



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO:
“IMPLEMENTACIÓN DE SOP EN VACIADO TAZA”

TITULACIÓN INTEGRAL
INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:
DIEGO OSWALDO ALVA BONILLA

NOMBRE DEL ASESOR:
ERIC MONTIEL PÉREZ



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4177010 Ext. 144 e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |



2025
Año de
La Mujer
Indígena





OApizaco, Tlax. 07/noviembre/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación Integral

LIC. CECILIA YARELLY ARREGUIN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	DIEGO OSWALDO ALVA BONILLA
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	20370629
Nombre del proyecto:	"IMPLEMENTACIÓN DE SOP EN VACIADO TAZA"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



MTRO. ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

ING. ERIC MONTIEL PÉREZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx |





DIEGO OSWALDO ALVA BONILLA
EGRESADO(A) DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CON NÚMERO DE CONTROL 20370629.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"IMPLEMENTACIÓN DE SOP EN VACIADO TAZA"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **1 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

CECILIA YARELY ARREGUÍN LARA
JEFA DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



ccp. Archivo
CYAL/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec, Municipio de
Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010 Ext. 304. e-mail:
dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx





AGRADECIMIENTOS

Es un gran orgullo para mí poder expresar mi mayor agradecimiento a **Dios** padre, por haberme derramado en mí la fortaleza, sabiduría, perseverancia y entendimiento que fueron necesarios para poder culminar esta etapa muy importante en mi vida, gracias a su guía y protección he podido superar y afrontar los retos difíciles, pero más no imposibles que surgieron a lo largo de toda mi formación escolar universitaria.

Reconozco que, sin su bendición y apoyo constante, este logro no hubiera sido posible, en cada paso, su luz en mi camino me brindó el ánimo y apoyo para poder seguir adelante, aún en los momentos de incertidumbre. Este gran logro es también una prueba de fe y gratitud a Dios que él es la fuente de todo conocimiento y sabiduría.

A mis queridos padres, **José de Jesús Alba Palafox y Guadalupe Bonilla Segura** no tengo palabras suficientes para agradecerles por ser mi refugio, mi fuerza y mi inspiración durante todo este camino. Su amor incondicional y sus sacrificios silenciosos han sido el motor que me impulsó a nunca rendirme, incluso cuando las dificultades parecían abrumadoras.

Gracias por creer en mí cuando yo dudaba, por sus palabras de aliento en las noches de desvelo y por sostenerme con su ejemplo de perseverancia y entrega. Este logro no solo es mío, es el fruto de su dedicación y cariño inquebrantable.

A mis hermanos **Jesús** e **Iris** gracias por mostrarme la vida de diferente manera, los llevo siempre en mi corazón y les dedico con todo mi amor esta meta alcanzada, porque sin ustedes, nada de esto hubiera sido posible.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa **“Lixil” American Standard** por brindarme la oportunidad de realizar mis residencias profesionales en el área de vaciado de tazas dentro de la industria cerámica, facilitándome los recursos y el ambiente necesario para desarrollar mis conocimientos y habilidades.





Agradezco profundamente a mi mentora la Ing **Viridiana Ramírez Álvarez** por brindarme la oportunidad de pertenecer a esta gran empresa, por su valiosa orientación, paciencia y apoyo constante durante todo el proceso, que fueron fundamentales para la realización exitosa de este proyecto, su gran experiencia fue fundamental para mi aprendizaje y crecimiento profesional.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Ing **Eric Montiel Pérez**, por su valiosa orientación, apoyo constante y dedicación durante todo el proceso de elaboración de este reporte de residencias profesionales, agradezco su paciencia y disposición para resolver dudas, así como sus observaciones que enriquecieron significativamente el contenido y la calidad del proyecto.

De igual manera, extendo mi reconocimiento al “**Team de Vaciado Taza**” a todos los ingenieros, supervisores, coordinadores, técnicos y trabajadores en general quienes me brindaron su colaboración y disposición, facilitando la integración y el cumplimiento exitoso de las actividades asignadas.

Finalmente, manifiesto a mi sobrino **Noan Jesús**, a mis amistades y conocidos por su apoyo incondicional, motivación y comprensión durante esta etapa formativa, siendo un pilar esencial para la consecución de mis objetivos profesionales.





INDICE

PORTADA.....	0
LIBERACIÓN DE PROYECTO PARA TITULACIÓN	1
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN.....	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO	9
PROBLEMAS A RESOLVER.....	18
OBJETIVOS	20
➤ OBJETIVO GENERAL	20
➤ OBJETIVO ESPECIFICO	20
JUSTIFICACIÓN	21
MARCO TEORICO	25
PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	33
RESULTADOS.....	40
CONCLUSIONES.....	51
CONCLUSIONES DEL PROYECTO, RECOMENDACIONES Y EXPERIENCIA PROFESIONAL ADQUIRIDA	54
COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	62
FUENTES DE INFORMACIÓN	64
REFERENCIAS	64
ANEXOS.....	65





RESUMEN

Teniendo la contribución de la valiosa implementación de Hojas de Procedimiento Operativo Estándar por sus siglas “SOP” en el área de producción de Vaciado Taza de la industria cerámica tuvo como objetivo el poder garantizar y optimizar cada etapa del proceso, garantizando la calidad del producto final y reduciendo la variabilidad en las operaciones. Este gran proyecto inició con un diagnóstico de las prácticas existentes, identificando deficiencias en la uniformidad de las tareas, errores recurrentes y ausencia de documentación clara con el personal.

A partir de este análisis, se desarrollan las hojas de Procedimiento Operativo Estándar específicas para cada proceso de vaciado de taza, tales que podemos incluir; preparación de moldes, pasta, tiempos de llenado, fraguado, drenado, presurizado, deshidratado. En cada hoja se pudo integrar descripciones precisas, imágenes ilustrativas y parámetros técnicos para que el personal pueda seguirlas con felicidad.

Durante este intenso trabajo de implementación de hojas “SOP” se pudo capacitar a los operarios en la interpretación y aplicación de esta herramienta, asegurando su correcta comprensión y uso, esto permitió una notable disminución de defectos como deformaciones, grietas o algunos casos variaciones de espesores. Así mismo, se registró una mejora en la productividad, gracias a la reducción de tiempos muertos y a la coordinación más fluida entre los turnos.

Los resultados obtenidos reflejan un incremento significativo en la consistencia del proceso y en la satisfacción del cliente, la estandarización no solo fortaleció en el control de calidad, también ayudo en el entrenamiento del nuevo personal, garantizando la continuidad de las buenas prácticas.

La implementación de Hojas “SOP” en el área de vaciado taza, representó un avance sustancial en la eficiencia operativa, calidad del producto y la profesionalización del área.





INTRODUCCIÓN

Dentro del contexto actual de la industria manufacturera, la estandarización de procesos representa un pilar fundamental y muy importante para poder garantizar la calidad, la eficiencia y la seguridad de las operaciones productivas, enfocándonos en el proceso del sector cerámico, donde los procesos dependen en una gran medida de variables técnicas y operativas precisas, la implementación de herramientas para la estandarización y gestión de procesos como las hojas de Procedimiento Operativo Estándar por sus siglas en inglés “SOP” se ha convertido en una gran práctica indispensable para poder mantener la competitividad y cumplir con estándares de calidad cada vez más exigentes.

