para alcanzar los objetivos requeridos.

Agradecimientos para mi familia, compañeros de grupo, ingenieros, maestros del plantel Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga y la empresa LITICO S. DE R.L. de C.V. por el apoyo y la confianza cabe destacar que, por encima de todo, su disponibilidad y paciencia que han enriquecido mi trabajo realizado. (ver anexo 1 y 2)

3. RESUMEN

El proyecto es concientizar a cada una de las personas de cada departamento o áreas involucradas de la empresa LITICO S. de R.L de C.V. sobre el grado de relevancia que tienen sobre el tema estudio de tiempos y movimientos dentro de la compañía, empleando un buen sistema de control para mejorar los tiempos de producción de todo el personal. El control del proyecto es aplicar la metodología del estudio de tiempos, con el fin de darle una determinación a el tiempo estándar para llevar a cabo la implementación de las ayudas operativas, las cuales ayuden a la mano de obra de la empresa a poder realizar un trabajo de una manera eficiente y más fácil de llevar a cabo.

Con esta investigación se resalta la importancia de la determinación del tiempo estándar que se lleva dentro de la entidad en cada una de sus áreas y gracias a ello se tiene el conocimiento de las capacidades y limitaciones de la labor, llegando a su labor con una mejor toma de decisiones puesto que es una empresa que brinda un servicio de alta responsabilidad.

Como bien los principios que rigen este proyecto para el control de tiempo y movimiento ayudaran a la organización a realizar sus operaciones debidamente autorizadas a un tiempo estándar.

El trabajo realizado en esta residencia profesional ayudó a la entidad a emplear una adecuada administración de tiempos teniendo en cuenta el control de labor mano de obra y movimiento hombre para minimizar tiempos y riesgos laborales. Así como la implementación de las 5S.

4. Índice

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i>	3
1. PORTADA	3
2. AGRADECIMIENTOS	3
3. RESUMEN.....	4
<i>LISTA DE FIGURAS</i>	6
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i>	8
5. INTRODUCCIÓN	8
6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y ÁREA DE TRABAJO DE LA RESIDENCIA.....	9
7. PROBLEMAS A RESOLVER	12
8. JUSTIFICACIÓN.....	12
9. OBJETIVOS (GENERALES Y ESPECÍFICOS).....	13
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i>	14
10. MARCO TEÓRICO	14
QUÉ SON LAS 5S?	15
ESTÁ INSATISFECHO CON SU EFICIENCIA OPERATIVA.....	17
AUMENTAN LOS COSTES DE MATERIAL, FABRICACIÓN Y/O FUNCIONAMIENTO.....	17
FALTA DE COHERENCIA EN LA CALIDAD Y LA PRODUCCIÓN	18
AUMENTO DE LAS RECLAMACIONES DE LOS CLIENTES.....	18
MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD.....	19
UN LUGAR DE TRABAJO MÁS SEGURO	20
¿CÓMO ES UN PROGRAMA DE FORMACIÓN 5S?	20
¿DÓNDE PUEDO OBTENER LA FORMACIÓN Y LA CERTIFICACIÓN 5S?	20
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i>	211
11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.	21
ACTIVIDAD 4.1 ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES EMPRESA-ALUMNO	222

ACTIVIDAD 4.2 1) PREPARACIÓN PARA EJECUTAR EL ESTUDIO, 2) EJECUCIÓN DEL ESTUDIO, 3) VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO, 4) SUPLEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS, 5) CÁLCULO DEL TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR, Y 6) ASIGNACIÓN DE TRABAJO COMPARTIENDO TAREAS.....	22
4.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS BODEGAS	27
4.4 APLICACIÓN DE LAS 5'S	28
4.5 IMPLANTACIÓN DE CONTROL DE MATERIALES.....	37
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	42
12. RESULTADOS.....	42
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	61
14. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO.....	61
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	62
15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y / O APLICADAS.....	62
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	62
16. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	62
BIBLIOGRAFÍA	62
BIBLIOGRAFÍA	63
CAPÍTULO 9: ANEXOS	67
17. ANEXO 1.....	67
ANEXO 2.....	68

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 Logotipo de la Empresa.....	10
FIGURA 2.2 Ubicación de la empresa.....	12
FIGURA 3.1 Metodología 5S.....	16
FIGURA 4.1 Cronograma de actividades.....	21
FIGURA 4.2 Encabezado del formato.....	23
FIGURA 4.3 Registro de operaciones.....	24
FIGURA 4.4 Resumen.....	25
FIGURA 4.5 Mejora a la operación.....	25
FIGURA 4.6 Desorden de herramienta con material en bodega 1.....	28

FIGURA 4.7 Desorden de herramienta con material en bodega 2.....	29
FIGURA 4.8 Situación actual del almacén.....	30
FIGURA 4.9 Situación actual del segundo almacén.....	31
FIGURA 4.10 Formato de evaluación.....	36
FIGURA 4.11 Servicio de jardinería.....	37
FIGURA 4.12 Lista de materiales.....	38
FIGURA 4.13 Imagen de representación del tipo de inventario periódico.....	40
FIGURA 5.1 Riego y revisión a palmeras.....	42
FIGURA 5.2 Riego con manguera de ½ pulgada (antes).....	42
FIGURA 5.3 Riego con manguera de 3 pulgadas (después).....	43
FIGURA 5.4 Formato de estudio de tiempo y movimientos.....	44
FIGURA 5.5 Encabezado del formato.....	44
FIGURA 5.6 Registro de movimientos y tiempos.....	45
FIGURA 5.7 Registro de el o los responsables del llenado.....	46
FIGURA 5.8 Registros para su análisis de mejora.....	47
FIGURA 5.9 Cotejo de cifras totales.....	48
FIGURA 5.10 Resultado de propuesta de mejora.....	49
FIGURA 5.11 Evidencias de la aplicación 5´S.....	52
FIGURA 5.12 Formato de evaluación 5´S.....	53
FIGURA 5.13 Inventario periódico.....	54

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. INTRODUCCIÓN

La oportunidad de realizar la Residencia Profesional en la empresa **LITICO S. DE R.L. DE C.V.** fue muy gratificante, toda vez que era una gran oportunidad para mejorar el ambiente de trabajo a través del clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina, que a través de la implementación de la 5'S y la revisión de sus tiempos, se obtuvo un cambio visible en el ambiente y producción en el trabajo.

El corporativo LITICO es una empresa dedicada a la satisfacción de sus clientes, buscando constantemente la excelencia con integridad y profesionalismo, dedicada al:

- Diseño
- Construcción
- Proyectos
- Diseño de paisaje
- Mantenimiento
- Avalúos
- Diseño arquitectónico

Primordialmente enfocándose al servicio de las empresas, personas y público en general.

LITICO S. de R.L. de C.V. es una entidad muy comprometida con su trabajo ya que sus lineamientos cuentan con la manera correspondiente y tiene expectativas de

conocimiento en la entidad, pretende ser líder en el mercado en sus proyectos profesionales y para esto el corporativo junto con ayuda del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga Aguascalientes, fomentaran dar un paso adelante, realizando estudio de tiempos y movimientos con el fin de tener una certeza en la planificación y procesos de su desempeño laboral en cuanto a su mano de obra y a si mismo lograr la competitividad frente a la competencia. La empresa tiene que ser concreta en cuanto sus actos ya que para lograr los objetivos se realizara un estudio de tiempos y movimientos en cada una de las áreas de trabajo además de la implementación de las 5S.

Eso será de una forma concreta ya que se llevará la optimización de recursos, entregando unidades de trabajo a su tiempo y en forma garantizando la satisfacción de sus clientes y compañías asociadas con el fin de llevar el crecimiento empresarial.

La empresa tiene las nociones del tema, saben que es un tema complicado, con la ayuda de sus ingenieros, supervisores y trabajadores, se trabajara de una forma adecuada para lograr obtener datos certeros, ya que de lo contrario se pueden arrojar resultados errados. Estamos conscientes que el propósito de hacer el estudio es para que la empresa este actualizada y preparada a la hora de tener que realizar un cambio ya sea por necesidad o por conveniencia de labor. Para ello las herramientas a utilizar serán básicas y de manera cotidiana como lo son cronómetros, bolígrafos, libretas de apunte y sobre todo la ayuda de software.

6. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y ÁREA DE TRABAJO DE LA RESIDENCIA

La empresa LITICO S. de R.L. de C.V. es encargada de todo aquel mantenimiento de jardines industriales de vivienda, residencias, pintura y mantenimiento en general, brindando así un servicio local, con base a esto se tomó un método análisis de regresión, ya que era de la forma más adecuada para las operaciones que se efectúan

dentro las áreas de trabajo como bien llamadas, área de jardín, bodega interna, bodega de distribución etc.

El corporativo LITICO es una empresa dedicada a la satisfacción de sus clientes, buscando constantemente la excelencia con integridad y profesionalismo, dedicada al:

- Diseño
- Construcción
- Proyectos
- Diseño de paisaje
- Mantenimiento
- Avalúos
- Diseño arquitectónico

Área de trabajo

En este momento la empresa LITICO S. de R.L. de C.V. se encuentra posicionada en un condominio denominado CAPITALLA al nororiente de nuestra ciudad realizando trabajos de mantenimiento en la misma, llevando así un personal de 15 elementos realizando trabajos desde jardinería, pintura, poda de árboles y varios proyectos de diseño de paisaje. El área de trabajo del residente es la supervisión y mantenimiento de jardinería. En la figura 2.1 se muestra el logotipo de la empresa.



Figura 2.1 Logotipo de la Empresa

MISIÓN

Bien a la primera, bien todas las veces y mejora continua.

VISIÓN

Ser líderes en cada segmento del mercado en el que participamos, incrementar la clientela en la mejora de nuestros servicios, para lograr el crecimiento sustancialmente y lograr un crecimiento horizontal rentable.

En grupo Litico nos enfocamos en la satisfacción de nuestros clientes, buscando constantemente excelencia con la integridad y profesionalismo.

Somos especialistas en el ramo de mantenimiento, diseño, construcción, proyectos, diseño de paisaje, avalúos y diseño arquitectónico.

VALORES

Ante el dinamismo y la rápida evolución de las industrias, nuestros valores son la base sobre la que construimos nuestras acciones.

- Servicio.
- Calidad.
- Pasión.
- Honestidad.
- Trabajo en equipo.
- Franqueza.

DOMICILIO:

LITICO S. DE R.L. DE C.V.

Pedro García Rojas 408 Col. Miravalle

Aguascalientes, Ags. (ver figura 2.2)

No. Teléfono: 449 258 2956.

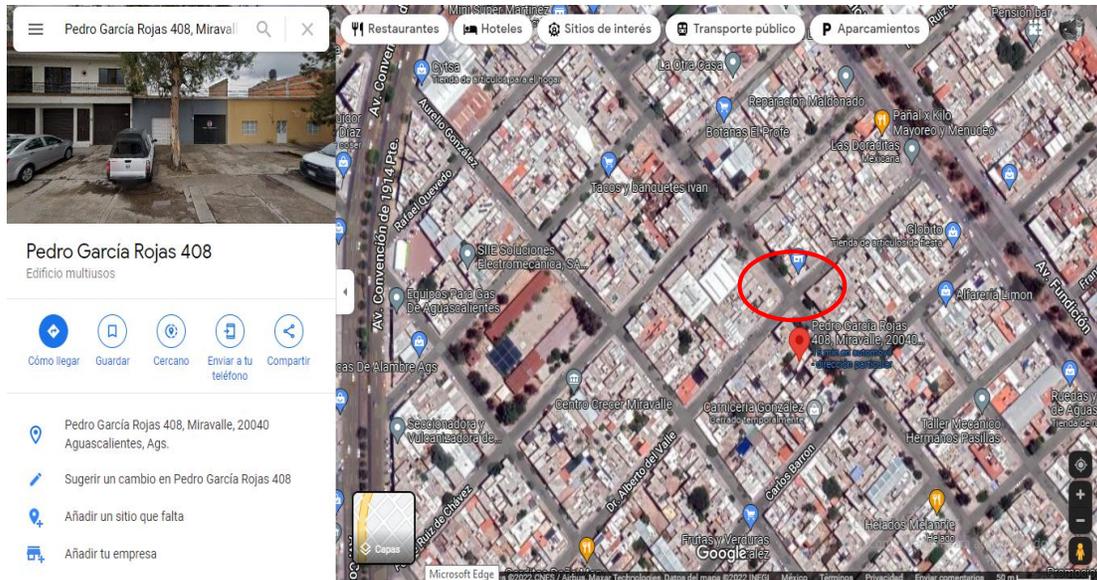


Figura 2.2 Ubicación de la empresa.

7. PROBLEMAS A RESOLVER

En la actualidad la empresa carece de herramientas de calidad, así como la deficiencia en recursos afectando los servicios que ofrece, los siguientes problemas tiene que ver con respecto a la actitud del personal y las que más sobresalen son:

- Baja productividad del personal.
- Recursos ineficientes.
- Recursos de traslados de material de forma tradicional.
- Falta de control de insumos (gasolina, aceite de dos tiempos e hilo para podar).
- Bajo desempeño de los trabajadores en la instalación de plantas y pasto.
- Falta de control de inventario en almacén.
- Falta de conocimiento de herramientas de calidad, así como la implementación de un estudio de tiempos y movimientos.

8. JUSTIFICACIÓN

La empresa al darme la oportunidad de elaborar mis residencias me encuentro con un desorden y falta de control de recursos como insumos y herramientas, así como un personal con un bajo rendimiento en su actividad, razón de importancia de llevar a cabo mi proyecto, el cual podrá resolver que existen actualmente en el área donde se realizaran las residencias.

Por lo tanto, es llevar a cabo un estudio de tiempos y movimientos, ayudara a identificar el número de movimientos innecesarios. También nos apoyaremos en la implantación de la metodología de las 5S con la cual se espera obtener un mejor control y manejo de recursos e insumos, reduciendo perdidas de herramientas y mejorar el desempeño del personal operativo de la empresa.

9. OBJETIVOS (GENERALES Y ESPECÍFICOS)

Objetivo general

Lograr hacer eficientes los procesos de trabajo en los servicios que ofrece la empresa, mediante un estudio de tiempos y movimientos, de igual forma en la implantación de la metodología 5'S.

