



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S, EN LA LÍNEA DE WAFER DE LA EMPRESA MACHU PICCHU FOODS S.A.C, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA GESTIÓN EMPRESARIAL.

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

José Arturo Effio Rebaza  
Rolando Fernando Navarro López

**Asesor:**

Ing. José Huapaya Barrientos

Lima – Perú  
2016

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de suficiencia profesional desarrollado por lo Bachilleres **José Arturo Effio Rebaza y Rolando Fernando Navarro López**, denominada:

**“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S, EN LA LÍNEA DE WAFER DE LA EMPRESA MACHU PICCHU FOODS S.A.C, CON LA FINALIDAD DE MEJORAR LA GESTIÓN EMPRESARIAL”**

---

Ing. Jose Huapaya Barrientos  
**ASESOR**

---

Ing. Luis Felipe Medina Aquino  
**JURADO**  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Carlos Alberto Moreno Paredes  
**JURADO**

---

Ing. Paolo Macetas Porras  
**JURADO**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

|  |             |
|--|-------------|
| <b>APROBACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL</b> ..... | <b>ii</b>   |
| <b>DEDICATORIA</b> .....                                       | <b>iii</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b> .....                                    | <b>iv</b>   |
| <b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....                              | <b>v</b>    |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....                                  | <b>vii</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....                                 | <b>viii</b> |
| <b>RESUMEN</b> .....   | <b>x</b>    |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>xi</b>   |
| <b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....                          | <b>12</b>   |
| 1.1. Antecedentes .....  | 12          |
| 1.2. Justificación.....  | 13          |
| 1.2.1. <i>Objetivo</i> .....                                   | 14          |
| 1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....                      | 14          |
| <b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....                         | <b>15</b>   |
| 2.1. Origen de las 5S .....                                    | 15          |
| 2.2. Definición de las 5S .....                                | 15          |
| 2.2.1. <i>Clasificar</i> .....                                 | 16          |
| 2.2.2. <i>Ordenar</i> .....                                    | 17          |
| 2.2.3. <i>Limpiar</i> .....                                    | 17          |
| 2.2.4. <i>Estandarizar</i> .....                               | 18          |
| 2.2.5. <i>Sostener</i> .....                                   | 19          |
| 2.3. Implementación de las 5S - Preliminar .....               | 20          |
| 2.3.1. <i>Compromiso de la alta dirección</i> .....            | 20          |
| 2.3.2. <i>Lanzamiento oficial de las 5S</i> .....              | 21          |
| 2.3.3. <i>Planificación de las actividades de las 5S</i> ..... | 22          |
| 2.3.4. <i>Capacitación del personal</i> .....                  | 22          |
| 2.4. Implementación de las 5S - Ejecución.....                 | 23          |
| 2.4.1. <i>Implementación de la 1S</i> .....                    | 23          |
| 2.4.2. <i>Implementación de la 2S</i> .....                    | 25          |
| 2.4.3. <i>Implementación de la 3S</i> .....                    | 26          |
| 2.5. Indicadores de rendimiento y eficiencia de proceso .....  | 28          |
| 2.5.1. <i>Indicador de rendimiento (Yield)</i> .....           | 28          |
| 2.5.2. <i>Indicador de eficiencia (GE)</i> .....               | 28          |
| 2.6. Definición de términos básicos .....                      | 30          |
| <b>CAPÍTULO 3. DESARROLLO</b> .....                            | <b>31</b>   |
| 3.1. Organización .....  | 31          |