Este reporte de residencias profesionales documenta la experiencia y los resultados obtenidos durante el desarrollo e implementación de hojas SOP en el área de Vaciado Taza dentro del sector cerámico. El proceso de Vaciado Taza es una etapa crítica dentro de la fabricación de estos productos sanitarios, ya que en esta fase se da vida a la taza, se da forma a la pieza mediante el vaciado de pasta sobre los moldes, definiendo así las características estructurales claves del producto final. Teniendo así una ejecución inadecuada de este proceso de Vaciado Taza puede generar malos acabados y miles de defectos irreparables como porosidad, fisuras o grietas, deformaciones, afectando directamente a la calidad o el rendimiento y afectando los costos de producción.

Antes de la implementación de este proyecto, las actividades en el área de Vaciado Taza eran realizadas de una forma empírica, con una alta dependencia del criterio y experiencia individual del operario, lo que generaba inconsistencias en los resultados, esta falta de estandarización provoca retrabajos, desperdicios de material, tiempos muertos y una mayor variabilidad en la calidad de las tazas producidas.





Frente a este escenario, se propuso la elaboración e implementación de hojas “SOP” como una solución estratégica para poder documentar paso a paso el proceso, estandarizar prácticas operativas, definir parámetros técnicos, promover la cultura de tener calidad y seguridad, para poder facilitar la capacitación del personal. Las hojas “SOP” desarrolladas contienen información detallada sobre cada etapa del proceso, incluyendo tiempos de llenado, drenado, presurizado, condiciones de desmoldeo, criterios de aceptación y rechazo, medidas de seguridad y consideraciones de limpieza y mantenimiento de moldes.

Este proyecto no solo permitió fortalecer la estandarización y organización del área de Vaciado Taza, sino que también ofreció una valiosa experiencia profesional al involucrarse activamente en el análisis de procesos, una gran redacción técnica, mayor y mejor capacitación a los operarios y evaluación de resultados. A lo largo de este reporte se detallan las actividades realizadas, la metodología implementada, los resultados obtenidos tras la implementación, las competencias desarrolladas y las conclusiones derivadas y obtenidas tras el impacto de este proyecto en la operación del área de Vaciado Taza para la industria de la cerámica.



DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO

1.1.- ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

American Standard es una marca propiedad de LIXIL, fabricante pionero en productos para el hogar que resuelven los desafíos del día a día, haciendo realidad los sueños de todos acerca de un hogar mejor, en todos lados. Más de 60,000 colegas operando en más de 150 países son los orgullosos productores que hacen esto posible, al entrar en contacto con más de un billón de vidas diariamente.

Antes de American Standard, existía la Standard Sanitary Manufacturing Company. Fue fundada en 1875, y se fusionó con varios otros pequeños fabricantes de plomería en 1899 para formar la Standard Sanitary Manufacturing Company. Standard Sanitary fue pionera en muchas de las mejoras de productos de plomería introducidas en la primera parte de este siglo, incluyendo el inodoro de una sola pieza, tinas incorporadas, llaves combinadas (que mezclan agua fría y caliente para suministrar agua templada) así como acabados de cromo antideslizantes y resistentes a la corrosión para accesorios de latón. En 1929, Standard se había convertido en el mayor productor mundial de accesorios de baño. Ese mismo año, Standard Sanitary Corporation se fusionó con American Radiator Company para formar American Radiator y Standard Sanitary Corporation. La corporación adoptó el nombre de "American Standard" en 1967. American Standard Brands se formó en febrero de 2008 a partir de la fusión de tres compañías: American Standard Americas, Crane Plumbing y Eljer.

En 2013, American Standard fue comprada por LIXIL Corporation, una firma global líder en productos, tecnologías e innovaciones para la construcción, que transforma por completo los hogares. Logramos esto a través de un diseño con significado, un espíritu emprendedor, una gran dedicación para mejorar la accesibilidad dentro del hogar y un crecimiento empresarial responsable. La fusión con LIXIL se hizo junto



con otras marcas líderes en la industria además de American Standard, como GROHE, INAX, TOSTEM, y con marcas de especialidad como DXV.

Durante 150 años, American Standard ha liderado el camino en el desarrollo de productos innovadores para el baño y la cocina que han establecido y restablecido los estándares para una vida saludable, responsable y hermosa. Es un legado orgulloso que ha convertido a American Standard en una de las marcas más confiables de la industria.

1.2.- VISION

“Hacer mejores hogares una realidad para todas las personas, en todas partes”

1.3.- MISION

“Hagamos que mejores viviendas sean una realidad para todos, en todas partes”.

1.4.- NUESTROS VALORES

- Hacer lo correcto
- Trabajar con respeto
- Experimentar y aprender

1.5.- GIRO DE LA EMPRESA

Lixil American Standard el giro industrial hacemos referencia a que somos fabricantes líderes de productos de plomería y construcción en América del Norte. Nuestra compañía produce accesorios de alto rendimiento, sanitarios, llaves, lavabos, entre otros, con estilo, además de tinas de hidromasaje y otros productos de bienestar para el baño y la cocina. Además, en American Standard brindamos servicios a una amplia gama de clientes tanto residenciales como comerciales, entregando efectivamente productos de ahorro de agua que se utilizan para proyectos de construcción y reemplazo / remodelación. Nuestros productos se distribuyen en todo el país a través de una



extensa red de mayoristas y salas de exhibición de plomería, tiendas minoristas y ferreterías, comerciantes especializados y minoristas en línea.

1.6.- ORGANIGRAMA GENERAL

AS, Maquila México, S de R.L de C.V. American Standar Planta Tlaxcala

Actualmente cuenta con la siguiente organización;