Objetivos específicos:

- Aplicar un estudio de tiempos y movimientos en cada servicio que ofrece la empresa.
- Mediante una conversación general con el personal de área se dará a conocer la utilidad y ventaja de llevar a cabo un estudio de tiempos y movimientos.
- En la misma conversación darle a conocer la metodología 5'S, su origen, sus ventajas e importancia de que se involucren todos.
- Generar incentivos al personal operativo de mayor desempeño con el apoyo de la empresa.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. MARCO TEÓRICO

Fundamentos teóricos

Para dar solución a las problemáticas observadas se trabajará con el modelo en cascada definido por Winston W. Roy, este mismo se adapta a las necesidades del trabajo que se está desempeñado en el área de campo.

El modelo en cascada es un proceso de desarrollo secuencial, en el cual hay una serie de etapas que se desarrollan una tras otra, de esta forma hay una serie de fases que comprenden el proyecto, así como la ejecución de cada una de ellas, terminando una e iniciando otra de arriba hacia abajo como una cascada, esto se inició en la industria y construcción.

¿Cómo funciona el sistema?

Royce propone un modelo compuesto por siete fases que se ha de ejecutar en diversas vueltas (iteraciones):

- **Requisitos de sistema:** Conocer las actividades laborales de cada persona, sus herramientas de trabajo e insumos, en este punto estoy conociendo que actividad desarrolla cada persona así como utilizan sus herramientas y los tiempos de cada actividad.
- Validar que todos los procesos y fases sean indispensables y no se aplique en redundancia y poca efectividad, esto quiere decir analizar los procesos y descartar los movimientos innecesarios para realizarlos en menos movimientos y ejecutar el mismo trabajo pero en menos tiempo.
- Verificar la aplicación correcta de las 5S en los procesos.
- **Análisis:** Analizar la actividad laboral de cada persona, validando sus tiempos de proceso, fases y efectividad de la actividad. Esto se realizó validando a cada persona su tiempo de proceso así como su efectividad al realizarlo.
- **Diseño:** En esta etapa se pueden construir la implementación de procesos para la validación de actividades de cada persona, para la mejora de sus tiempos y el adecuado uso de herramientas e insumos.
- Creación de layout. El layout se implementa en bodegas o nichos que

Están cerca de las áreas de trabajo, ordenando como lo indica mi proceso de las 5S lo que más se utiliza que este en la parte frontal y se tome lo más rápido posible lo que está en uso ocasionalmente en espacios más alejados o en un punto donde no estorben con la actividad o el retiro de herramienta e insumos.

- **Implementación:** Para implementar la limpieza de la bodega se toma fotos de un antes y un después, posteriormente se crean los layout para corroborar el flujo correcto y acomodo de las herramientas e insumos, así como la implementación de tiempos y movimientos necesarios para la actividad de cada proceso y de esta forma aumentar el orden, la productividad de cada operario.
- **Prueba:** En esta fase el responsable prueba los cambios realizados en cada uno de los procesos para determinar si hay aun errores y los que ya están dando los resultados esperados, siguiendo con su implementación en las áreas de producción.
- **Mantenimiento:** Seguir con la revisión periódica y se cumpla según el tipo de proceso que lleva acabo cada operario, en los procesos implementados de producción. (Stsepanets, 2021)

QUÉ SON LAS 5S?

Las 5S son una forma sistemática de organizar los lugares de trabajo eliminando los residuos, mejorando el flujo y reduciendo el número de procesos siempre que sea posible. Aplica los cinco principios: Clasificar (seiri), Poner en orden (seiton), pulir (seiso), Estandarizar (seiketsu) y Mantener (shitsuke). Estos principios fueron promovidos por Toyota Motor Company y han mejorado la eficiencia de sus instalaciones de fabricación.

La historia que hay detrás



Figura 3.1 Metodología 5S

Las 5S las desarrollo **Hiroyuki Hirano** en Japón después de la posguerra, donde favorecieron a la empresa Toyota. Al aplicar las 5S en la producción de la fabricación de vehículos se llamó, **Sistema de Producción Toyota** o **TPS**, la empresa Toyota se hizo de fama internacional por la alta calidad en sus vehículos, los cuales son duraderos y resistentes al paso del tiempo.

Por el gran éxito de la empresa Toyota, muchas empresa de cualquier tipo de industria, no necesariamente perteneciendo a la industria automotriz integraron las prácticas de las 5S sus propios procesos. Ford fue uno de los iniciadores en aplicar estas prácticas así como Nike, Caterpillar, HP, entre otras, esto les ayudo a tener un éxito rotundo dentro de la industria a la cual pertenecen.

¿Por qué es importante en el lugar de trabajo?

Las 5S son un éxito al aplicarse en cualquier industria dentro de la economía mundial, cuando se ejecuta como debe ser, la aplicación de las 5S es importante en el lugar de trabajo ya que ayuda a eficientar la forma de trabajo, ya que ayudan a evitar movimientos innecesarios dentro del trabajo que ellos ejecutan, así como el orden y la limpieza de sus áreas aumentando la producción diaria.

¿Cómo saber si las empresas les hacen falta la implementación?

Las 5S son básicas para cualquier tipo de operación, independientemente de la industria a la que se dedique la empresa. Esto depende de la urgencia con la que necesite integrarlas al interior de la empresa. Presentamos algunas señales donde se necesite integrar las 5S.

En la satisfacción operativa está satisfecho

Esto nos lleva al hecho que no se llega al cumplimiento de los objetivos proyectados para la semana el etc., las 5S es una gran herramienta para identificar las ineficiencias operativas dentro de la empresa y de esta forma erradicarlas. Realizando un trabajo continuo así como la limpieza y la ergonomía, esto ayudara a aprovechar los recursos al máximo.

El aumento de costos en la mano de obra, fabricación y materias primas.

Muchas de las empresas que no utilizan esta herramienta, aumenta su costo, ya que realizan una sobre producción, reproceso y el incremento de existencias. Las 5S están específicamente hechas para la optimización de recursos y evitar cualquier gasto de recurso dentro de la empresa.

La falta de calidad en los productos así como en la producción

La operatividad, la calidad y los rendimientos están influenciadas por la parte ergonómica de las áreas de trabajo, esto influye claramente al no llegar a las metas definidas por la empresa. Las 5S en las empresas ayuda a mejorar las operaciones, colocando la maquinaria, los equipos, las herramientas y los materiales en lugares específicos y asignados, de esta forma se tiene el acceso rápido y directo, óptimos para facilitar el acceso de tal manera el tiempo se reduce significativamente al tener una área específica para cada cosa, esto nos da como resultado una mejor productividad en los operarios, mejora de producción y se aumenta la calidad del producto.

Reclamaciones de los clientes en aumento

El aumento de reclamaciones del producto por parte del cliente es una señal muy clara que las empresas que no pueden dejar pasar. Esto es porque la calidad del producto o servicio son los mayores denunciados por la clientela, al aplicar las 5S dentro del área de trabajo puede ayudar a los operarios en la disminución de reproceso, mala calidad y realizar un mal servicio, para cumplir las expectativas del cliente al adquirir un producto o servicio.

Beneficios generales de la aplicación

Las más grandes empresas que han tenido éxito han utilizado la herramienta de las 5S, la gran mayoría de estas son manufactureras, esto no quiere decir que necesariamente son para tal industria, la bondad de la herramienta de las 5S es totalmente versátil, se pueden beneficiar cualquier tipo de operación independiente al tamaño de la empresa o industria.

Reducción de residuos

Uno de los objetivos más relevantes de las 5S tienen como objetivo (retirar la grasa) de las operaciones de la empresa de esta forma los procesos y componentes darán el máximo de su capacidad.

Los 7 tipos de residuos a eliminar:

- **Sobreproducción:**
Revisando la demanda y las ventas de la empresa nos podemos dar cuenta el número exacto de producción de unidades para evitar una sobreproducción y el desperdicio de materia prima así como el reproceso de unidades.
- **Transporte**
Esta problemática se da en el momento que se transporta materias primas, o algún producto de un punto A al punto B con ciertos pasos que no son necesarios y por consecuencia la ruta se hace más larga de lo que puede llegar hacer.
- **Inventario**
Está determinado por la producción, esto refiere a los productos que se produjeron y no se vendieron quedando dentro del almacén, ocupando un espacio y teniendo un costo extra para la empresa.
- **Movimiento**
El movimiento destaca los movimientos ineficaces para realizar una operación, estos quiere decir que en ocasiones se dan 5 movimientos para realizar una actividad productiva y la realidad que se puede hacer con tres movimientos, en este punto lo que se trata de inculcar al personal realizar su trabajo más eficiente y evitar más movimientos innecesarios.
- **Espera**
Es el tiempo muerto que hay entre una operación y otra, esta inactividad se desarrolla por la falta de sincronización entre operaciones. Lo ideal es que cada operación trabaje simultáneamente para evitar la espera y eficientar las áreas de trabajo.
- **Sobreprocesamiento**
El sobre procesamiento es adicionar a un producto ciertas características adicionales que no le darán un valor extraordinario hacia los clientes.
- **Defectos**
Los defectos cuestan mucho recurso a la empresa como es el tiempo, horas hombre y maquinaria para darle la solución requerida. La creación de procedimientos de trabajo basado en la mejora de prácticas al interior de la empresa pueden reducir la producción de defectos en las piezas y contar con la mejor solución para atenderlas.

Mejora de la Productividad

Con los residuos disminuidos la productividad mejora notablemente de forma natural, de esta forma se adquiere los equipos, materiales, herramientas necesarias garantizando que los operarios pasen menos tiempo preparando y clasificando, así como la mejora en su producción aumentando el trabajo. Esto nos ayuda a optimizar los procesos antiguos buscando la eficiencia trabajando y produciendo más pero dando resultados en menos tiempo.

Más seguro en tu lugar de trabajo

Otra de las condiciones que se deben de realizar es el ordenamiento dentro de cada área de trabajo, realizar la limpieza y el orden beneficia para no tener un riesgo de un accidente que puede ser un resbalón, tropiezo, caída de piezas o herramientas así como la exposición a materiales peligrosos.

Formación y certificación

Los principios del método de las 5S son muy sencillos, es efficientar y preparar a todo el equipo de trabajo para el éxito mediante la certificación de la misma. Teniendo este plan de formación de las 5S puede tener cierta variación hacia los involucrados, esto es básicamente muy importante que se pueda ayudar al equipo a entender cada uno de los cinco conceptos para una aplicación eficiente, independiente o en conjunto con los cambios que se den dentro de la empresa.

¿Cómo es un programa de formación 5S?

Las personas involucradas en esta formación tienen las actividades solos o en equipo, de esta forma van abarcando los cinco principios de las 5S, esta formación se realiza de dentro de las instalaciones donde labora maximizando la eficiencia de la formación mientras el equipo de trabajo practican cada uno de los cinco conceptos, de esta forma se eficiente dentro de las diferentes áreas de trabajo.

¿Dónde puedo obtener la formación y la certificación 5S?

Generalmente es más habitual conseguir toda la información mediante páginas web ofreciendo así los materiales y la certificación de las 5S, estos pueden incluir seminarios, plantillas de evaluación todo lo necesario para el aprendizaje y la aplicación de las 5S.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.

Introducción

En el desarrollo se describirá el proceso del proyecto con una secuencia de paso a paso como se muestra en el cronograma de actividades (ver figura 4.1).

Actividades	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun
4.1 Establecimiento de relaciones empresa-alumno	X					
4.2 1) preparación para ejecutar el estudio, 2) ejecución del estudio, 3) valoración del ritmo de trabajo, 4) suplementos del estudio de tiempos, 5) cálculo del tiempo tipo o estándar, y 6) asignación de trabajo compartiendo tareas.	X					
4.3 Recopilación de información de las bodegas.		X				
4.4 Aplicación de las 5's.			X	X		
4.5 Implantación de control de materiales.					X	
4.6 Termino de proyecto y entrega de documentación.						X

Figura 4.1 Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD 4.1 ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES EMPRESA-ALUMNO

En esta actividad se realizó la presentación de mi persona como residente en el área donde voy a llevar cabo el proyecto: Diseño e implementación de manual de toma de tiempos y movimientos, así como la implementación de las 5S, lo cual me llevó a presentarme con cada persona del área, notando una actitud negativa hacia mi persona, lo cual fue algo normal ya que esto sucede cuando somos de nuevo ingreso.

Con el tiempo me fui ganando su confianza que en menos de dos semanas ya era parte del equipo. Esto me ayudó a facilitar la elaboración del proyecto con el apoyo de todos.

Al terminar la segunda semana ya como parte de ellos, les di a conocer cuáles serán mis funciones como residente y que requiero el apoyo de todos para su ejecución, ya que se requiere de la involucración de todo el personal y que se pueda concluir el proyecto con éxito, obteniendo beneficios, como reducir costos en las operaciones que se llevan dentro y fuera de la empresa.

ACTIVIDAD 4.2 1) PREPARACIÓN PARA EJECUTAR EL ESTUDIO, 2) EJECUCIÓN DEL ESTUDIO, 3) VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO, 4) SUPLEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS, 5) CÁLCULO DEL TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR, Y 6) ASIGNACIÓN DE TRABAJO COMPARTIENDO TAREAS.

1) Preparación para ejecutar el estudio

Se inicia con el registro de datos en el encabezado del formato, para no perder tiempo de transcribir en lugar de la actividad. (ver figura 4.2)

Formato de estudio de tiempo y movimientos								
Diagrama de flujo de operaciones				Resumen				
Organización:					Símbolo	Evento	Presente	
Lugar:					○	Operación		
Metodo:	Presenta		Propuesto		⇒	Transporte		
Tipo:	Trabajador		Material		D	Demora		
Fecha de inicio:			Fecha de termino:			□	Inspección	
Actividad:					▽	Almacenamiento		
Comentarios:				Tiempo total en segundos				
				Costo en pesos				
No.	Descripción de operación			Símbolo		Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación	
				○	⇒	D	□	▽

Figura 4.2 Encabezado del formato.