|                               |   |           |
|-------------------------------|---|-----------|
| 3.1.1.                        | <i>Línea elegida</i>  | 33        |
| 3.1.2.                        | <i>Producto que elabora</i>                                   | 33        |
| 3.1.3.                        | <i>Descripción del proceso</i>                                | 33        |
| 3.2.                          | Actividades realizadas  | 35        |
| 3.2.1.                        | <i>Compromiso de la Gerencia y elección del equipo</i>        | 35        |
| 3.2.2.                        | <i>Lanzamiento de las 5S</i>                                  | 36        |
| 3.2.3.                        | <i>Planificación de las actividades</i>                       | 38        |
| 3.2.4.                        | <i>Evaluación del nivel de 5S en la línea de wafer bañado</i> | 38        |
| 3.2.5.                        | <i>Diagnóstico de la compañía</i>                             | 44        |
| <b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> |   | <b>48</b> |
| 4.1.                          | Ejecución de la 1S  | 48        |
| 4.2.                          | Ejecución de la 2S  | 50        |
| 4.2.1.                        | <i>Gabinetes de herramientas</i>                              | 50        |
| 4.2.2.                        | <i>Delimitación</i>   | 51        |
| 4.2.3.                        | <i>Rotulación</i>   | 52        |
| 4.3.                          | Ejecución de la 3S  | 53        |
| 4.4.                          | Desarrollo de la 4S y 5S                                      | 57        |
| 4.5.                          | Resultados después de la implementación 5S                    | 58        |
| 4.5.1.                        | <i>Evaluación del nivel de 5S en la línea de wafer bañado</i> | 60        |
| 4.5.2.                        | <i>Indicadores de la línea de wafer bañado</i>                | 63        |
| <b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN</b>  |   | <b>68</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>           |   | <b>70</b> |
| <b>RECOMENDACIONES</b>        |   | <b>71</b> |
| <b>REFERENCIAS</b>            |   | <b>72</b> |
| <b>ANEXOS</b>                 |   | <b>73</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla Nº 1 Flujo de decisión para elementos necesarios .....     | 25 |
| Tabla Nº 2 Cronograma de inicio de la actividad 5S .....         | 37 |
| Tabla Nº 3 Criterio de evaluación.....                           | 39 |
| Tabla Nº 4 Evaluación inicial área de línea de wafer bañado..... | 39 |
| Tabla Nº 5 Resultado de la primera evaluación... ..              | 41 |
| Tabla Nº 6 Evaluación final área de línea de wafer bañado.....   | 57 |
| Tabla Nº 7 Resultado de la evaluación final.....                 | 59 |
| Tabla Nº 8 Resultado de encuesta de ambiente laboral .....       | 63 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura N° 1 Diagrama de flujo 5S .....   | 16 |
| Figura N° 2 Limpiar .....  | 18 |
| Figura N° 3 Estandarizar .....   | 19 |
| Figura N° 4 Sostener .....   | 20 |
| Figura N° 5 Modelo de tarjeta roja.....  | 24 |
| Figura N° 6 Flujo de decisión Objetos Innecesarios.....                          | 24 |
| Figura N° 7 Estructura del Waterfall.....  | 29 |
| Figura N° 8 Mapa de ubicación Machu Picchu.....                                  | 31 |
| Figura N° 9 Organigrama por líneas de producción.....                            | 32 |
| Figura N° 10 Organigrama jerárquico de producción.....                           | 32 |
| Figura N° 11 Secciones de la línea de Wafer bañado .....                         | 33 |
| Figura N° 12 Personal elegido para la implementación de las 5S .....             | 36 |
| Figura N° 13 Lanzamiento de las 5S.....  | 37 |
| Figura N° 14 Cronograma general 5S.....  | 38 |
| Figura N° 15 Grafica del resultado inicial .....                                 | 41 |
| Figura N° 16 Estante de la sección bañadora - antes de la implementación 5S..... | 42 |
| Figura N° 17 Gabinete de la sección hornos - antes de la implementación 5S.....  | 42 |
| Figura N° 18 Zona coches de empackado - antes de la implementación 5S.....       | 43 |
| Figura N° 19 Maletín de herramientas - antes de la implementación 5S.....        | 43 |
| Figura N° 20 Gráfico resultado GE 2015 línea de Wafer bañado .....               | 44 |
| Figura N° 21 Gráfico resultado Yield 2015 línea de Wafer bañado .....            | 45 |
| Figura N° 22 Gráfico accidentes 2015 línea de Wafer bañado .....                 | 46 |
| Figura N° 23 Gráfico reclamos de calidad 2015 línea de Wafer bañado.....         | 47 |
| Figura N° 24 Indicador ambiente laboral antes de la 5S.....                      | 47 |
| Figura N° 25 Número de materiales innecesario (Ver anexo n° 3).....              | 49 |
| Figura N° 26 Elementos retirados en la 1S.....                                   | 49 |
| Figura N° 27 Retiro de objetos innecesarios.....                                 | 50 |
| Figura N° 28 Gabinetes de herramientas.....                                      | 51 |
| Figura N° 29 Pintado de líneas amarillas.....                                    | 52 |
| Figura N° 30 Rotulación de máquinas.....   | 52 |
| Figura N° 31 Capacitación 3S.....  | 53 |