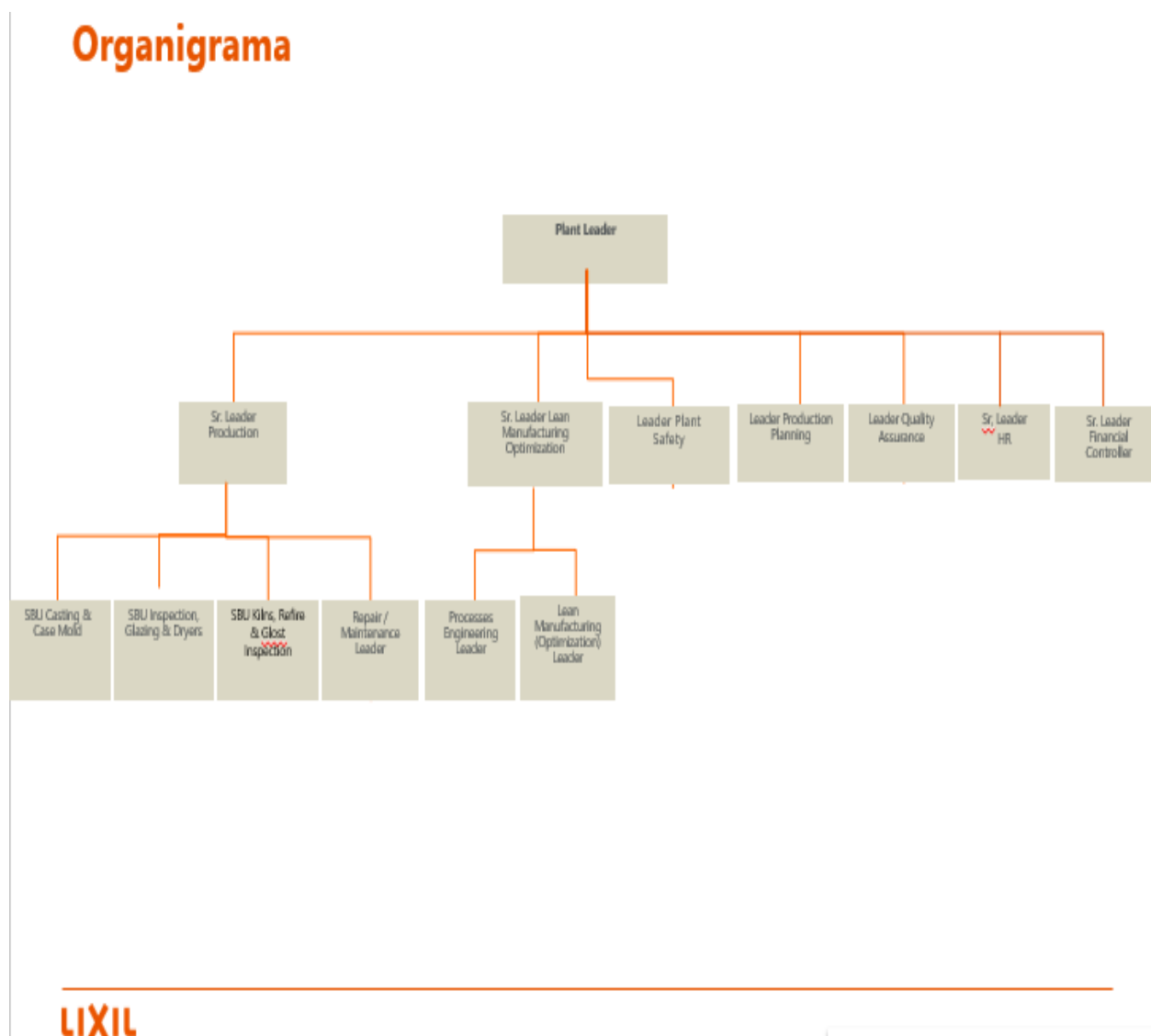


Fig. 1.1.- Organigrama general

Fuente AS, Maquila México, S de R.L de C.V. American Standard Planta Tlaxcala



1.7.- UBICACIÓN DE LIXIL AMERICAN STANDAR PLANTA TLAXCALA

La empresa AS, Maquila México, S de R.L. de C.V American Standard Planta Tlaxcala se encuentra ubicada en Colonia Yoalcoatl, La Magdalena Tlaltelulco, en Tlaxcala.

Yoalcoatl se caracteriza por tener relativamente pocos establecimientos comerciales, y la mayoría de ellos operan en la actividad Industria, que reporta una planilla de empleados cercana a 1,000 personas. La colonia Yoalcoatl es una localidad del municipio La Magdalena Tlaltelulco, en Tlaxcala, y abarca un área cercana a 200 hectáreas.

Población

En Yoalcoatl viven alrededor de 2,160 personas en 481 unidades habitacionales. Se contabilizan 111 habitantes por km², con una edad promedio de 25 años y una escolaridad promedio de 9 años cursados.

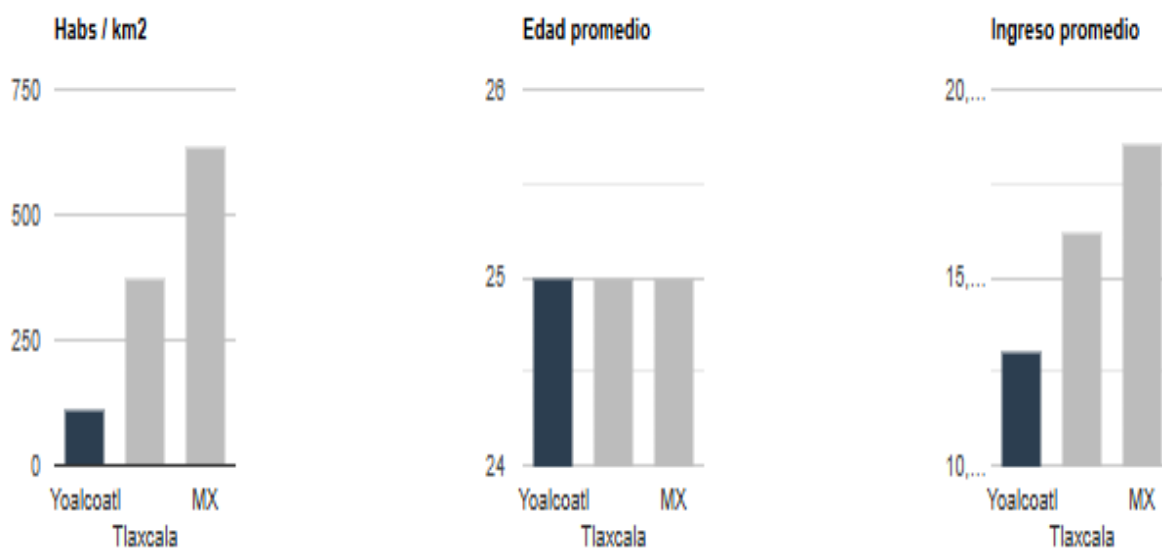


Fig 1.2. Promedios de Colonia Yocoatl

Fuente: Google



- Economía; según estimaciones de MarketDataMéxico, Yoalcoatl tiene un output económico estimado en MXN \$750 millones anuales, de los cuales MXN \$76 millones corresponde a ingresos generados por los hogares y unos MXN \$670 millones a ingresos de los 160 establecimientos que allí operan.

Adicionalmente, se estima que en la colonia laboran 2,000 personas, lo que eleva el total de residentes y trabajadores a 4,000.

- Empresas y empleo; en la colonia Yoalcoatl se registran unos 160 establecimientos comerciales en operación.

Entre las principales empresas (tanto públicas como privadas) con presencia en la colonia se encuentra AS MAQUILA MEXICO S DE RL DE CV, que junto a otras dos organizaciones emplean unas 280 personas, equivalente al 79% del total de los empleos en la colonia.

Yoalcoatl, 90835 La Magdalena Tlaltelulco, Tlax.



Fig. 1.3. Microlocalización de Lixil American Standard Planta Tlaxcala

Fuente: Buscador Google Maps



Fig. 1.4 Vista general de entrada a planta Lixil American Standard

Fuente: Google Maps

1.8.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA O PUESTO DE TRABAJO

Dentro de la empresa Lixil American Standard, el puesto de trabajo que fue asignado es conocido como “Ingeniería de Procesos” en el área de “Vaciado Taza” dentro de este espacio laboral, encontramos la segunda tercera área de producción, a notoria vista podemos encontrar los bancos de vaciado, es donde surge la taza de sanitario, cuenta con alrededor de 40 bancos Unimak o automáticos, también está a la vista el espacio del área de HPCM que es de vaciado tanque y tapa, un área obsoleta de bancos manuales que hace años dejaron de funcionar, de acuerdo a ello, podemos identificar de manera directa, clara y precisa todos aquellos factores que nos afectan dentro del proceso de producción. Podemos encontrar, visualizar y encontrar diferentes variables ajenas a la producción, estando en contacto directo con el demás equipo de Lixil tanto como gerentes, supervisores, ingenieros y también que los operadores vaciadores.