En este apartado se observa los registros que se requieren y que son datos importantes los cuales conllevan a tener un historial de información para ir comparando las mejora que con el tiempo se puedan implementar más herramientas que aporten en la mejora de los procesos.

Los datos más relevantes que se consideran en historial son: Lugar donde se realiza el estudio de tiempos y movimientos, fecha en que se realizó el estudio (inicio – término), actividad (colocación de pasto) a la cual se le realizó el estudio, comentarios relevantes con respecto al área de trabajo.

2) Ejecución del estudio

Posteriormente se procedió a la ejecución del estudio con el objetivo de conocer el número de movimientos que se llevan a cabo en el proceso de la elaboración de la actividad, así como el tiempo de cada movimiento. Esto dos registros que son cuantitativos nos permiten conocer el tiempo real de las actividades y medir el desempeño de cada operario. (ver figura 4.3)

No.	Descripción de operación	Símbolo					Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación
		○	⇒	D	□	▽		
01								
02								
03								
04								
05		○	⇒	D	□	▽		
06								
07								
08								
09								
10		○	⇒	D	□	▽		
11								
12								
13								
14								
15		○	⇒	D	□	▽		
16								
17								
18								
19								
20		○	⇒	D	□	▽		
21								
22								
23								
24								
25		○	⇒	D	□	▽		
26								
27								
28								
29								
30		○	⇒	D	□	▽		
Total de segundos generados						0		
Nombre de quién lo elaboró:						Firma de quién lo elaboró		

Elaboración por residente José Luis Men y el Asesor: Mtro. Artemio Solórzano Fuentes. Marzo 2022

Figura 4.3 Registro de operaciones.

En este apartado se registra primeramente el nombre de la operación, en símbolo se va representando la operación y con la secuencia se va colocando una línea que indica la secuencia del proceso. Esta labor de estudio se termina hasta la última operación.

Posteriormente en la parte inferior se realiza la suma de los tiempos de las operaciones, al mismo se identifica el número de operaciones que se realizaron. Más abajo tenemos el nombre del responsable de quien lo elaboró como su firma.

Para cotejar el tiempo total se encuentra un apartado de acumulación de tiempo por símbolo que se ubica en la parte superior derecha (Resumen), es decir que el dato que tenemos en la parte inferior de la columna Total (en segundos) sea el mismo del apartado antes mencionado. (ver figura 4.4)

Resumen		
Símbolo	Evento	Presente
○	Operación	
⇒	Transporte	
D	Demora	
□	Inspección	
▽	Almacenamiento	
Tiempo total en segundos		
Costo en pesos		

Figura 4.4 Resumen.

En la columna de la mejora a la operación tiene función de plasmar la mejora que vendría siendo un cambio a la operación en el momento del estudio. (ver figura 4.5)

<p>Recomendación de Mejora a la operación</p>

Figura 4.5 Mejora a la operación.

3) Valoración del ritmo de trabajo

Al inicio los operadores representaban conductas negativas, acciones que no eran productivas, lo cual retrasaban trabajos o en su defecto realizaban operaciones largas que no requerían de tiempos prolongados, también se identificaron vicios y mañas por parte de los operadores como ejemplo desaparecerse del lugar de trabajo, descansos innecesarios, demasiado tiempo de ocio, entre otros vicios.

Actualmente con el estudio de tiempos y movimientos se modificaron esas conductas, el cual se realizó una plática con el personal para hacerles saber la importancia de ser productivos en nuestras labores.

Este cambio genero la creación de incentivos como parte de la motivación.

4) Suplemento del estudio de tiempo

Al realizar la investigación mediante un análisis, se encontró dos causas: asignables a los retrasos en su ingreso a laborar y el cansancio a lo largo de la jornada laboral. En este sentido se tiene que tener un orden para cumplir el horario establecido dentro de los lineamientos de la empresa por lo que es fundamental asignar un suplemento de trabajo, para de esta forma realizar las metas de la empresa que tiene propuestas al día.

Por ejemplo: remplazar al operario fatigado y con cansancio, derivado de una actividad intensa, por otro operario que se encuentre en óptimas condiciones y que haya terminado su operación y de esta forma asignarlo.

5) Cálculo del tiempo laboral

El tiempo laboral se determinó de acuerdo con cinco medidas:

- Tiempo promedio por operario o trabajador.
- Combinaciones de funciones.
- Asignación de tareas comunes a operarios o trabajadores.
- Suplementos.
- Capacidades de operarios o trabajadores en la producción.

Una vez que se logró obtener la información y se registró, se procede a comprobar si el tiempo estándar que se calcula a los operarios, tiene equilibrio en la línea de trabajo, mediante el siguiente proceso:

Primero, se suman las actividades a realizar dentro de las áreas, y se señaló el tiempo ejecutado, después se asignó un suplemento del 15% a lo largo del horario laboral, (el 5% por retrasos en cada uno de ellos, el 10% por retrasos por fatiga y exceso de labores, puesto que el trabajo es extremadamente pesado), y así se determinó el tiempo por operario.

6) Asignación de trabajo compartiendo tareas

Las tareas que se realizan en el área de jardinería son las que mayor tiempo requieren, por lo tanto, constituye uno de los tiempos más largos de producción dentro de las oficinas, viviendas, parques etc. Debido a la característica del proceso de producción no se puede cambiar el orden de las operaciones, ya que, con la construcción de las ya mencionadas, resulta difícil ejecutar dichas operaciones de trabajo.

Por esta razón, para reasignar el tiempo se procedió a pasar tareas de un área a otra, de modo que el área de trabajo contigua intervenga para ayudar. Para asignar las tareas de trabajo se realizó con el jefe de producción un análisis de la experiencia y capacitación de los operarios. Se concluyó que existen tareas que no pueden dividirse y que es inevitable asignarlas a operarios que no poseen suficiente destreza.

Con esto se identificó las habilidades de cada operario sirviendo el compartir las tareas cuando realmente se requiere por el tiempo de entrega de trabajos.

4.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LAS BODEGAS

Para esta actividad se inició en la recopilación de información respectiva de la bodega que en este caso la empresa cuenta con dos bodegas, pero se procedió de la misma manera.

Se procedió en registrar toda información que nos nutriera para tomar decisiones, por ejemplo: las condiciones de la bodega, herramientas y equipo de maquinaria que se resguardan, insumos y materiales con los que cuenta la bodega para llevar a cabo las actividades, así como las necesidades por falta de una organización de todo lo que se encuentra dentro de ella y generando un programa de limpieza.

Esta situación no llevo a tomar una decisión de poder implementar la metodología de las 5'S.

4.4 APLICACIÓN DE LAS 5'S

Una vez aplicada la metodología 5S se obtuvieron resultados satisfactorios, así como el orden en la organización de materias primas y herramientas.

Para este desarrollo se mostrarán algunas imágenes como evidencias que vendrían siendo un diagnóstico de la situación actual en la que encontraban las bodegas.

Como primer diagnóstico se mostrarán en las figuras 4.6 y 4.7, en donde se observan las condiciones en que se encontraban en un inicio las bodegas.



Figura 4.6 Desorden de herramientas con materiales en bodega 1.



Figura 4.7 Desorden de herramientas con materiales en bodega 2.

Para el desarrollo de la implantación de la metodología 5'S, se procede como inicio en invitar a todo el personal de la empresa con el fin de que todos se involucren en un cambio de cultura.

Para esta razón se debe comunicar al personal el origen de las 5'S y las ventajas que brinda esta metodología. Esta puede ser en una conversación con todo el personal o usar una técnica de capacitación que la más recomendable sería en cascada. Para este caso se utilizó la conversación.

Una vez dado el primer paso y como respuesta del personal en que, si están dispuestos en adoptar esta cultura de origen Japones, por lo cual se procede con la primera S (Seiri):

Seiri: En esta primera etapa de Clasificación tiene el propósito de clasificar lo que significa retirar del lugar o de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas.

Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar (ver figura 4.8).



Figura 4.8 Situación actual del almacén.

De esta manera se presenta en la figura 4.8 la situación en que se encontraba en un inicio el almacén. Durante el desarrollo de operaciones que se aplicaron fue identificar los elementos innecesarios y apartarlos para determinar el destino de estos.

Lo mismo se procedió para un segundo almacén de la empresa que en la figura 4.9 se muestra:



Figura 4.9 Situación actual del segundo almacén.

Al concluir la etapa de clasificación, pasamos ahora a la segunda etapa de organización para darle un lugar a cada cosa.

Seiton: Para esta etapa se desarrolló la parte de organizar las herramientas y materiales necesarios con el orden que se llevo fue de acuerdo con la frecuencia de uso, es decir, poner cerca de la puerta de acceso los que mayormente se usan durante la jornada y más al rincón de la bodega (al fondo) lo que tiene menos frecuencia de uso.

La función que se pretende es ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de las herramientas y equipos que se utilizan para realizar las actividades y como en la conservación de estos en un buen estado.

Permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stock de herramientas y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

La organización que se aplicó fue el aprovechar los espacios de las bodegas de tal manera que no estorbaran al momento del flujo de estas. Para esta forma se les indicó que en lugar que tomen las cosas, al final de jornada se regresarán al mismo lugar con la condición de crear un hábito de orden, es decir, cada cosa en su lugar

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

Una vez que nos quedamos solo con lo necesario se procede en ordenar y organizarlos de acuerdo con la frecuencia de uso o de ocupación y con el orden identificar la ubicación para que a su regreso se ubique de donde mismo y con el seguimiento de esta metodología se logre un buen hábito.

Seiso: Con esta S se pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y la conservación de la clasificación y el orden de las herramientas. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar las herramientas y equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y operarios en el proceso de implantación seguro de la 5'S.

Seiketsu: Estandarizar, En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas.

Por lo tanto, se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las

etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

Asignar trabajos y responsabilidades: para mantener las condiciones de las tres primeras S's, cada uno del personal del área debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo.

Cabe saber que para este caso se realizó la estandarización del uso de herramientas y materiales por operario, en un inicio los operarios no contaban con la herramienta básica para cada uno de ellos, sino con el tiempo se identificaron las herramientas que tendría cada operador, clasificándolas como herramientas básicas:

- Tijeras de mano.
- Tijeras de dos manos.
- Escoba.
- Recogedor.
- Guantes.
- Bote de basura.

Estandarización de herramientas por grupo o equipo.

- Bomba de agua.
- Pala.
- Carretilla.

- Rastrillo.

Estandarización de herramienta para el personal operativo.

- Generador de energía.
- Desbrozadora.
- Sopladora.
- Bomba a gasolina.
- Machete.
- Esmeril.
- Cavador de mango.
- Cortador de ramas.
- Cortaseto.

La labor de estandarizar es en el sentido de no tener herramientas duplicadas y que no les falte lo necesario para seguir con sus actividades laborales.

Shitsuke. Disciplina es la última etapa de la metodología de las 5S, realiza las acciones de concientización de todas las áreas de la organización, en todos los niveles, para mantener de forma disciplinada los criterios establecidos en las 4'S anteriores, conformando así una mejor organización y limpieza dentro de las bodegas, es decir, que el personal involucrado en la aplicación de la metodología tenga en mente de adoptar esta cultura propia de Japón el cambiar los malos hábitos por buenos hábitos.

Con la práctica de la disciplina se pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S's, se corre el riesgo de deteriorarse y se venga abajo y con esto el tiempo invertido en la implantación de la metodología de la 5'S.

Para reforzar la disciplina se requiere elaborar un formato de evaluación de las 5'S y con esto dar seguimientos y control a la metodología.

El objetivo de este formato es realizar periódicamente evaluaciones a las áreas involucradas de la empresa con el fin de que este proceso tenga continuidad y observar la evolución de su implantación y con esto facilitar el generar un hábito por el orden y la limpieza de las áreas de la empresa.

Como ya se mencionó antes, es una de las S's más importante que el hecho de realizarla de forma correcta tendremos garantizado la organización y limpieza de forma permanente, con resultados como: crear un mejor ambiente de trabajo, incrementar la productividad de nuestro servicio, aumentar la calidad de nuestros servicios, reducir el tiempo de respuesta, entre otros beneficios.

En la figura 4.10 se muestra el formato de evaluación para el seguimiento y control de las 5'S.

Formato de evaluación 5S Litico						
Categoría	Elemento	10	7	4	1	Comentarios
Selección						
Ordenamiento						
Limpieza						
Estandarización						

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.10 Formato de evaluación.

Como se muestra en la figura 4.10, el formato de evaluación de la metodología 5'S de inicio en cual su función es registrar lo que observas y el grado de avance es como se va asignando una calificación con el motivo de incentivar al personal a corregir las áreas de oportunidad, es decir, en donde se evaluó con una calificación baja. Una vez corregida en la siguiente evaluación se espera mejorar la calificación hasta lograr la máxima evaluación.

De esta forma podemos medir el avance constante de la implantación de la metodología 5'S logrando en generar un buen habito por el orden y la limpieza.

Para un control de inventario en las bodegas, la metodología de las 5'S le aportara ventajas para que pueda implementar algún tipo de inventario en el almacén, facilitando un buen control de las existencias de herramientas y materiales dentro de las bodegas.

4.5 IMPLANTACIÓN DE CONTROL DE MATERIALES

El control de materiales representa un asunto de especial interés para las empresas, se trata de los materiales que una vez procesados darán paso a los productos terminados que necesita la compañía para desarrollar sus funciones operativas y dar cumplimiento a los servicios que ofrece la empresa. (ver figura 4.11)



Figura 4.11 Servicio de jardinería.