|  |    |
|--|----|
| Figura N° 32 Limpieza inicial .....                                    | 54 |
| Figura N° 33 Entrenamiento LUP .....                                   | 55 |
| Figura N° 34 Personal Mostrando su LUP.....                            | 55 |
| Figura N° 35 Tarjeta LOTO.....   | 56 |
| Figura N° 36 Grafico resultado de auditoria de seguimiento.....        | 57 |
| Figura N° 37 Estante de la sección bañadora.....                       | 58 |
| Figura N° 38 Gabinete de la sección hornos.....                        | 58 |
| Figura N° 39 Zona coches de empacado.....                              | 59 |
| Figura N° 40 Maletín de herramientas.....                              | 59 |
| Figura N° 41 Grafica del resultado final .....                         | 62 |
| Figura N° 42 Gráfico resultado GE 2016 línea de Wafer bañado.....      | 63 |
| Figura N° 43 Gráfico resultado Yield 2016 línea de Wafer bañado .....  | 64 |
| Figura N° 44 Gráfico accidentes 2016 línea de Wafer bañado.....        | 65 |
| Figura N° 45 Indicador ambiente laboral antes y después de la 5S ..... | 66 |
| Figura N° 46 Personal de línea de Wafer Bañado.....                    | 67 |

## RESUMEN

La idea del trabajo parte de la experiencia, como trabajador hemos acumulado en la empresa que actualmente laboramos en la implementación de las 5S.

La metodología de 5S es considerada como una de las herramientas básicas para maximizar la eficiencia en los lugares de trabajo, elevar la calidad de los productos a menor costo, eliminar los riesgos de accidentes y cumplir con los tiempos de entrega.

Este trabajo que se presenta a continuación, está basado en la aplicación de herramientas de mejora continua 5S, en una línea de wafer bañado de la empresa Machu Picchu Foods SAC.

El trabajo en la primera parte, describe el proceso productivo del producto que elabora la línea elegida donde se va implementar las 5S.

Posteriormente se detalla las actividades realizadas durante la implementación, mostrando los resultados de la ejecución en los pasos implementados, así como los inconvenientes que se tuvo durante este proceso y finalmente se presentan las respectivas, conclusiones y recomendaciones.



## ABSTRACT

The idea of the work starts from the experience that as a worker we have accumulated in the company that we currently work, in the implementation of the 5S.

The 5S methodology is considered as one of the basic tools to maximize efficiency in the workplace, raise the quality of products at lower cost, eliminate the risks of accidents and meet delivery times.

This work, which is presented below, is based on the application of 5S continuous improvement tools in a wafer bathed line of the company Machu Picchu Foods SAC.

The work in the first part, describes the production process of the product that elaborates the chosen line where the 5S will be implemented.

Afterwards, the activities carried out during the implementation are detailed, showing the results of the implementation in the implemented steps, as well as the inconveniences that occurred during this process and finally the respective conclusions and recommendations are presented.

## **NOTA DE ACCESO**

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

## REFERENCIAS

- Cruz, J. (2010). *Manual para la implementación sostenible de las 5S*. Santo Domingo: Infotep.
- Mondelez Internacional. (2014). *Guía de entrenamiento*. Lima.
- Mondelez Internacional. (2015). *Guía de entrenamiento*. Lima.
- Mondelez Internacional. (2015). *Mantenimiento Autonomo Planta Lima* . Lima.
- Perú Shimpo. (2015). *Perú Shimpo*. Obtenido de <http://www.perushimpo.com/noticias.php?idp=6793>
- Rey Sacristan, F. (2005). *Las 5S. Orden y Limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: FC.
- Rodríguez Cardoza, J. R. (2010). *Estrategia de las5S - Gestión para la mejora continua*. Tegucigalpa: Jica.
- Sosa Venegas, R. A. (13 de Noviembre de 2005). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/las-5s-manual-teorico-y-de-implantacion/>
- Vargas Rodriguez, H. (2008). *Manual de implementación Programa 5S*.