Teniendo un enfoque acerca del proyecto abordado, nos encontramos en la oficina de “Ingeniería de Procesos” de Vaciado Taza teniendo un plus y eficiencia al

momento de migrar las hojas de operación estándar llamadas HOE teniendo como actualización la hoja de procedimiento operativo estándar llamadas SOP, estando en campo directo y constante brinda apoyo ya que se está en contacto directo con el proceso de producción permitiéndonos mejorar, innovar, crear y actualizar pasos y métodos que nos den beneficios tales y como obtener mejor y mayor calidad, reducción de costos, reducción de defectos,

Teniendo en cuenta la meta de poder migrar, actualizar y crear formatos de “Procedimiento Operativo Estándar” conocidas las hojas “SOP” con ello tendremos muchos beneficios al momento de tener documentado todo un proceso, con esa medida de realización podemos encontrar mejoras y mejores resultados en los operadores vaciadores ya que todo el procedimiento de vaciado este documentado, disminuyendo errores y aprendiendo hacer las cosas de una manera estándar, eliminando defectos y hasta una mala implementación de mano de obra por parte de los operadores vaciadores, teniendo todo el apoyo de parte del equipo de ingenieros de poder difundir de manera correcta las hojas “SOP”.



Fig 1.5 Vista general de pasillos de área de Vaciado Taza

Fuente: Elaboración propia

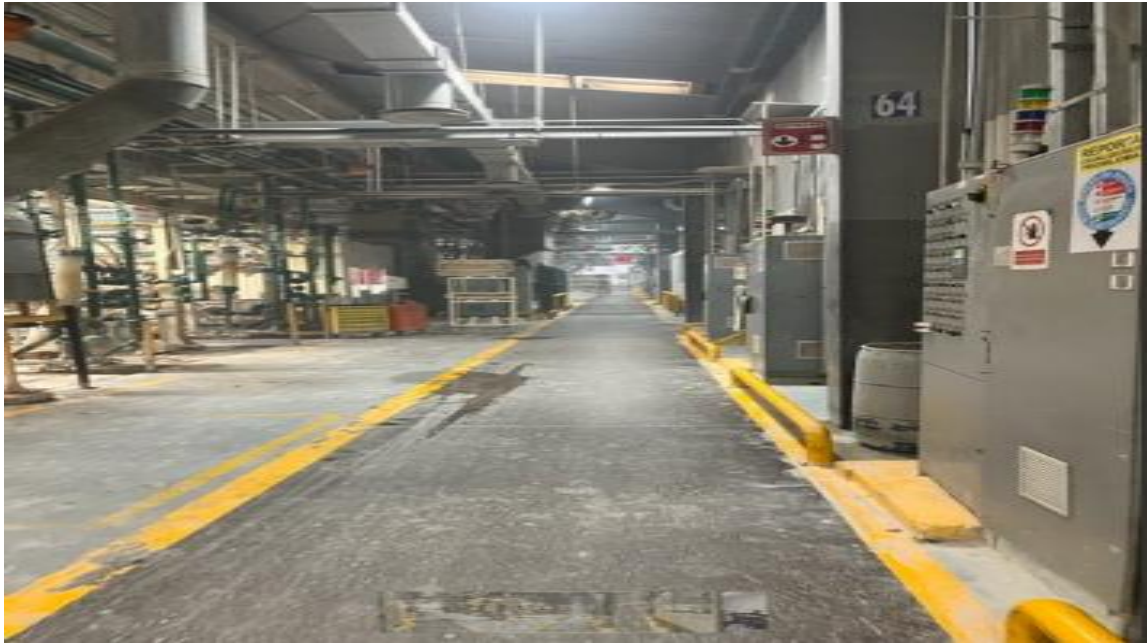


Fig 1.6 Vista general de pasillos de área de Vaciado Taza

Fuente: Elaboración propia



Fig 1.7 Oficina general de "INGENIERIA DE PROCESOS" de Vaciado Taza

Fuente: Elaboración propia

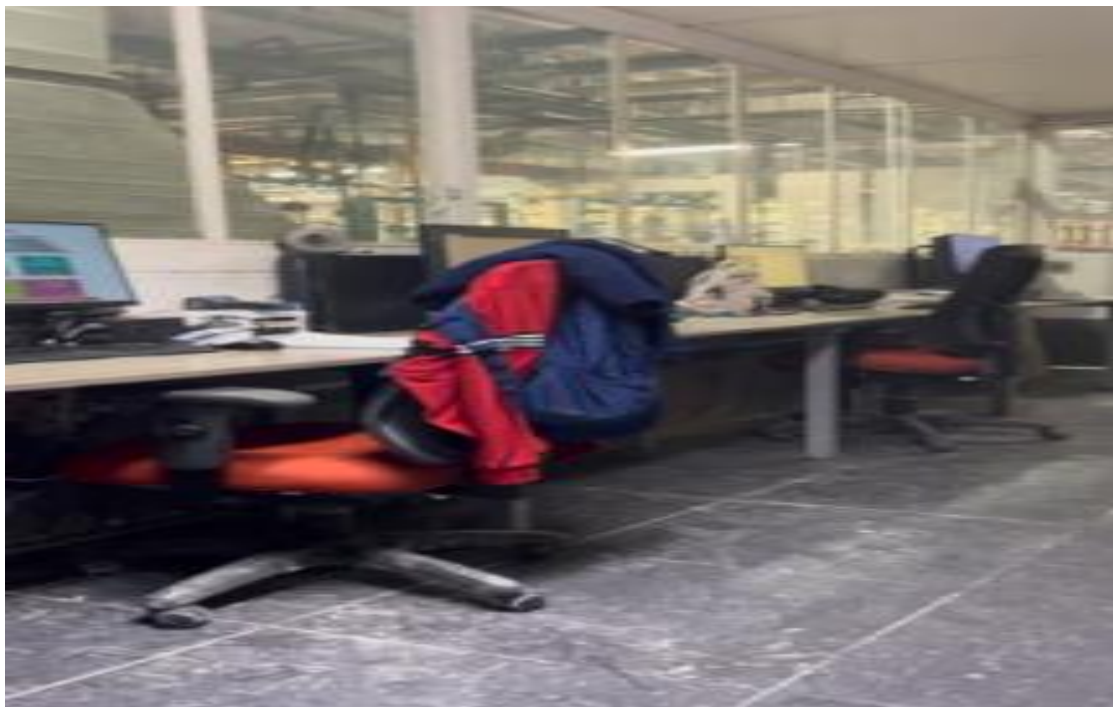


Fig 1.8 Oficina general de “INGENIERIA DE PROCESOS” de Vaciado Taza

Fuente: Elaboración propia



PROBLEMAS A RESOLVER

Con la implementación de las Hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP” dentro del área de Vaciado Taza en la industria cerámica busca enfrentar y poder resolver una serie de problemas que afectan directamente a la calidad del producto y a la eficiencia del proceso. Dentro de los principales desafíos identificados se encuentra la falta de estandarización en las actividades diarias, lo que genera muchas inconsistencias e irregularidades en los tiempos de operación, variaciones en la calidad de las tazas y un aumento en la tasa de defectos como grietas, deformaciones y malos acabados.