En consecuencia, para este control de materiales significativo para la empresa una herramienta de gestión de los costos con miras a desarrollar una metodología de registro sistemático, planificado y minucioso sobre los materiales, dicho instrumento podría ser utilizado por los niveles directivos de una organización, como un sistema de información en el ámbito contable, administrativo, gerencial y operativo, pudiendo garantizarse así la optimización del uso de los mismos en el proceso de transformación. (ver figura 4.12)

INVENTARIO LITICO						
NOMBRE DEL PRODUCTO	FECHA DE MOVIMIENTO	CANTIDAD ENTRADA	CANTIDAD SALIDA	FECHA DE SALIDA	SALDO	OBSEVACIONES
GASOLINA	01-jun-22	20 LITROS	10 LITROS	02-jun-22	10 LITROS	
HILO REDONDO PARA DESBROZADORA	25-may-22	214 METROS	20 METROS	27-may-22	194 METROS	
ACEITE DE DOS TIEMPOS	04-jun-22	2 LITROS	1 LITRO	04-jun-22	1 LITRO	
MANGUERA 3/4 (PARA RIEGO)	03-jun-22	30 METROS	30 METROS	04-jun-22	0	
* PASTO (KIKUYO)	10-jun-22	30 METROS	30 METROS	10-jun-22	0	ESTE MATERIAL SE INSTALA EL MISMO DÍA EN EL ÁREA ASIGNADA NO IGRESA A BODEGA.
* PLANTAS (FORNEOS)	10-jun-22	200	200	10-jun-22	0	ESTE MATERIAL SE INSTALA EL MISMO DÍA EN EL ÁREA ASIGNADA NO IGRESA A BODEGA.
* ARBOLES (TABACHIN)	10-jun-22	5	5	10-jun-22	0	ESTE MATERIAL SE INSTALA EL MISMO DÍA EN EL ÁREA ASIGNADA NO IGRESA A BODEGA.
UREA (FERTILIZANTE)	13-jun-22	50 KILOS	20 KILOS	15-jun-22	30 KILOS	
*AGUA RECICLADA (RIEGO)	13-jun-22	10,000.00 LITROS	10,000.00 LITROS	13-jun-22	0	ESTE MATERIAL SE INSTALA EL MISMO DÍA EN EL ÁREA ASIGNADA NO IGRESA A BODEGA.
ABONO DE CHIVO	14-jun-22	30 COSTALES	15 COSTALES	14-jun-22	15	

Figura 4.12 Lista de materiales.

Durante el desarrollo de esta de esta actividad fue generar un control de material que implica estar siempre actualizada, debido a la creciente competitividad en los mercados, cada vez se hace más necesario para las empresas el contar con un sistema adecuado de control de inventarios, ya que de no hacerlo pueden enfrentarse a

problemas como retraso de la producción, pérdida de la imagen de la compañía, costos excesivos de almacenamiento, etc.

La información recaba en lista de materiales (figura 4.12) que sirve como insumo para el proceso de control de inventarios debe estar basada en las proyecciones de ventas y consumo para los servicios, con el propósito de que los resultados obtenidos sean lo más objetivos posibles.

Uno de los principales objetivos del control de materiales, es determinar el tamaño del inventario que permita reducir los costos relacionados con este concepto al mínimo, los cuales son:

1. Costo de compra de los artículos que forman el inventario.
2. Costo de ordenar el pedido.
3. Costo de conservación y mantenimiento del inventario.

Estos son costos que pueden ser cuantificables y medido fácilmente y que son denominados costos tangibles.

En la aplicación del control de materiales se optó entre los tipos de inventario por el control de inventario periódico, donde durante su desarrollo se procedió de la siguiente manera:

1. Identificar correctamente el material a inventariar, es decir, que materiales se van a inventariar para retirarlos o aislarlos del resto el cual se usaron estantes y otros la ubicaron en espacios identificados en la bodega.
2. Registrar una fecha de manera mensual para incorporar un control de material permanente.
3. Contar con materiales de oficina, es decir artículos de librería (etiquetas, bolígrafos, hojas) son esenciales para lograr un trabajo prolijo y ordenado.

Ventajas:

- Funciona como un mecanismo de orden y control.
- Sirve para detectar pérdidas o robos.
- Permite conocer los niveles de producción.
- Ayuda a conocer el valor de una empresa.
- Permite conocer la curva de demanda y afrontarla.

Desventajas:

- Requiere una gran cantidad de mano de obra para llevar a cabo el proceso.
- Supone un gran costo de almacenaje.
- Insume una gran cantidad de tiempo.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. RESULTADOS

En la figura 5.1, 5.2 y 5.3 se muestra algunos servicios que ofrece la empresa que en este caso es el de jardinería en cual se llevó a cabo el estudio de tiempos y movimientos en específico la colocación del pasto, pero antes veamos el resultado de los servicios que ofrece la empresa LITICO S. DE R.L. DE C.V.



Figura 5.1 Riego y revisión a palmeras.



Figura 5.2 riego con manguera ½ pulgada (antes)



Figura 5.3 Riego con manguera de 3 pulgadas (después)

En este cambio en resultado en un principio algunas áreas solo se regaban con una manguera ya sea de $\frac{1}{2}$ de pulgada y esta manera el proceso de riego se tardaba dos horas como se muestra en la figura 5.2.

Actualmente una vez aplicada la mejora los tiempos de riego y el mismo operador tiene más tiempo para dedicarse a otras actividades como se muestra en la figura 5.3, reduciendo el tiempo de riego de dos horas a veinte minutos ya que la manguera tiene un diámetro de 3 pulgadas y se refuerza con una motobomba a diferencia de lo anterior se manguera más pequeña y trabaja con gravedad.

Para el estudio de tiempos y movimientos se procedió en mostrarle el formato de estudio de tiempo y movimientos a quien se encargara de registrar los datos, esta debe una persona que cubra el perfil y/o la habilidad. (ver figura 5.4)

Este formato tiene como función de registrar todos los movimientos que realiza el operario, así como también el registro del tiempo de cada movimiento.

La importancia de este formato es cuantificar el total de movimientos como el total de tiempo en cumplir el trabajo.

Formato de estudio de tiempo y movimientos										
Diagrama de flujo de operaciones						Resumen				
Organización:						Símbolo	Evento	Presente		
Lugar:						○	Operación			
Método:		Presenta	Propuesto			⇒	Transporte	2520		
Tipo:		Trabajador	Material	Maquina		D	Demora	0		
Fecha de inicio:		Fecha de término:				□	Inspección	240		
Actividad:						▽	Almacenamiento	150		
Comentarios:						Tiempo total en segundos		43200		
						Costo en pesos				
No.	Descripción de operación				Símbolo		Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación		
01					○	⇒	D	□	▽	
02										
03										
04										
05					○	⇒	D	□	▽	
06										
07										
08										
09										
10					○	⇒	D	□	▽	
11										
12										
13										
14										
15					○	⇒	D	□	▽	
16										
17										
18										
19										
20					○	⇒	D	□	▽	
21										
22										
23										
24										
25					○	⇒	D	□	▽	
26										
27										
28										
29										
30					○	⇒	D	□	▽	
Total de segundos generados								0		
Nombre de quién lo elaboró:								Firma de quién lo elaboró		

Figura 5.4 Formato de estudio de tiempo y movimientos.

Antes de iniciar con los registros de los movimientos se debe registrar todos los datos que van en el encabezado del formato como lo muestra la figura 5.5.

Formato de estudio de tiempo y movimientos											
Diagrama de flujo de operaciones						Resumen					
Organización:		LITICO S. DE R.L. DE C.V.				Símbolo	Evento	Presente			
Lugar:		Aguascalientes, Aqs.				○	Operación	40290			
Método:		Presenta	X	Propuesto		⇒	Transporte	2520			
Tipo:		Trabajador	X	Material	Maquina		D	Demora	0		
Fecha de inicio:		01/mar/2022		Fecha de término:		03/mar/2022		□	Inspección	240	
Actividad:		Colocación de pasto en un arriate de superficie de 30 m2				▽	Almacenamiento	150			
Comentarios: Este estudio se realizó en un periodo de jornada de 12 horas, registrando el número de movimientos y el tiempo en que se realiza cada movimiento.						Tiempo total en segundos		43200			
						Costo en pesos					
No.	Descripción de operación				Símbolo		Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación			
					○	⇒	D	□	▽		

Figura 5.5 Encabezado del formato.

Una vez registrados los datos en el encabezado, en el siguiente apartado del formato (ver figura 5.6) procederá a registrar los movimientos como el tiempo de cada uno de ellos, es recomendable que se realice por dos personas dándoles una breve capacitación el cómo va a proceder las funciones de cada uno: la primera persona registra la descripción del nombre de los movimientos como la selección de la simbología que identifica el movimiento. La segunda persona registrará el tiempo de cada movimiento con un cronometro, puede usar el de un aparato que contenga un cronometro como el celular, reloj u otro.

Diagrama de flujo de operaciones					Resumen			
Organización:		LITICO S. DE R.L. DE C.V.			Símbolo	Evento	Presente	
Lugar:		Aguascalientes, Aqs.			○	Operación	40290	
Metodo:		Presenta	X	Propuesto	⇒	Transporte	2520	
Tipo:		Trabajador	X	Material	D	Demora	0	
Fecha de inicio:		01/mar/2022			Fecha de termino:		03/mar/2022	
Actividad:		Colocación de pasto en un arriate de superficie de 30 m2			□	Inspección	240	
Comentarios: Este estudio se realizó en un periodo de jornada de 12 horas, registrando el número de movimientos y el tiempo en que se realiza cada movimiento.					Tiempo total en segundos			43200
					Costo en pesos			
No.	Descripción de operación	Símbolo					Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación
		○	⇒	D	□	▽		
01	Recogida de herramientas en suministro						30	
02	Traslado de herramientas (palas y talaches) al arriate						60	
03	Aflojado de superficie con talache en arriate 30 m2						10800	
04	Inspección del aflojado de la superficie del arriate						60	
05	Paleo de tepetate en cumulos	○	⇒	D	□	▽	1920	
06	Tomar carretilla						55	
07	Traslado de carretilla al arriate 30 m2						35	
08	Paleo de tepetate a carretilla						180	
09	Traslado de tepetate a su área, con carretilla						240	
10	Traslado de carretilla a tierra negra	○	⇒	D	□	▽	45	
11	Paleo de tierra negra a carretilla						210	
12	Traslado de tierra negra al arriate 30 m2						40	
13	Paleo de tierra negra de carretilla a arriate						210	
14	Extendimiento de tierra negra sobre superficie arriate						220	
15	Afinar tierra (retiro de piedras grandes)	○	⇒	D	□	▽	175	
16	Picado de tierra con trinchete						120	
17	Las operaciones del 07 al 16 se realizan 8 veces más						12000	
18	Humedecer el arriate 30 m2 con manguera de 1/2 plg						1200	
19	Inspección de la humedad de la superficie del arriate						60	
20	Descargue de pasto en arriate	○	⇒	D	□	▽	360	
21	Traslado de pasto en carretilla en el arriate						1800	
22	Colocación del pasto en el arriate de forma manual						7200	
23	Picado de pasto con trinchete						3480	
24	Riego de pasto con manguera de 1/2 plg						1680	
25	Inspección riego del pasto en la superficie del arriate	○	⇒	D	□	▽	120	
26	Final de jornada recogida de herramientas y carretilla						480	
27	Traslado de herramientas y carretilla a suministro						300	
28	Resguardo de herramientas y carretilla en suministro						120	
29								
30		○	⇒	D	□	▽		
Total de segundos generados							43200	

Figura 5.6 Registros de movimientos y tiempos.

En la realización de este tipo de estudio de tiempo y movimientos se deben registrar el tiempo para actividades ajenas a las labores como el tiempo de lunch, ir al baño o incluso para fumar un cigarro o descanso por agotamiento. Para esta situación si se requiere solo ver el tiempo efectivo del estudio, se restaría el acumulado de tiempo de las actividades ajenas que se les conoce como tiempos muertos.

Al final se coteja el número de movimientos con el número de tiempos registrados de en cada movimiento, es decir, que deben empatar para sumar el tiempo total.

Al final del formato del estudio de tiempos y movimientos existen dos cuadros (ver figura 5.7) donde el primero se coloca el o los nombres de quienes realizaron el llenado y en segundo cuadro va la firma de él o ellos. La importancia de saber quién realizó el estudio es identificar que hayan sido las personas adecuadas en su elaboración, es decir, que sean expertos en el conocimiento del estudio de tiempos y movimientos.

Nombre de quién lo elaboró: José Guadalupe Mena	Firma de quién lo elaboró
---	---------------------------

Figura 5.7 Registros de el o los responsables del llenado.

Cabe decir que, si se llega a usar más de un formato del estudio de tiempos y movimientos, debe colocar a mano en la parte superior derecha el número de formas utilizadas.

Ejemplo si uso tres formatos de escribir en el primer formato: FORMA 1 DE 3 y en el siguiente formato FORMA 2 DE 3 y por último FORMA 3 DE 3, con letras mayúsculas. Esto es con la función de tener la completez de formatos utilizados.

Una vez realizado los registros de movimientos con su respectivo tiempo, se inicia el análisis de estos registros identificando aquellos que son muy repetitivos y otros que ocupan bastante tiempo como lo demuestra la figura 5.8.

Diagrama de flujo de operaciones					Resumen			
Organización:	LITICO S. DE R.L. DE C.V.				Símbolo	Evento	Presente	
Lugar:	Aguascalientes, Aqs.				○	Operación	40290	
Metodo:	Presenta	X	Propuesto		⇒	Transporte	2520	
Tipo:	Trabajador	X	Material	Maquina	D	Demora	0	
Fecha de inicio:	01/mar/2022		Fecha de termino:	03/mar/2022		□	Inspección	240
Actividad:	Colocación de pasto en un arriate de superficie de 30 m2				▽	Almacenamiento	150	
Comentarios: Este estudio se realizó en un periodo de jornada de 12 horas, registrando el número de movimientos y el tiempo en que se realiza cada movimiento.					Tiempo total en segundos		43200	
					Costo en pesos			
No.	Descripción de operación	Símbolo					Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación
		○	⇒	D	□	▽		
01	Recogida de herramientas en suministro						30	
02	Traslado de herramientas (palas y talaches) al arriate						60	
03	Aflojado de superficie con talache en arriate 30 m2						10800	
04	Inspección del aflojado de la superficie del arriate						60	
05	Paleo de tepetate en cumulos	○	⇒	D	□	▽	1920	
06	Tomar carretilla						55	
07	Traslado de carretilla al arriate 30 m2						35	
08	Paleo de tepetate a carretilla						180	
09	Traslado de tepetate a su área, con carretilla						240	
10	Traslado de carretilla a tierra negra	○	⇒	D	□	▽	45	
11	Paleo de tierra negra a carretilla						210	
12	Traslado de tierra negra al arriate 30 m2						40	
13	Paleo de tierra negra de carretilla a arriate						210	
14	Extendimiento de tierra negra sobre superficie arriate						220	
15	Afinar tierra (retiro de piedras grandes)	○	⇒	D	□	▽	175	
16	Picado de tierra con trinchete						120	
17	Las operaciones del 07 al 16 se realizan 8 veces más						12000	
18	Humedecer el arriate 30 m2 con manguera de 1/2 plg						1200	
19	Inspección de la humedad de la superficie del arriate						60	
20	Descargue de pasto en arriate	○	⇒	D	□	▽	360	
21	Traslado de pasto en carretilla en el arriate						1800	
22	Colocación del pasto en el arriate de forma manual						7200	
23	Picado de pasto con trinchete						3480	
24	Riego de pasto con maguera de 1/2 plg						1680	
25	Inspección riego del pasto en la superficie del arriate	○	⇒	D	□	▽	120	
26	Final de jornada recogida de herramientas y carretilla						480	
27	Traslado de herramientas y carretilla a suministro						300	
28	Resguardo de herramientas y carretilla en suministro						120	
29								
30		○	⇒	D	□	▽		
Total de segundos generados							43200	

Figura 5.8 Registros para su análisis de mejora.