Otro problema crítico es la ausencia de documentación clara y accesible que oriente al personal sobre los procedimientos correctos a seguir, lo cual contribuye a errores operativos y a la dependencia excesiva de la experiencia individual, dificultando la capacitación de nuevos empleados. Además, la comunicación entre turnos presenta deficiencias, ocasionando que las prácticas correctas no se mantengan de manera continua y uniforme.

El desconocimiento o falta de compromiso con las normas establecidas también representa un reto importante, ya que puede generar resistencia al cambio y dificultades para adoptar nuevas metodologías. Por último, la carencia de un sistema de monitoreo y evaluación continua de la aplicación de las SOP impide detectar oportunamente desviaciones y tomar acciones correctivas efectivas.

Enfocándonos en el proceso de Vaciado Taza podemos distinguir muchos defectos dentro de la operación de el recabado o Vaciado Taza, algunos problemas identificados en diferentes zonas son las siguientes:

- Pegazón
- Gámez
- Base-Corona
- Pedestal





- Intlet
- Zona 19C
- Pozo
- Fuente
- Zona 13ª
- Nariz
- Rim frente
- Rim logo
- Sifón
- Rim lateral
- Zona 13

En resumen, los problemas a resolver abarcan la necesidad de uniformidad en los procesos, documentación y capacitación adecuada, mejor comunicación entre operadores, compromiso con las nuevas prácticas y establecimiento de mecanismos de seguimiento, todos ellos indispensables para lograr una implementación exitosa de las hojas SOP y optimizar el proceso de vaciado de taza en la industria cerámica.





OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL

Implementar un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) en el proceso de vaciado de taza en la industria cerámica, con el fin de optimizar los tiempos de producción, asegurar la calidad consistente del producto y mejorar las condiciones de seguridad laboral.

➤ OBJETIVO ESPECIFICO

1. Establecer un protocolo detallado para esta operación de vaciado taza, para que pueda pasar a su siguiente área o proceso, sin tener errores.
2. Reducir las variabilidades en el vaciado, garantizando que cada taza cumpla con los estándares de calidad establecidos.
3. Mejorar la capacitación y el desempeño del personal, asegurando que cada trabajador esté familiarizado con las hojas de Procedimiento Operativo Estándar, hojas "SOP" y sus responsabilidades.
4. Aumentar la seguridad en el proceso, minimizando riesgos laborales mediante el uso de medidas preventivas y equipos adecuados.
5. Reducir los tiempos de inactividad y los defectos en el producto final, lo que permitirá un aumento en la eficiencia de la producción.



JUSTIFICACIÓN

La implementación de hojas de Procedimiento Operativo Estándar conocidas como “SOP” en este proceso industrial basado en la industria cerámica representa una herramienta fundamental para poder garantizar muchos estándares como la eficiencia, uniformidad, calidad, seguridad, alto nivel de precisión en ejecución de tareas críticas dentro del proceso de “Vaciado Taza” lo cual dentro de este proceso, este documento resulta indispensable debido a la alta sensibilidad del proceso ante diferentes y muchas variables que surgen durante el proceso de producción tales como el tiempo, mano de obra, materia prima, herramientas ocupadas, moldes, diferentes condiciones ambientales.

Actualmente si revisamos los estándares de hojas “SOP” en otras plantas de Lixil American Standard podemos encontrar la ausencia de procedimientos estandarizados que conlleva una alta variabilidad operativa dentro del proceso operativo, lo que podemos entender que surgen defectos estructurales en las piezas, mayor número de reprocesos de las piezas creadas, un mayor aumento de desperdicio de materia prima, dificultades para implementar una capacitación al personal conocidos como “Vaciadores”. Las hojas de Procedimiento Operativo Estándar nos permiten sistematizar, estandarizar y poder formalizar de manera correcta el conocimiento técnico, práctica y operacional, facilitando la transferencia de buenas prácticas, capacitación uniforme del personal y la reducción de los errores humanos de operatividad.

Además, la estandarización del proceso de “Vaciado Taza” proporciona muchos beneficios, ventajas y mejoras que nos dan resultados favorables y algunos son;

- ❖ Mejora la calidad del producto final, al minimizar la variabilidad.
- ❖ Aumento de la eficiencia productiva al optimizar tiempos y movimientos.
- ❖ Reducción de costos operativos por desperdicios y reprocesos.

- ❖ Fortalecimiento de los sistemas de control de calidad mediante puntos de validación, verificación, aprobación y autorización.

Por lo tanto, la creación, implementación de hojas SOP no solo satisface la necesidad operativa inmediata, si no que se también nos brinda una proyección de una estrategia sostenible para la mejora continua, asegurando la competitividad y cumplimiento internacionales de calidad.

Las hojas de Procedimiento Operativo Estándar, hojas “SOP” se convierten en una herramienta clave para garantizar el cumplimiento de objetos organizacionales y la sostenibilidad operativa, también lo podemos entender que son documentos técnicos que describen de forma clara, sistemática y detallada las actividades que deben realizarse para ejecutar correctamente las actividades que deben realizarse para ejecutar correctamente un proceso determinado, su implementación responde a múltiple necesidades críticas de una organización.

1. Uniformidad y repetibilidad del proceso

Uno de los principales objetivos de las hojas “SOP” es asegurar que todos los trabajadores realicen en una misma tarea de manera consistente, sin importar el turno, operario, experiencia laboral y si proviene de alguna otra área de trabajo, garantiza repetibilidad del proceso, minimizando la variabilidad entre productos y optimizando los recursos empleados.

2. Reducción de riesgos y errores de producción

Contar con instrucciones operativas detalladas ayuda a poder disminuir la incidencia de errores humanos, omisiones, accidentes laborales y fallas de producción afectando la calidad, esto particularmente importante en procesos delicados, como el área de “Vaciado Taza” donde el más mínimo error y el más pequeño defecto compromete la calidad del producto.

3. Capacitación y formación del personal



Las hojas de Procedimiento Operativo Estándar sirven como material base para la inducción y formación de nuevos operarios, acelerando su adaptación al proceso y asegurando que comprendan las mejores técnicas y prácticas desde el inicio de empezar la producción, también brinda un apoyo para poder facilitar la capacitación continua y la evaluación del desempeño de cada colaborador del proceso que esté involucrado en él.

4. Mejora del control de calidad.

La estandarización de hojas “SOP” establece puntos en el control crítico de calidad que permiten monitorear variables claves del proceso, esto facilita la implementación de sistemas de calidad, refiriéndonos a la NORMA ISO 9001, contemplando auditorías internas que permite detectar y corregir desviaciones con mayor rapidez y poder atacar el problema que se identifique.

5. Optimización de recursos

Al definir con precisión los tiempos, materiales, equipo, herramientas y procedimientos, las hojas “SOP” ayudan a reducir los desperdicios, tiempos muertos y bajar el porcentaje de reprocesos, con finalidad de tener mejores ahorros económicos y mejor aprovechamiento de capital humano y técnico.

6. Soporte a la mejora continua

“SOP” no son documentos estadísticos; se revisan y actualizan constantemente en función de los resultados operativos y las innovaciones tecnológicas, así se convierten en una herramienta para promover la mejora continua, alineando la operación diaria con los objetivos a corto, mediano y largo que tienen fijados la empresa.

La implementación de hojas de Procedimiento Operativo Estándar no solo satisface a una necesidad funcional, si no que representa una estrategia organizacional para poder lograr eficiencia, seguridad, calidad y crecimiento sostenido, dentro de





procesos específicos como el de “Vaciado Taza” donde intervienen múltiple y variedad de variables críticas, su aplicación asegura una producción más confiable, rentable y orientada a la excelencia.

Este proyecto no solo contribuirá a la mejora continua del proceso productivo, sino que también fortalecerá la competitividad de la empresa al garantizar productos de alta calidad y reducir los costos de producción.



MARCO TEORICO

➤ Conceptualización de hojas “SOP”

¿Se requieren SOP? La respuesta varía según el contexto específico y los matices de la industria. Si bien los SOP suelen formar la columna vertebral de la coherencia operativa en muchas organizaciones, su necesidad depende de factores como la regulación de la industria y las prioridades organizativas. En sectores altamente regulados como el farmacéutico, la fabricación de aviones y la industria automotriz, los SOP suelen ser obligatorios para garantizar el cumplimiento de las normas y mitigar los riesgos. En entornos menos regulados, la adopción de SOP puede ser una opción estratégica, influenciada por factores como la rotación de empleados y los objetivos de calidad.

Las hojas de “Procedimiento Operativo Estándar” en inglés “Standard Operating Procedures” con abreviación “SOP” son documentos que contienen las instrucciones escritas y detalladas para llevar a cabo de manera uniforme y segura una actividad o proceso específico dentro de una organización.

Según la Organización Mundial de la Salud una hoja “SOP” es un documento aprobado que describe paso a paso cómo realizar una operación rutinaria, destinada a garantizar la calidad y la homogeneidad de los resultados.

Estas hojas permiten establecer una base formal para la ejecución sistemática de tareas, minimizando la variabilidad y garantizando que todos los operarios siguen un método previamente validado y aprobado.

(Organización Mundial de la Salud, 2013) una hoja “SOP” define “El qué, quién, cómo, cuándo y dónde” de una actividad, promoviendo la eficiencia, control de calidad y la mejora continua, su uso esencial en sectores regulados, como farmacéutica, alimenticia, manufactura, procesos industriales generales, en este caso la industria cerámica.



(Ortiz & Ochoa, 2019) Las hojas “SOP” describen detalladamente cómo realizar trabajos de forma segura que involucran procesos, materiales, equipos y condiciones peligrosas. Estos procedimientos ayudan a reforzar el estricto cumplimiento de los protocolos de seguridad para prevenir accidentes y muertes imprevistas. Los trabajadores y auditores pueden usar las hojas “SOP” como listas de verificación para asegurar que se refuercen los procedimientos de trabajo correctos, detallando los pasos y procedimientos para cumplir y mantener las normas regulatorias, como las certificaciones ISO.

➤ Importancia de las hojas “SOP” en la gestión organizacional

Numerosas industrias reconocen el valor indispensable de los SOP para optimizar las operaciones y garantizar una calidad constante. Sectores como el de atención médica, manufactura, alimentos y bebidas, productos farmacéuticos, aviación y tecnología de la información dependen en gran medida de los SOP para mantener el cumplimiento normativo, defender los estándares de seguridad y brindar servicios o productos eficientes y estandarizados. Adoptar los SOP permite a las organizaciones de estos sectores optimizar procesos, mitigar riesgos y cultivar una cultura de excelencia operativa.

El uso de procedimientos estandarizados proporciona una base sólida para poder lograr la consistencia operativa, reduciendo la variabilidad en los resultados, esto es especialmente relevante en procesos complejos o manuales, donde la intervención humana puede ser una fuente de errores si no se cuenta con lineamientos.

(Zuñiga, 2020) determina que las hojas de Procedimiento de Operación Estándar:

- Mejorar la calidad del producto final.
- Facilitan la capacitación del personal.
- Contribuyen al cumplimiento normativo.
- Permiten auditar los procesos internos de manera efectiva.





- Disminuyen tiempos muertos y reprocesos.

➤ Objetivos de las hojas Procedimiento Operativo Estándar

Los objetivos principales de una hoja de Procedimiento Operativo Estándar incluyen;

- I. **ESTANDARIZAR PROCESOS:** Asegurar que todos los trabajadores realicen las actividades de la misma manera.
- II. **MINIMIZAR ERRORES:** Reducir fallas humanas y técnicas por falta de claridad o conocimiento.
- III. **FACILITAR LA CAPACITACIÓN:** Servir como herramienta y dar el apoyo adecuado para poder entrenar nuevo personal.
- IV. **GARANTIZAR LA TRAZABILIDAD:** Documentar quién, cómo y cuándo se realizó una actividad.
- V. **CUMPLIR NORMATIVAS:** Satisfacer requisitos de sistemas de gestión de calidad como es NORMA ISO 9001 con buenas prácticas de manufactura y normativas sectoriales.

➤ Estructura de hoja "SOP"

De acuerdo al formato de hoja de Procedimiento Operativo Estándar brindado por; (Tlaxcala Plant LIXIL Américas, 2020) obtenemos lo que incluye:

- Encabezado de "SOP": Nombre de hoja, planta, departamento, área, modelo, título, código.
- Número de páginas.
- Nombres de responsables para la creación, aprobación y autorización.
- Procedimiento de paso a paso con ayudas visuales (imágenes).
- Puntos críticos de calidad
- Puntos críticos de seguridad, salud y medio ambiente.





- Referencias.
- Historial de cambios con el número de revisión, descripción, fecha de cambio y responsable de la creación.
- Tabla de fórmulas (Aplica dependiendo el procedimiento)
- Comentarios SOP

Estos elementos aseguran que la hoja “SOP” sea claro, útil y trazable en entornos laborales reales.

➤ Ciclo de vida de hojas “SOP”

Los documentos de Procedimiento Operativo Estándar podemos definir su ciclo de vida a lo largo que dura un procedimiento de producción siempre existirá, llegará momentos en que se actualicen ya que siempre en un método de producción siempre habrá mejoras que implementar y debemos documentarlo, aun así la hoja de Procedimiento Operativo Estándar estará presente.

- Elaboración a cargo del personal técnico con conocimiento del proceso.
- Revisión para poder garantizar su aplicabilidad y actualización.
- Aprobación por parte de la dirección o jefaturas responsables.
- Capacitación del personal involucrado en su aplicación.
- Implementación de uso práctico en el ambiente de trabajo.
- Evaluación y mejora continua de actualización periódica según los resultados operativos y cambios tecnológicos.

Sin hojas “SOP” el proceso depende de la experiencia individual, lo cual genera inconsistencia en la calidad del producto y mayores costos.