En la figura 5.9 muestra dos totales que deben empatar, una está en el encabezado parte derecha (Resumen) y se desglosa por símbolo y que al sumar estos, el resultado debe ser igual al de la columna Tiempo (en segundos) al final (parte inferior) se tiene el Total de segundos generados.

Resumen						
Símbolo	Evento	Presente				
○	Operación	40290				
⇒	Transporte	2520				
D	Demora	0				
□	Inspección	240				
▽	Almacenamiento	150				
Tiempo total en segundos		43200				
Costo en pesos						

30	○	⇒	D	□	▽		
Total de segundos generados						43200	
Nombre de quién lo elaboró: José Guadalupe Mena						Firma de quién lo elaboró	

Figura 5.9 Cotejo de cifras totales.

Una vez que está bien realizado el estudio de tiempos y movimientos, se procede en identificar las operaciones más repetitivas y aquella en que se identifique como un cuello de botella, este análisis tiene como objetivo de disminuir los movimientos repetitivos, también en reducir las operaciones que impliquen mayor tiempo en su elaboración.

La finalidad del análisis es diseñar una propuesta de mejora tanto en movimientos más eficaces y menor tiempo para su desarrollo. Para una propuesta es conveniente realizar algunas pruebas de ensayo, realizarlas hasta busca la más óptima y cumpla con la expectativa de mejora.

Es cierto que se invierte mucho tiempo en el análisis, pero es normal e incluso necesario, ya que al final de este manual debe estar dispuesto a la mejora continua, es decir, que las propuestas que se expongan deban ser mejoradas constantemente.

Ahora se llevará a cabo la nueva propuesta una vez que se tiene la más óptima por el Ingeniero en Gestión Empresarial, se hace el segundo estudio de tiempos y movimientos.

En la primera propuesta de mejora a realizar en el campo laboral, se espera tener un resultado favorable donde se observe la oportunidad de eliminar algunas operaciones, reducir en tiempo otras operaciones, y cómo resultado sea bueno, por lo tanto, se debe proceder primero en llenar antes los datos del encabezado del formato.

Trasladarse al área objeto de estudio e iniciar el segundo estudio de tiempos y movimientos, logrando el siguiente resultado: (ver figura 5.10)

Diagrama de flujo de operaciones						Resumen							
Organización:	LITICOS. DE R.L. DE C.V.					Símbolo	Evento	Presente					
Lugar:	Aguascalientes, Ags.					○	Operación	18810					
Metodo:	Presenta	X	Propuesto			⇒	Transporte	3120					
Tipo:	Trabajador	X	Material		Maquina	D	Demora	0					
Fecha de inicio: 14/mayo/2022		Fecha de termino: 14/mayo/2022				□	Inspección	240					
Actividad:		Colocación de pasto en un arriate de superficie de 30 m2				▽	Almacenamiento	150					
Comentarios: Se aplico la mejora donde se reducio el número de movimientos, así como eliminando el tiempo de cada movimiento eliminado, se señala que realizaron 12 pruebas.						Tiempo total en segundos		22320					
						Costo en pesos							
No.	Descripción de operación					Símbolo					Tiempo (en segundos)	Recomendación de Mejora a la operación	
						○	⇒	D	□	▽			
01	Recogida de herramientas en suministro											30	
02	Traslado de herramientas al arriate											60	
03	Aflorado de superficie con talache en arriate 30 m2											10800	
04	Inspección del aflorado de la superficie del arriate											60	
05	Paleo de tepetate a camioneta					○	⇒	D	□	▽		60	
06	Traslado de tepetate a su área, con camioneta											1200	
07	Traslado de tierra negra al arriate en camioneta											1200	
08	Paleo de tierra negra de camioneta a arriate											60	
09	Extendimiento de tierra negra sobre superficie arriate											60	
10	Afinar tierra (retiro de piedras grandes)					○	⇒	D	□	▽		90	
11	Picado de tierra con trinchete											60	
12	Humedecer el arriate 30 m2 con manguera de 3/4 plg											600	
13	Inspección de la humedad de la superficie del arriate											60	
14	Descargue de pasto en arriate desde camioneta											360	
15	Colocación del pasto en el arriate de forma manual					○	⇒	D	□	▽		3600	
16	Picado de pasto con trinchete											1800	
17	Riego de pasto con maguera de 3/4 plg											1200	
18	Inspección riego del pasto en la superficie del arriate											120	
19	Final de jornada recogida de herramientas											480	
20	Traslado de herramientas a suministro					○	⇒	D	□	▽		300	
21	Resguardo de herramientas en suministro											120	
22													
23													
24													
25						○	⇒	D	□	▽			
26													
27													
28													
29													
30						○	⇒	D	□	▽			
Total de segundos generados												22320	
Nombre de quién lo elaboró: José Guadalupe Mena						Firma de quién lo elaboró							

Elaboración por residente José Luis Men y el Asesor: Mtro. Artemio Solórzano Fuentes. Marzo 2022

Figura 5.10 Resultado de propuesta de mejora.

Se redujo un número considerable de movimientos y con esto tiempo, es decir, que de 108 movimientos que se registraron en el primer estudio, se logró reducirlo a 21 movimientos. En el tiempo se logró que de 43200 segundos del primer estudio se redujo a 22320 segundos.

En resumen, se tuvo un gran salto en reducir el número de movimientos en un 80% aproximadamente y en tiempo fue un 48% la disminución. Esto indica que el estudio de tiempos y movimientos nos ayuda a mejorar el trabajo y a incrementar la productividad.

Posteriormente se elabora un reporte sencillo y claro de la evaluación del resultado, donde se menciona de manera cualitativa lo siguiente:

- Se redujo el número de movimientos aproximadamente a un 20%.
- Se redujo el tiempo aproximadamente a un 52%.
- Se redujo los tiempos muertos en un 50%.
- Se incrementó la productividad.
- Se incrementó la calidad del servicio.
- Se mejoró la actitud del personal que realiza las operaciones.
- Ahora se concluyen en menor tiempo este servicio.
- Mayor satisfacción de los clientes.
- Mayor ingreso monetario a la empresa.
- Se redujeron costos de operaciones.
- Se redujeron costos de insumos.
- Se equipó con mayor seguridad al personal.
- Entre otros beneficios.

Implantación de la metodología 5'S

El resultado que se tuvo en la aplicación de la esta metodología se tendrán imágenes como evidencias del resultado de las 5'S. Para esto mostraremos imágenes del antes y después de la aplicación de la metodología 5'S: (ver figura 5.11)

Implementación de la metodología 5'S

Imágenes en un inicio de las bodegas

Imágenes con aplicación 5'S

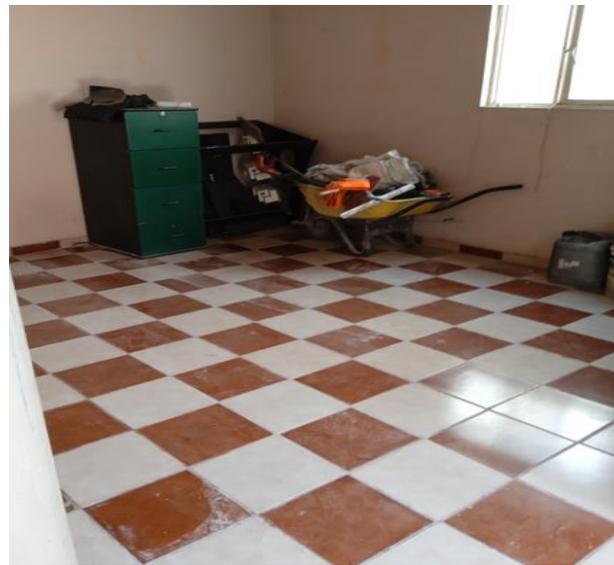




Figura 5.11 Evidencias de la aplicación 5'S.

El proceso de implementar la metodología 5'S, es una herramienta que dentro del Sistema de Producción Toyota forma es la plataforma principal de que facilita en la implementación de LEAN MANUFACTURING.

Cabe señalar que si no tiene seguimiento corre el riesgo de que todo lo logrado, vuelva a estar en la situación de un inicio. Para evitar que no caiga la implementación de la metodología 5'S, se creó un formato de evaluación para llevarse un control de manera continua, es decir, que la evaluación se lleve a cabo de forma periódica con el objetivo que mantenga cada S en condiciones requeridas. (ver figura 5.12)

Formato de evaluación 5S Lítico						
Categoría	Elemento	10	7	4	1	Comentarios
Selección	Distinguir entre lo necesario y lo que no lo es.					
	Han sido eliminados todos los artículos innecesarios?	X				
	Están todos los artículos restantes correctamente arreglados en condiciones sanitarias y seguras?	X				
	Los comedores y áreas de trabajo son los suficientemente limpios y señalados?		X			
	Existe un procedimiento para disponer de los artículos innecesarios?		X			
	Los artículos necesarios están al alcance de todos?		X			
Ordenamiento	Los artículos que no tienen uso se desechan?		X			
	Un lugar par cada cosa y cada cosa en su lugar					
	Existe un lugar específico para todo, marcado visualmente y bajo las normas de las buenas practicas de manufactura?		X			
	Esta todo en su lugar específico y bajo las normas de buenas practicas de manufactura?		X			
	Son los estándares y límites fáciles de reconocer?			X		
	Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?		X			
Limpieza	Se vuelven a colocar las cosas en su lugar despues de usadas?			X		
	Cuando se da ingreso a otra cosa se le asigna un lugar en específico?		X			
	Limpieza y buscando para mantenerlo limpio					
	Son las áreas de trabajo limpias, y se usan detergentes y limpiadores aprobados?		X			
	El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?		X			
	Es fácil distinguir los materiales de limpieza, uso de detergentes y limpiadores aprobados?			X		
Estandarización	Las medidas de limpieza utilizadas son inviolables?		X			
	Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?		X			
	La limpieza es al final de cada turno?		X			
	En la limpieza de áreas participa todo el personal?		X			
	Mantener y monitorear las primeras 3's					
	Maquinaria en optimo estado?		X			
Auto disciplina	Herramienta básica?		X			
	Esta toda la información necesaria en forma visible?			X		Se está trabajando en tener toda la información a la mano del personal.
	Herramienta para el grupo?					
	Se monitorea continuamente las primeras 3's?		X			
	Apegarse a las reglas, e scrupulosamente					
	La limpieza de las diferentes áreas se programa a cada empleado?		X			
Medio ambiente de trabajo con las 5s?			X		Genera un poco de resistencia	
El personal renuncia a las 5S?			X			
La basura se sigue depositando en las áreas asignadas?		X				
Se siguen las normas de seguridad y limpieza en las diferente áreas?		X				

Fuente: elaboración propia

Figura 5.12 formato evaluación 5'S

Control de materiales

Para el resultado del control de materiales nos vimos en la necesidad de investigar sobre los tipos de control de inventario, el cual se seleccionó por el más indicado, es decir, el que más se adapte a nuestras necesidades y para este caso se eligió el tipo de inventario periódico.