➤ Hojas “SOP” y Sistemas de Gestión de Calidad

La estandarización de procesos mediante las hojas de Procedimiento Operativo Estándar es un requisito dentro de los sistemas de gestión de calidad dentro de la NORMA ISO 9001, donde se exige documentar procedimientos críticos que afecten





la calidad del producto o servicio (International Organization For Standardization, 2015). Así mismo en industrias reguladas por una buena práctica de manufactura como lo es la industria cerámica, las hojas “SOP” aseguran la calidad del producto desde su origen.

Las hojas “SOP” constituyen un pilar fundamental en los sistemas de gestión de calidad, organizaciones certificadas bajo las NORMAS ISO 9001, 14001, 45001, entre otras, deben documentar sus procesos mediante procedimientos claros y verificables, además en sectores como la industria cerámica. Al momento de implementar hojas “SOP” permite a las empresas;

- Mejorar la eficiencia operativa
- Reducir los costos por errores o reprocesos
- Fortalecer la seguridad laboral y ambiental

Con ello podemos generar una cultura organizacional a la calidad y mejor continua

➤ Hojas de Procedimiento Operativo Estándar y la teoría de la administración

El uso de las hojas “SOP” se encuentra respaldado por principios de la “Administración Científica” propuesta por Frederick Taylor, quien promovió la sistematización del trabajo como medio para poder mejorar la productividad (Taylor, 1911). También se alinea con el ciclo PHVA (Planear - Hacer - Verificar - Actuar) al poder permitir una planeación precisa y una ejecución monitoreada y verificable, el PHVA fomenta la colaboración, no los silos. Al involucrar a los empleados en todas las etapas, se crea una comprensión compartida de los objetivos y procesos. Cuando los empleados participan en la identificación de problemas, el desarrollo de soluciones y el seguimiento del progreso, obtienen una comprensión más profunda de los procesos de trabajo y los objetivos organizacionales. Este entorno de colaboración fomenta la innovación, ya que los miembros del equipo comparten ideas y crean una cultura de aprendizaje continuo.





El ciclo PHVA proporciona un enfoque sistemático para identificar problemas, implementar soluciones y medir el progreso. Este marco estructurado promueve un método disciplinado para responder a los problemas y realizar esfuerzos de mejora.

➤ Hojas “SOP” como herramienta de mejora continua

Las hojas de Procedimiento Operativo Estándar deben ser documentos vivos, sujetos a evaluación y mejora en función de los resultados y la retroalimentación del proceso, esto las convierte en instrumentos clave dentro de una filosofía KAIZEN de una metodología de mejora continua donde se busca la optimización permanente de los procesos operativos.

Las hojas “SOP” son fundamentales para las empresas porque al estandarizar los procesos, mejoran la eficiencia y la productividad. Esto se traduce en una mayor satisfacción del empleado y un mejor rendimiento general del negocio. Las hojas “SOP ayudan a evitar malentendidos y reducen la variabilidad en la ejecución de tareas, lo que puede conducir a ahorros de costos y a una mejora en la calidad del servicio. Los SOP ofrecen un marco claro y consistente para el flujo de trabajo, lo que facilita el control de calidad y asegura la uniformidad en las operaciones.

En el contexto del trabajo remoto, Las hojas “SOP son especialmente importantes. En la contratación internacional y la gestión de una fuerza laboral remota, aseguran que se mantengan prácticas consistentes y justas en todas las geografías. Proporcionan una estructura clara y accesible para los empleados dispersos geográficamente, ayudando a los equipos remotos.

Las Hojas de Procedimiento Operativo Estándar son herramientas indispensables para cualquier organización que busque eficiencia, calidad y cumplimiento normativo. Su correcta implementación asegura que cada tarea crítica se ejecute de forma controlada, repetible y verificable, promoviendo una cultura organizacional orientada al orden, la seguridad y la mejora continua.





Dentro de la implementación, creación, innovación de las hojas de Procedimiento de Operación Estándar, la fábrica Lixil que pertenece a la industria cerámica, el proceso de vaciado de tazas es crítico para garantizar la calidad y consistencia del producto final. Actualmente, la variabilidad en las prácticas operativas y la falta de estandarización en el vaciado de tazas generan inconsistencias en el grosor de las piezas, la aparición de poro, defectos en las superficies y variaciones en el tiempo de secado, afectando la calidad del producto y aumentando el desperdicio de materiales. Además, la ausencia de procedimientos operativos claros incrementa el tiempo de capacitación para nuevos operarios y eleva el riesgo de accidentes laborales debido a prácticas no uniformes.

Implementar un **Procedimiento Operativo Estándar (SOP)** en el vaciado de tazas permitirá:

Estandarizar el proceso, reduciendo la variabilidad en la producción y mejorando la calidad del producto final, para poder optimizar los tiempos de producción, al establecer pasos claros y precisos, lo que aumentará la eficiencia y reducirá costos operativos, disminuir el índice de defectos y desperdicios, mejorando el aprovechamiento de los materiales, algo primordial es el poder mejorar la seguridad laboral, al definir procedimientos seguros y consistentes, reduciendo así el riesgo de accidentes, también el poder facilitar la capacitación del personal, estandarizando el conocimiento necesario para operar en el área de vaciado de tazas.

Este proyecto no solo contribuirá a la mejora continua del proceso productivo, sino que también fortalecerá la competitividad de la empresa al garantizar productos de alta calidad y reducir los costos de producción.

También constituyen una herramienta fundamental dentro de la estructura organizativa moderna, ya que permiten garantizar la uniformidad, eficiencia y calidad en la ejecución de procesos rutinarios o críticos. A lo largo del marco teórico,





se ha evidenciado que su aplicación va más allá de una simple formalidad documental; representa un instrumento estratégico que sustenta la operatividad técnica, la estandarización del conocimiento y el aseguramiento de resultados consistentes.

De esta forma, las hojas “SOP” se consolidan como una herramienta versátil, adaptable y dinámica, que no solo estructura la operación diaria, sino que también impulsa la mejora continua. La correcta elaboración, implementación y actualización de estas hojas fortalece la cultura de calidad dentro de la organización y contribuye a alcanzar niveles superiores de productividad, seguridad y competitividad.

Por consiguiente, su incorporación no debe verse como una carga administrativa, sino como un recurso estratégico esencial para optimizar el desempeño organizacional, garantizar la conformidad con estándares internacionales y elevar la capacidad técnica de los equipos de trabajo.



PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Teniendo en cuenta todo el proceso del área de “Vaciado Taza” se contemplan alrededor de 68 procesos lo cual son muy específicos para poder lograr la calidad y muchos parámetros que se establecen al principio. Las hojas “SOP” son documentos normalizados que detallan instrucciones paso a paso para ejecutar tareas rutinarias de manera consistente y eficiente, el objetivo es garantizar la calidad, seguridad y cumplimiento normativo en todas las actividades.

Alguno de los pasos generales es;

- **IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO:** Se seleccionas el proceso operativo que requiere estandarización, en este caso del proceso de “Vaciado Taza” junto con el team que conforma esa área se optó la medida de darle mayor importancia a los procesos más críticos y que están produciendo más defectos en el proceso.
- **REDACCIÓN DE HOJA “SOP”:** Se describen detalladamente cada paso del procedimiento, incluyendo materiales o herramientas necesarias a implementar y ocuparla dentro del proceso, puntos críticos de calidad, seguridad, notas o algún apoyo de una referencia que ayuden a guiar de mejor manera el proceso.
- **REVISIÓN Y VALIDACIÓN:** El documento es revisado por expertos del área y validado por los responsables del departamento de calidad, seguridad y de procesos, teniendo en cuenta algunas recomendaciones, mejoras o en algunos casos eliminación de algunas operaciones con el fin de tener una hoja “SOP” que sea clara, precisa y ayude a todos los trabajadores a mejorar el proceso y tener un estándar adecuado.