Con este tipo de inventario periódico, se logró inventariar todos los materiales que existen en ambas bodegas y estos fueron los resultados: (ver figura 5.13)

EMPRESA LITICO S. DE R.L. DE C.V.							
INVENTARIO PERIÓDICO DE PRODUCTOS DEL MES DE MAYO 2022							
CODIGO DE PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	EXISTENCIAS MES ANTERIOR	UNIDAD DE MEDIDA	ENTRADAS	UNIDAD DE MEDIDA	SALIDAS	STOCK
201	GASOLINA	10	LITROS	80	LITROS	60	30
202	HILO REDONDO PARA DESBROZADORA	0	METROS	214	METROS	60	154
203	ACEITE DE DOS TIEMPOS	1	LITROS	2	LITROS	1	2
204	MANGUERA 3/4 (PARA RIEGO)	20	METROS	30	METROS	30	20
206	* PASTO (KIKUYO)	60	METROS	300	METROS	320	40
207	* PLANTAS (FORNEOS)	100	PIEZAS	200	PIEZAS	200	100
211	* ARBOLES (TABACHIN)	2	PIEZAS	8	PIEZAS	5	5
213	UREA (FERTILIZANTE)	10	KILOS	50	KILOS	35	25
214	*AGUA RECICLADA (RIEGO)	20,000.00	LITROS	60,000.00	LITROS	65000	15000.00
217	ABONO DE CHIVO	5	PIEZAS	45	PIEZAS (COSTALES)	35	15
220	TIERRA NEGRA	7	m ³	7	m ³	10	4
230	FERTILIZANTE (MEXSFURAN)	10	KILOS	20	KILOS	25	5

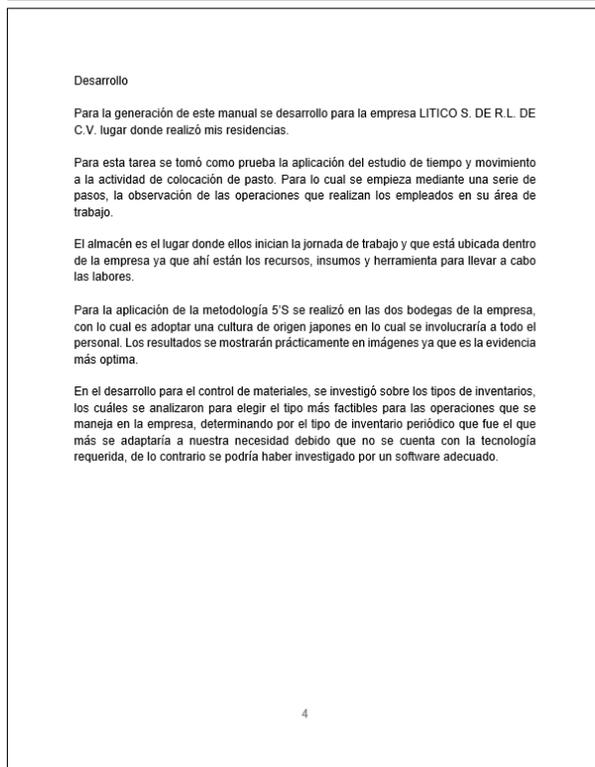
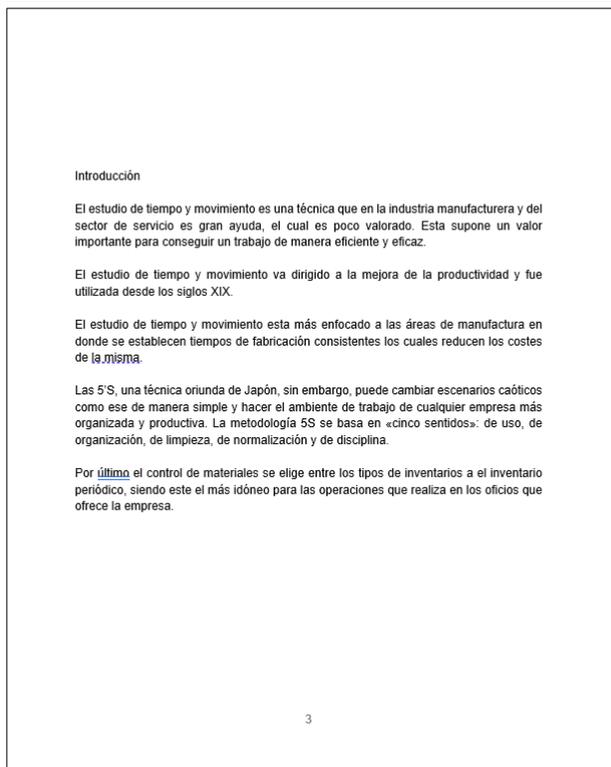
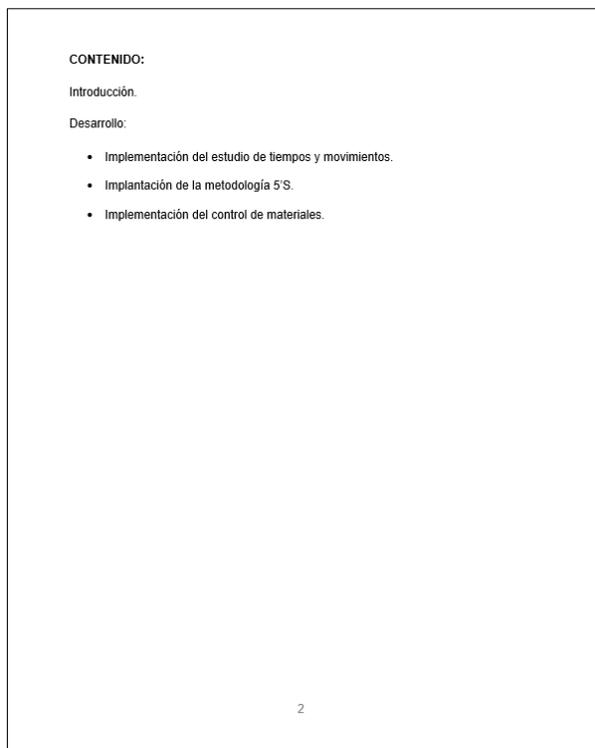
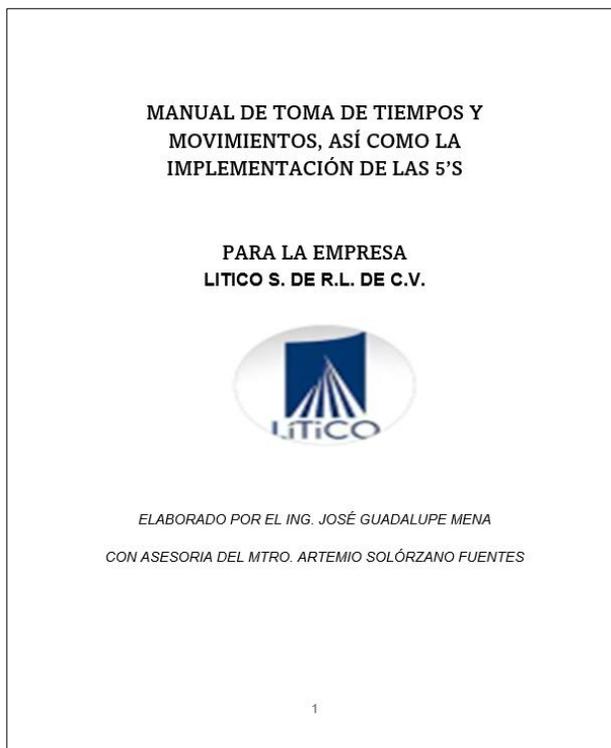
* Materiales que se adquieren en el momento que son solicitadas en cantidades requeridas.

Figura 5.13 Inventario periódico.

Como se muestra en la figura 5.13 se tiene registrados los materiales que día con día se utilizan para la elaboración de las actividades, así como la identificación (*) de aquellos que se adquieren conforme se solicita y en cantidades requeridas, debido a que las bodegas no tienen las condiciones óptimas para tenerlas almacenadas.

Con la aplicación de control de materiales no facilita a no tener excesos, reducir costos en compras innecesarias y mantenimiento. Este control lo realiza de manera mensual el área administrativa como responsable de inventarios.

Para este proceso se generó un manual práctico, sencillo y fácil de entender como producto de las residencias:



Continua

En la figura 1.1 se muestra el formato de estudio de tiempo y movimientos que se utilizará para llevar a cabo el ejercicio.

Este formato tiene como objetivo identificar el número de movimientos y el tiempo invertido por movimiento.

La importancia de este formato es cuantificar el total de movimientos como el total de tiempo en cumplir el trabajo.

Una vez registrados los datos, el seguimiento es identificar los movimientos más repetitivos, así como los que más tiempo absorben durante la jornada laboral.

Más adelante explicaremos en una serie de pasos como se debe aplicar este formato.

Figura 1.1 Formato de estudio de tiempo y movimientos.

Para la elaboración del llenado de este formato se realizará de una manera clara, sencilla, practica y entendible. Para esto se desarrollaron los siguientes pasos:

Paso 1. Se selecciona el área objeto del estudio de tiempo y movimientos; se recomienda identificar el servicio que implique mayor tiempo en realizarlo y que de esta dependan otros servicios para hacer sus operaciones.

Para este ejemplo se seleccionó el servicio de colocación de pasto, una de las actividades que ofrece la empresa LITICO S. DE R.L DE C.V. Este servicio es uno de los que más tiempo se invierte e incluso más allá del tiempo de una jornada normal.

Paso 2. El estudio de tiempo y movimientos se empieza en el lugar donde se va a iniciar las labores, es decir, lugar donde decide el cliente la colocación del pasto. Para este caso fue en su predio en un área de 30 m².

5

Para pasar al siguiente paso se recomienda que antes de trasladarse al área de trabajo, llenar los datos que se requieren en el encabezado del formato (ver figura 1.2) estar listo.

Figura 1.2 Encabezado del formato.

Cabe mencionar que estos datos son importantes para poder llevar un historial de la aplicación de un estudio de tiempos y movimientos.

Paso 3. El primer registro inicia en el mismo momento que empieza el primer movimiento y este sea parte ya del desarrollo de la actividad, donde se coloca en la columna descripción de operaciones, es decir, el nombre de la función que realiza la operación, posteriormente se identifica el símbolo que lo relacionará mediante el seguimiento con una línea que servirá para la combinación de este estudio.

Posteriormente se registra el tiempo en segundos que requirió el movimiento, es decir, se debe contabilizar desde que inicia hasta que termina la operación. Y así se registrarán sucesivamente el resto de las operaciones por renglón continuo. Cabe destacar que antes de registrar las operaciones del estudio de tiempo y movimientos debe contar con un cronometro o cualquier otro aparato que contenga cronometro (celular, reloj, entre otros) y con una tabla de apoyo. (ver figura 1.3)

6

Figura 1.3 Registros en el formato.

Durante este desarrollo de inicio del primer registro hasta el último registro, se debe elaborar con dos personas donde: la primera persona registra el nombre y el símbolo de operación que va realizando. La segunda persona va registrando el tiempo en segundos de la misma operación que se va realizando, mediante el cronometro el cual puede ser con regresiones a cero o continuo si el cronometro registra el número de lapsos.

7

Paso 4. Para este tipo de estudio de tiempo y movimientos se deben registrar el tiempo para actividades ajenas a las labores como el tiempo de lunch, ir al baño o incluso para fumar un cigarro o descanso por agotamiento. Para esta situación si se requiere solo ver el tiempo efectivo del estudio, se restaría el acumulado de tiempo de las actividades ajenas que se les conoce como tiempos muertos.

Al final se coteja el número de movimientos con el numero de tiempos registrados de cada movimiento, es decir, que deben empatar para sumar el tiempo total.

Paso 5 Al final del formato del estudio de tiempos y movimientos existen dos cuadros (ver figura 1.4) donde el primero se coloca el o los nombres de quienes realizaron el llenado y en segundo cuadro va la firma de él o ellos. La importancia de saber quién realizó el estudio es identificar que hayan sido las personas adecuadas en su elaboración, es decir, que sean expertos en el conocimiento del estudio de tiempos y movimientos.

Figura 1.4 Registros de el o los responsables del llenado.

Cabe decir que, si se llega a usar más de un formato del estudio de tiempos y movimientos, debe colocar a mano en la parte superior derecha el número de formas utilizadas.

Ejemplo si uso tres formatos de escribir en el primer formato: FORMA 1 DE 3 y en el siguiente formato FORMA 2 DE 3 y por último FORMA 3 DE 3, con letras mayúsculas. Esto es con la función de tener la completez de formatos utilizados.

Paso 6. Una vez realizado los registros de movimientos con su respectivo tiempo, se inicia el análisis de estos registros identificando aquellos que son muy repetitivos y otros que ocupan bastante tiempo como lo demuestra la figura 1.5.

8

Continua

No.	Descripción de operación	Símbolo	Tiempo (en segundos)	Recomendación de mejora a la operación
01	Recogida de herramientas en camión	○	30	
02	Traslado de herramientas al arriate	○→	60	
03	Afijado de superficie con talacha en arriate 30 m2	○→	10800	
04	Inspección del afijado de la superficie del arriate	○	60	
05	Pulido de tapete en camión	○→	1300	
06	Traslado de tapete a camión	○→	30	
07	Pulido de tierra negra al arriate 30 m2	○→	1200	
08	Pulido de tapete a su área, con camión	○→	240	
09	Traslado de tierra negra a camión	○→	40	
10	Traslado de tierra negra a camión	○→	210	
11	Pulido de tierra negra al arriate 30 m2	○→	40	
12	Pulido de tierra negra de camión a arriate	○→	210	
13	Extensado de tierra a rajo sobre superficie arriate	○→	220	
14	Afilar tierra (resto de pedris grandes)	○→	170	
15	Picado de tierra con trincheta	○→	120	
16	Humedecido de tierra al 30 m2 con manguera de 3/4 pulg	○→	12000	
17	Humedecido de tierra al 30 m2 con manguera de 3/4 pulg	○→	1200	
18	Inspección de la humedad de la superficie del arriate	○	60	
19	Desajuste de pasto en arriate	○→	360	
20	Colocación del pasto en arriate de forma manual	○→	1800	
21	Picado de pasto con trincheta	○→	1600	
22	Riego de pasto con manguera de 3/4 pulg	○→	120	
23	Inspección riego del pasto en la superficie del arriate	○	120	
24	Final de jornada recogida de herramientas y camión	○	300	
25	Recogido de herramientas y camión en camión	○	120	
26				
27				
28				
29				
30	Total de segundos generados		43200	

En la figura 1.5 muestra dos totales que deben empatar, una esta en el encabezado parte derecha (Resumen) y se desglosa por símbolo y que al sumar estos, el resultado debe ser igual al de la columna Tiempo (en segundos) al final (parte inferior) se tiene el Total de segundos generados.

Una vez que esta bien realizado el estudio de tiempos y movimientos, se procede en identificar las operaciones más repetitivas y aquella en que se identifique como un cuello

Figura 1.5 Registros para su análisis de mejora.

de botella, este análisis tiene como objetivo de disminuir los movimientos repetitivos, también en reducir las operaciones que impliquen mayor tiempo en su elaboración.

La finalidad del análisis es diseñar una propuesta de mejora tanto en movimientos más eficaces y menor tiempo para su desarrollo. Para una propuesta es conveniente realizar algunas pruebas de ensayo, realizarlas hasta busca la más óptima y cumpla con la expectativa de mejora.

Es cierto que se invierte mucho tiempo en el análisis, pero es normal e incluso necesario, ya que al final de este manual debe estar dispuesto a la mejora continua, es decir, que las propuestas que se expongan deban ser mejoradas constantemente.

Paso 7. Ahora se llevará a cabo la nueva propuesta una vez que se tiene la más óptima por el Ingeniero en Gestión Empresarial, se hace el segundo estudio de tiempos y movimientos.

Paso 8. En la primera propuesta de mejora a realizar en el campo laboral, se espera tener un resultado favorable donde se observe la oportunidad de eliminar algunas operaciones, reducir en tiempo otras operaciones, y cómo resultado sea bueno, por lo tanto, se debe proceder primero en llenar antes los datos del encabezado del formato.

Paso 9. Traslarse al área objeto de estudio e iniciar el segundo estudio de tiempos y movimientos, logrando el siguiente resultado:

Se redujo un número considerable de movimientos y con esto tiempo, es decir, que de 108 movimientos que se registraron en el primer estudio, se logró reducirlo a 21 movimientos. En el tiempo se logró que de 43200 segundos del primer estudio se redujo a 22320 segundos.

En resumen, se tuvo un gran salto en reducir el número de movimientos en un 80% aproximadamente y en tiempo fue un 48% la disminución. Esto indica que el estudio de tiempos y movimientos nos ayuda a mejorar el trabajo y a incrementar la productividad. (ver figura 1.6)

No.	Descripción de operación	Símbolo	Tiempo (en segundos)	Recomendación de mejora a la operación
01	Recogida de herramientas en camión	○	30	
02	Traslado de herramientas al arriate	○→	60	
03	Afijado de superficie con talacha en arriate 30 m2	○→	10800	
04	Inspección del afijado de la superficie del arriate	○	60	
05	Pulido de tapete a camioneta	○→	60	
06	Traslado de tapete a su área, con camioneta	○→	1200	
07	Traslado de tierra negra al arriate en camioneta	○→	1200	
08	Pulido de tierra negra de camioneta a arriate	○→	60	
09	Extensado de tierra negra sobre superficie arriate	○→	60	
10	Afilar tierra (resto de pedris grandes)	○→	50	
11	Picado de tierra con trincheta	○→	60	
12	Humedecido al arriate 30 m2 con manguera de 3/4 pulg	○→	600	
13	Inspección de la humedad de la superficie del arriate	○	60	
14	Desajuste de pasto en arriate desde camioneta	○→	360	
15	Colocación del pasto en arriate de forma manual	○→	1800	
16	Picado de pasto con trincheta	○→	1600	
17	Riego de pasto con manguera de 3/4 pulg	○→	1200	
18	Inspección riego del pasto en la superficie del arriate	○	120	
19	Final de jornada recogida de herramientas	○	480	
20	Traslado de herramientas a camión	○→	300	
21	Recogido de herramientas en camión	○	120	
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30	Total de segundos generados		22320	

En la figura 1.6 muestra el resultado de la propuesta de mejora. El tiempo total se redujo de 43200 a 22320 segundos, lo que representa una reducción del 48%.

Figura 1.6 Resultado de propuesta de mejora.

Paso 10. Se elabora un reporte sencillo y claro de la evaluación del resultado, donde se menciona de manera cualitativa lo siguiente:

- ✓ Se redujo el número de movimientos aproximadamente a un 20%.
- ✓ Se redujo el tiempo aproximadamente a un 52%.
- ✓ Se redujo los tiempos muertos en un 50%.
- ✓ Se incremento la productividad.
- ✓ Se incremento la calidad del servicio.
- ✓ Se mejoro la actitud del personal que realiza las operaciones.
- ✓ Ahora se concluyen en menor tiempo este servicio.
- ✓ Mayor satisfacción de los clientes.
- ✓ Mayor ingreso monetario a la empresa.
- ✓ Se redujeron costos de operaciones.
- ✓ Se redujeron costos de insumos.
- ✓ Se equipo con mayor seguridad al personal.
- ✓ Entre otros beneficios.

Continua

MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5'S

**PARA LA EMPRESA
LITICO S. DE R.L. DE C.V.**

13

ELABORADO POR EL ING. JOSÉ GUADALUPE MENA

La metodología de las 5's es un concepto que se aplica continuamente a la gestión y administración del puesto de trabajo, conduce a un proceso de mejora continua, consiguiendo mejorar la productividad, competitividad y calidad en las empresas.

¿Qué son las 5s?

Las "5s" son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco etapas que componen la metodología.

Seiri – Clasificación. Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de estos últimos.

Seiton – Orden. Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

Seiso – Limpieza. Basada en la creación de un programa que sirva en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en óptimas condiciones.

Seiketsu – Estandarización. El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

Shitsuke – Disciplina. Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

14

Donde las tres primeras S son operativas y orientadas al entorno físico, las dos últimas están orientadas a las personas. La cuarta tiende a mantener el estado alcanzado en las anteriores, y la quinta permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo.

Pasos para implementar la Metodología 5s en Educación

- 1 Selección de aulas piloto y formación de los docentes de esas aulas
- 2 Implantación en las aulas piloto de la fase de ORGANIZACIÓN y ORDEN
- 3 Formación intermedia para compartir experiencias y ajustar planificación
- 4 Implantación en las aulas piloto de las fases restantes: LIMPIEZA, ESTANDARIZACIÓN y DISCIPLINA
- 5 Informe final y puesta en común para diseñar el plan de implantación en el resto del centro educativo

¿Cómo aplicar las 5'S?

Para el desarrollo de la implantación de la metodología 5'S, se procede como inicio en invitar a todo el personal de la empresa con el fin de que todos se involucren en un cambio de cultura.

Para esta razón se debe comunicar al personal el origen de las 5'S y las ventajas que brinda esta metodología. Esta puede ser en una conversación con todo el personal o usar una técnica de capacitación que la más recomendable sería en cascada. Para este caso se utilizó la conversación.

Una vez dado el primer paso y como respuesta del personal en adoptar esta cultura de origen Japones, se procede con la primera S (**Seiri**):

Seiri: En esta primera etapa de Clasificación tiene el propósito de clasificar lo que significa retirar del lugar o de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas.

15

Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio o eliminar (ver figura 2.1).

Figura 2.1 Situación actual del almacén.

De esta manera se presenta en la figura 2.1 la situación en que se encontraba en un inicio el almacén. Durante el desarrollo de operaciones que se aplicaron fue identificar los elementos innecesarios y apartarlos para determinar el destino de estos.

Lo mismo se procedió para un segundo almacén de la empresa que en la figura 2.2 se muestra.

16

Continúa



Figura 2.2 Situación actual del segundo almacén.

Seiton: Para esta etapa se desarrolló la parte de **organizar** las herramientas y materiales necesarios con el orden que se lleva a cabo de acuerdo con la frecuencia de uso, es decir, poner cerca de la puerta de acceso los que mayormente se usan durante la jornada y más al rincón del almacén (al fondo) lo que tiene menos frecuencia de uso.

La función que se pretende es ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de las herramientas y equipos que se utilizan para realizar las actividades y como en la conservación de estos en un buen estado.

Permite la ubicación de materiales y herramientas de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente "da la impresión de que las cosas se hacen bien", mejora el control de stock de herramientas y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información (ver figura 2.3).

17



Figura 2.3 Organización de lo necesario.

Como se muestra en la figura 2.3 que una vez que nos quedamos solo con lo necesario se procede en ordenar y organizarlos de acuerdo con la frecuencia de uso o de ocupación y con el orden identificar la ubicación para que a su regreso se ubique de donde mismo y con el seguimiento de esta metodología se logre un buen hábito.

Seiso: Con esta S se pretende incentivar la actitud de **limpieza** del sitio de trabajo y la conservación de la clasificación y el orden de las herramientas. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar las herramientas y equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y operarios en el proceso de implantación seguro de la 5S (ver figura 2.4).

18



Figura 2.4 Orden y limpieza.

En la figura 2.4 nos muestra un ejemplo de tener todo en orden y así permitiendo establecer un programa de limpieza con la involucración y participación del todo el personal de la empresa.

Seiketsu: Estandarizar. En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas.

Por lo tanto, se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

Asignar trabajos y responsabilidades: para mantener las condiciones de las tres primeras S's, cada uno del personal del área debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo (ver figura 2.5).

19



Figura 2.5 Asignación de trabajos y responsabilidades.

En la figura 2.5 se observa como debemos organizarnos con nuestras labores una vez asignadas, así como las responsabilidades en la involucración y participación en la metodología de las 5S, con el fin de mantener los estándares precedentes de las tres primeras S's.

Shitsuke: En esta y última etapa, con la práctica de la disciplina se pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S's, se corre el riesgo de deteriorarse y se venga abajo el tiempo invertido en la implantación de la metodología de la 5S.

Para reforzar la disciplina se requiere elaborar un formato de evaluación de las 5S y con esto dar seguimientos y control a la metodología.

20

Continúa

El objetivo de este formato es realizar periódicamente evaluaciones a las áreas involucradas de la empresa con el fin de que este proceso tenga continuidad y observar la evolución de su implantación y con esto facilitaría el generar un hábito por el orden y la limpieza de las áreas o departamentos de una organización.

Como ya se mencionó antes, es una de las 5S más importante que el hecho de realizarla de forma correcta tendremos garantizado la organización y limpieza de forma permanente, con resultados como: crear un mejor ambiente de trabajo, incrementar la productividad de nuestro servicio, aumentar la calidad de nuestros servicios, reducir el tiempo de respuesta, entre otros beneficios.

En la figura 4.6 se muestra el formato de evaluación para el seguimiento y control de las 5S.

Categoría	Elemento	10	7	4	1	Comentarios
Selección	¿Habrán entre lo necesario y lo que no lo es.					
	¿Han sido eliminados todos los artículos innecesarios?					
	¿Están todos los artículos restantes correctamente arreglados en condiciones sanitarias y seguras?					
	¿Los corredores y áreas de trabajo son lo suficientemente limpias y señaladas?					
	¿Los artículos innecesarios están siendo almacenados en el almacén de tarjetas rojas y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
Ordenamiento	¿Existe un procedimiento para disponer de los artículos innecesarios?					
	¿Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar					
	¿Existe un lugar específico para todo, marcado visualmente y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	¿Esta todo en su lugar específico y bajo las normas de buenas prácticas de manufactura?					
	¿Son los estandares y límites fáciles de reconocer?					
Limpieza	¿Es fácil reconocer el lugar para cada cosa?					
	¿Se vuelven a colocar las cosas en su lugar después de usarlas?					
	¿Limpieza y buscando métodos para mantenerlo limpio					
	¿Son los áreas de trabajo limpias, y se usan detergentes y limpiadores aprobados?					
	¿El equipo se mantiene en buenas condiciones y limpio?					
Estandarización	¿Es fácil distinguir los materiales de limpieza, uso de detergentes y limpiadores aprobados?					
	¿Las medidas de limpieza utilizadas son invisibles?					
	¿Las medidas de limpieza y horarios son visibles fácilmente?					
	Mantener y monitorear las pólizas 5S					
	¿Esta toda la información necesaria en forma visible					

Figura 4.6 Formato de evaluación.

21

Como se muestra el formato de evaluación de la metodología 5S de inicio en cual su función es registrar lo que observas y el grado de avance es como se va asignando una calificación con el motivo de incentivar al personal a corregir las áreas de oportunidad, es decir, en donde se evaluó con una calificación baja. Una vez corregida en la siguiente evaluación se espera mejorar la calificación hasta lograr la máxima evaluación.

De esta forma podemos medir el avance constante de la implantación de la metodología 5S logrando en generar un buen hábito por el orden y la limpieza.

Para un control de inventario de almacén, la metodología de las 5S le aportará ventajas para que pueda implementar algún tipo de inventario en el almacén, facilitando un buen control de las existencias de herramientas y materiales dentro del almacén.

Fuente:

- <https://ingenia.com/newsletter-estudiodetiempoymovimientos/>.
- <https://www.uv.mx/iesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- <http://www.cca.org.mx/cca/cursos/administracion/artra/produccion/objetivo/7.1.6/admornmat.htm>.
- <https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/qu%C3%A9-es-y-c%C3%B3mo-aplicar-la-metodolog%C3%ADa-5s-en-su-empresa>.
- <https://www.adejesusrd.com/single-post/control-materiales-en-la-construccion>.
- <https://cursosonlineweb.com/inventario-periodico.html>.

22

Para este manual cabe señalar que se contempla la aplicación del estudio de tiempos y movimientos y la aplicación de las 5S. El control de materiales no contempla debido que por ser el último cambio se encuentra aún en proceso por si existiera otras necesidades para cambiar el formato.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

14. CONCLUSIÓN DEL PROYECTO

Durante el desarrollo del proyecto fue perceptible un ambiente grato con mis superiores pues entienden que la adaptación hacia las mejoras son un beneficio a la empresa y al personal, el ambiente que tuve con el personal a mi cargo fue una experiencia muy completa de vivencias, donde hubo personal que fue consiente de la necesidad de los cambios en pro del equipo de trabajo aun que para ellos implicara un mayor esfuerzo, existió personal que se adaptó rápido al cambio y otros les costó mayor trabajo al intentar siempre trabajar con la misma metodología (resistencia al cambio).

En mi experiencia personal fue un gran aprendizaje, un reto mejorar lo establecido y mi persona con ello, desarrollando nuevas habilidades y conocimientos que tuve que aprender durante la práctica profesional. Esto me lleva a entender la razón de porque es necesario contar con experiencia laboral aun cuando solo sean residencias profesionales.

En este momento me siento realizado al aplicar las 5S, que ha sido un reconocimiento verbal y económico por parte de mis jefes ya que se entregó cambios dentro de las bodegas y áreas de trabajo, optimizando los recursos y desechando lo inservible, cambios que ellos no pudieron observar y aplicar.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

15. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y / O APLICADAS

1. Apliqué habilidades directivas y de ingeniería en el diseño y gestión de espacios y recursos materiales.
2. Diseñé procesos óptimos para la organización y la competencia global.
3. Gestioné eficientemente los recursos de la organización con visión compartida.
4. Aplique métodos cuantitativo para la medición de tiempos en los procesos y cualitativos para notar la fatiga del personal a causa de malos diseños de proceso.
5. Dirigí equipos de trabajo para la mejora continua y el crecimiento integral de las organizaciones.
6. Apliqué métodos de investigación para desarrollar e innovar modelos, sistemas, procesos y productos en las diferentes dimensiones de la organización.
7. Gestioné la cadena de suministro de las organizaciones con un enfoque orientado a procesos para incrementar la productividad.
8. Actué como agente de cambio para facilitar la mejora continua y el desempeño de las organizaciones.
9. Apliqué métodos, técnicas y herramientas para la solución de problemas en la gestión empresarial con una visión estratégica.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

16. FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA

Andrade , A., Del Rio , C., & Alvear, C. (14 de 06 de 2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Recuperado el 18

BIBLIOGRAFÍA

Andrade , A., Del Rio , C., & Alvear, C. (14 de 06 de 2019). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Recuperado el 18 de 06 de 2022, de SCIELO: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083

Andrés, A. (12 de 01 de 2022). *Cómo medir el rendimiento laboral*. Recuperado el 18 de 06 de 2022, de Blog de Recursos Humanos de Bizneo HR: práctico y actual: <https://www.bizneo.com/blog/rendimiento-laboral/>

Anónimo. (04 de 07 de 2017). *Como calcular el OEE*. Recuperado el 21 de 06 de 2022, de Producción.com: <https://www.produccion.com.mx/como-calculer-el-oe>

Anónimo. (03 de 08 de 2018). *¿Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral?* Recuperado el 20 de 06 de 2022, de CuidatePlus: <https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html>

Anónimo. (25 de 04 de 2020). *En qué consiste el método de las 5s: concepto y ventajas*. Recuperado el 12 de 06 de 2022, de Eurofins Envira: <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>

Berganzo, J. (07 de 11 de 2016). *Las '5 eses' para ser más productivo*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de OEE: <https://www.sistemasoe.com/IMPLANTAR-5S/>

Cadena, M. (07 de 03 de 2011). *Precursores de la calidad*. Recuperado el 17 de 06 de 2022, de SlideShare: <https://es.slideshare.net/martinacadena/precursores-de-la-calidad>

Cortés, F. (30 de 01 de 2008). *Los métodos cuantitativos en las ciencias sociales de América Latina*. Recuperado el 16 de 06 de 2022, de Redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50903009>

Culture, S. (13 de julio de 2022). *5S Lean*. Recuperado el 23 de noviembre de 2022, de 5s Lean: [https://safetyculture.com/es/temas/5s-lean/#:~:text=Las%205S%20son%20una%20forma,\)y%20Mantener%20\(shit%20suke\).](https://safetyculture.com/es/temas/5s-lean/#:~:text=Las%205S%20son%20una%20forma,)y%20Mantener%20(shit%20suke).)

Escano, C. (28 de 04 de 2022). *Aseguramiento de la calidad y control de calidad | iAuditor*. Recuperado el 21 de 06 de 2022, de SafetyCulture: <https://safetyculture.com/es/temas/aseguramiento-de-la-calidad-y-control-de-calidad/>

García, L., & Hernández, A. (22 de 05 de 2015). *LA METODOLOGÍA DE TAGUCHI EN EL CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD*. Recuperado el 12 de 06 de 2022, de UNC: <HTTPS://REVISTAS.UNC.EDU.AR/INDEX.PHP/EPIO/ARTICLE/VIEW/11986>

- Guzmán, C. (18 de 03 de 2022). *El método de las 5S's*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Centro Europeo de Posgrado: <https://ceupe.mx/BLOG/EL-METODO-DE-LAS-5S-S.HTML>
- La Comuna. (04 de 11 de 2019). *Control de Inventarios*. Recuperado el 15 de 06 de 2022, de Milformatos.com: <https://milformatos.com/empresas-y-negocios/control-de-inventarios/>
- Lemelin, L. (2005). Métodos cuantitativos de las ciencias sociales aplicados a los estudios urbanos y regionales. En L. Lemelin, *Métodos cuantitativos de las ciencias sociales aplicados a los estudios urbanos y regionales* (Vol. 1, pág. 492). Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Limpiezas Rivera. (02 de 06 de 2020). *Método de las 5S: orden, limpieza y disciplina*. Recuperado el 09 de 06 de 2022, de Rivera Limpieza Integral: <https://www.limpiezasrivera.com/2019/7/3/metodo-5s>
- López, C. (01 de 10 de 2020). *El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: <https://www.gestiopolis.com/EL-ESTUDIO-DE-TIEMPOS-Y-MOVIMIENTOS/>
- Ludeña, J. (15 de 10 de 2021). *Método Taguchi*. Recuperado el 09 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/metodo-taguchi.html>
- Quiroa, M. (28 de 02 de 2021). *Aseguramiento de la calidad*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/aseguramiento-de-la-calidad.html>
- Quiroa, M. (31 de 01 de 2022). *Producción*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/produccion.html>
- Rubén, A. (30 de 01 de 2019). *¿Qué es el método de las 5s y cómo funciona?* Recuperado el 18 de 06 de 2022, de HRTRENDS: <https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona>
- Saldaña, N. (10 de 06 de 2015). *Métodos y tiempos. El estudio del trabajo para la productividad*. Recuperado el 13 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tiempos-el-estudio-del-trabajo-para-la-productividad/>
- Sosa, G. (12 de 06 de 2015). *Estudio de tiempos y movimientos y operaciones logísticas*. Recuperado el 15 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: <https://www.gestiopolis.com/ESTUDIO-DE-TIEMPOS-Y-MOVIMIENTOS-Y-OPERACIONES-LOGISTICAS/>
- Stsepanets, A. (29 de octubre de 2021). *blog.ganttpro.com*. Recuperado el 20 de noviembre de 2022, de blog.ganttpro.com: <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>
- Westreicher, G. (30 de 10 de 2021). *Inventario*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/inventario.html>

- de 06 de 2022, de SCIELO:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083
- Andrés, A. (12 de 01 de 2022). *Cómo medir el rendimiento laboral*. Recuperado el 18 de 06 de 2022, de Blog de Recursos Humanos de Bizneo HR: práctico y actual: <https://www.bizneo.com/blog/rendimiento-laboral/>
- Anónimo. (04 de 07 de 2017). *Como calcular el OEE*. Recuperado el 21 de 06 de 2022, de Producción.com: <https://www.produccion.com.mx/como-calcular-el-oe>
- Anónimo. (03 de 08 de 2018). *¿Qué es la ergonomía y cómo afecta a la salud y al rendimiento laboral?* Recuperado el 20 de 06 de 2022, de CuidatePlus: <https://cuidateplus.marca.com/salud-laboral/2017/10/15/-ergonomia-afecta-salud-rendimiento-laboral-145816.html>
- Anónimo. (25 de 04 de 2020). *En qué consiste el método de las 5s: concepto y ventajas*. Recuperado el 12 de 06 de 2022, de Eurofins Envira: <https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/>
- Berganzo, J. (07 de 11 de 2016). *Las '5 eses' para ser más productivo*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de OEE: <https://www.sistemasoe.com/IMPLANTAR-5S/>
- Cadena, M. (07 de 03 de 2011). *Precursores de la calidad*. Recuperado el 17 de 06 de 2022, de SlideShare: <https://es.slideshare.net/martinacadena/precursores-de-la-calidad>
- Cortés, F. (30 de 01 de 2008). *Los métodos cuantitativos en las ciencias sociales de América Latina*. Recuperado el 16 de 06 de 2022, de Redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50903009>
- Escano, C. (28 de 04 de 2022). *Aseguramiento de la calidad y control de calidad | iAuditor*. Recuperado el 21 de 06 de 2022, de SafetyCulture: <https://safetyculture.com/es/temas/aseguramiento-de-la-calidad-y-control-de-calidad/>
- García, L., & Hernández, A. (22 de 05 de 2015). *LA METODOLOGÍA DE TAGUCHI EN EL CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD*. Recuperado el 12 de 06 de 2022, de UNC: <HTTPS://REVISTAS.UNC.EDU.AR/INDEX.PHP/EPIO/ARTICLE/VIEW/11986>
- Guzmán, C. (18 de 03 de 2022). *El método de las 5S's*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Centro Europeo de Posgrado: <https://ceupe.mx/BLOG/EL-METODO-DE-LAS-5S-S.HTML>
- La Comuna. (04 de 11 de 2019). *Control de Inventarios*. Recuperado el 15 de 06 de 2022, de Milformatos.com: <https://milformatos.com/empresas-y-negocios/control-de-inventarios/>
- Lemelin, L. (2005). *Métodos cuantitativos de las ciencias sociales aplicados a los estudios urbanos y regionales*. En L. Lemelin, *Métodos cuantitativos de las*

- ciencias sociales aplicados a los estudios urbanos y regionales* (Vol. 1, pág. 492). Puebla, México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Limpiezas Rivera. (02 de 06 de 2020). *Método de las 5S: orden, limpieza y disciplina*. Recuperado el 09 de 06 de 2022, de Rivera Limpieza Integral: <https://www.limpiezasrivera.com/2019/7/3/metodo-5s>
- López, C. (01 de 10 de 2020). *El estudio de tiempos y movimientos. Qué es, origen, objetivos y características*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: <https://www.gestiopolis.com/EL-ESTUDIO-DE-TIEMPOS-Y-MOVIMIENTOS/>
- Ludeña, J. (15 de 10 de 2021). *Método Taguchi*. Recuperado el 09 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/metodo-taguchi.html>
- Piñero, A, Vivas, F & Flores, L. (2018, junio 18). Programa 5S's para el mejoramiento continuo de la calidad y la productividad en los puestos de trabajo. 2022, noviembre 14, de <https://normasapa.in/citar.apa-online/>.
- Quiroa, M. (28 de 02 de 2021). *Aseguramiento de la calidad*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/aseguramiento-de-la-calidad.html>
- Quiroa, M. (31 de 01 de 2022). *Producción*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/produccion.html>
- Rubén, A. (30 de 01 de 2019). *¿Qué es el método de las 5s y cómo funciona?* Recuperado el 18 de 06 de 2022, de HRTRENDS: <https://empresas.infoempleo.com/hrtrends/metodo-5s-como-funciona>
- Saldaña, N. (10 de 06 de 2015). *Métodos y tiempos. El estudio del trabajo para la productividad*. Recuperado el 13 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: [HTTPS://WWW.GESTIOPOLIS.COM/METODOS-Y-TIEMPOS-EL-ESTUDIO-DEL-TRABAJO-PARA-LA-PRODUCTIVIDAD/](https://www.gestiopolis.com/METODOS-Y-TIEMPOS-EL-ESTUDIO-DEL-TRABAJO-PARA-LA-PRODUCTIVIDAD/)
- Stsepanets, A. (2021) Modelo de Cascada (Waterfall): qué es cuándo conviene usarlo. 2022, noviembre 20 de <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>
- Sosa, G. (12 de 06 de 2015). *Estudio de tiempos y movimientos y operaciones logísticas*. Recuperado el 15 de 06 de 2022, de GESTIOPOLIS: <https://www.gestiopolis.com/ESTUDIO-DE-TIEMPOS-Y-MOVIMIENTOS-Y-OPERACIONES-LOGISTICAS/>
- Westreicher, G. (30 de 10 de 2021). *Inventario*. Recuperado el 20 de 06 de 2022, de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/inventario.html>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. ANEXO 1

ANEXO 1. Formato para solicitud de residencias profesionales por competencias.

	Formato para Solicitud de Residencias Profesionales por competencias.	Código: TecNM-AC-PO-004-01
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 7.5.1	Revisión: 0
		Página: 1 de 2

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
RESIDENCIAS PROFESIONALES
SOLICITUD DE RESIDENCIAS PROFESIONALES

Lugar Pabellón de Arteaga, Aguascalientes Fecha: Enero 2022

C. Dora Maria Guevara Alvarado ATN: C. Ma. Magdalena Cueva Mtz
 Jefe (a) de la Div. de Estudios Profesionales Coord. de la Carrera De Gestión Empresarial/mixto

NOMBRE DEL PROYECTO:	Diseño e implementación de manual de toma de tiempos y movimientos, así como la implementación de las 5S
-----------------------------	--

OPCIÓN ELEGIDA:	<input type="checkbox"/> Banco de Proyectos	<input type="checkbox"/> Propuesta propia	<input checked="" type="checkbox"/> Trabajador
------------------------	---	---	--

PERIODO PROYECTADO:	Enero - Junio 2022	Número de Residentes	1
----------------------------	---------------------------	----------------------	---

Datos de la empresa:

Nombre:	LITICO S. DE R. L. DE C. V.		
Giro, Ramo o Sector:	Industrial () Servicios (X) Otro () Público () Privado ()	R.F.C.	LIT160912726
Domicilio:	Pedro Garcia Rojas 408		
Colonia:	Miravalles	C. P.	20040 Fax 449 258 2956
Ciudad:	Aguascalientes, Ags	Teléfono	449 258 2956
Misión de la Empresa:	Bien a la primera, bien todas las veces y mejora continúa.		
Nombre del titular de la empresa:	Xochiquetzalli Sanchez Velázquez	Puesto:	Director general LITICO Aguascalientes
Nombre del (la) Asesor (a) Externo (a):	Xochiquetzalli Sanchez Velázquez	Puesto:	Arq. En procesos
Nombre de la persona que firmará el acuerdo de trabajo. Estudiante- Escuela-Empresa	Lic. Graciela Martínez	Puesto:	Reclutamiento y selección de personal

TecNM-AC-PO-004-01

Rev. 0

ANEXO 2

Carta de aceptación por parte de la empresa.



Litico S. de R.L. de C.V.

Aguascalientes, Aguascalientes a 3 de febrero del 2022.

Asunto: Aceptación de Prácticas Profesionales.

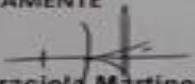
A QUIEN CORRESPONDA:

PRESENTE

Por este medio hago constar que el estudiante: **José Guadalupe Mena** con No. De control: **A17150599** de la carrera de **INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL** fue aceptado en esta empresa para apoyar con el proyecto **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MANUAL DE TOMA DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS ASÍ COMO LA IMPLEMENTACIÓN Y 5S**, a partir del 03 de enero del 2022 con un horario de lunes a viernes de 9:00 am a 17:00 pm.

Quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración.

ATENTAMENTE


Lic. Graciela Martínez

info@litico.com.mx



C