- **CAPACITACIÓN DEL PERSONAL:** El equipo es instruido sobre la correcta ejecución del procedimiento descrito, lo cual los supervisores deben tener la tarea de empezar la correcta difusión de ese método correcto creado o mejorado de realizar el proceso, deben contemplar una pequeña capacitación enfocada a esos procesos para poder obtener mejoras significativas.
- **IMPLEMENTACIÓN Y MONITOREO:** Se aplica las hojas “SOP” en las operaciones o procesos diarios dentro de “Vaciado Taza” lo cual cualquier miembro de esta dicha área tiene la tarea de monitorear que los operarios hagan su correcto cumplimiento de esa operación que estén realizando ya que se tiene una hoja de “Procedimiento Operativo Estándar” que nos debe brindar muchas mejorar y beneficios para tener calidad absoluta.
- **REVISIÓN PERIÓDICA:** Se evalúan las hojas “SOP” regularmente para tener una constante actualización y dependiendo los cambios sean operativos o normativos se deben documentar en la hoja “SOP” ya sea cualquier dato de calidad, seguridad o referencia debemos actualizar en todo momento dicha hoja “SOP”.

Para poder empezar a redactar una hoja “SOP” debemos conocer las partes que contemplan una hoja de Procedimiento Operativo Estándar en esta empresa de Lixil American Standard, con ellos en cada empresa es diferente su formato ya que es un proceso interno y solamente la política de dicha empresa elige y estandariza sus formatos para cumplir con los objetivos establecidos. En este caso comenzamos con;



Hoja de Operación Estándar

Planta Tlaxcala

LIXIL

Departamento			No. Pag	X	/	XX
Área			Revisión:			
Modelo			Aprobó	Examinó	Creó	

Fig 2.1 Encabeza de Hoja “SOP”

Creación propia.

- Como primer punto obtenemos el encabezado lo cual podemos identificar el nombre de la hoja lo cual esta identificado con letras en negritas “Hoja de Operación Estándar” y también en que planta se esta trabajando en este caso es Tlaxcala.
- Todas las hojas deben de estar estandarizadas con el número de hoja y el número total de hojas que contiene el documento, por ello es ese formato de numeración que aparece con una X ya que es libre y se modifica dependiendo el número de hojas del documento.
- Continuamos con la parte de identificación del área que viene nombre de Departamento, Área y Modelo.
- En el siguiente recuadro es el nombre del documento lo cual viene con su identificación de hoja con letras “SOP” seguido con el código del departamento su número asignado y al último en paréntesis el nombre de ese proceso.
- Después visualizamos el apartado de aprobación, examinación y creación, en este caso vienen los nombres de gerente, ingeniero y la persona que haya creado el documento.

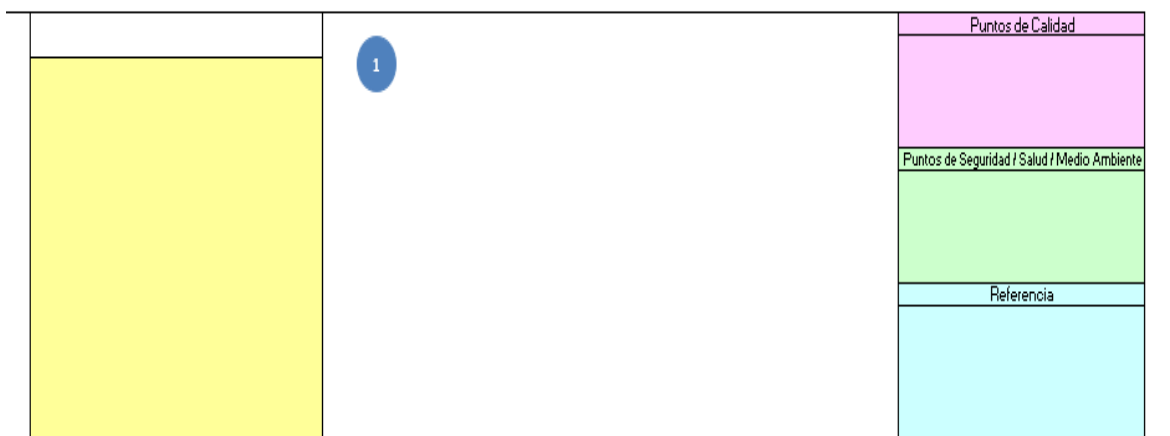


Fig 2.2 “Cuerpo de Hoja SOP”

Creación propia.

- El primer recuadro en blanco de forma vertical se empieza poniendo el número 1 y con ello, se da continuidad en el cuadro de forma horizontal poniendo su título que corresponde al número asignado y se describe el nombre de la actividad de forma clara y precisa.
- Se da paso a llenar el recuadro de fondo amarillo, lo cual su función es describir detalladamente con instrucciones claras y precisas que actividad o paso realizar, también se describe una leyenda de “Ver Foto” con numero asignado de acuerdo al proceso con el fin de explicar de mejor manera que realizar.
- El recuadro de fondo blanco es el asignado para llenarlo con imágenes detalladas, claras y que se vea la actividad que se esta realizando con el fin de entender de mejor manera detallada que se quiere lograr.
- El recuadro de color rosa hace referencia puntos de calidad que hagan referencia a esas actividades y que tengan que ver algo con el proceso y se debe referenciar de manera clara y detallada para obtener calidad
- El recuadro de color verde hace referencia al departamento de seguridad industrial ya que su objetivo es cuidar la integridad de los trabajadores,



reducir el impacto ambiental y tener un procedimiento operativo seguro resaltando los agentes que puedan generar algún riesgo tanto para el operador o para el proceso.

SOP-XXXXX

HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSAB
	CREACION DEL DOCUMENTO		

Fig 2.3 Fin de hoja "SOP"

Creación propia.

- Al final de cada hoja "SOP" se identifica el nombre seguido con el código y numero que dependiendo del nombre del proceso se debe asignar.
- Por ultimo se debe describir con un numero en el apartado de revisión y especificar en descripción del documento que se realizó, importante anotar la fecha y anotar el nombre del responsable.

A lo largo de participar en esta área de "Vaciado Taza" se planeo la migración de formatos de HOE (antiguo formato) a las nuevas hojas "SOP" (nuevo formato) lo cual al concluir la migración se detectaron muchas irregularidades e inconformidades dentro de todos los procesos, lo cual se actualizaron los formatos y poder obtener mejores resultados, a lo largo de 4 a 5 meses se estuvo trabajando la actualización y creación de alrededor de 68 formatos. Se creo un plan de trabajo





MIGRACIÓN	
REVISIÓN	
AUTORIZADA	
CREACIÓN	
PROGRAMADA	

Fig 2.5 Significado de código de colores para cronograma de realización de Vaciado Taza.

Creación propia.

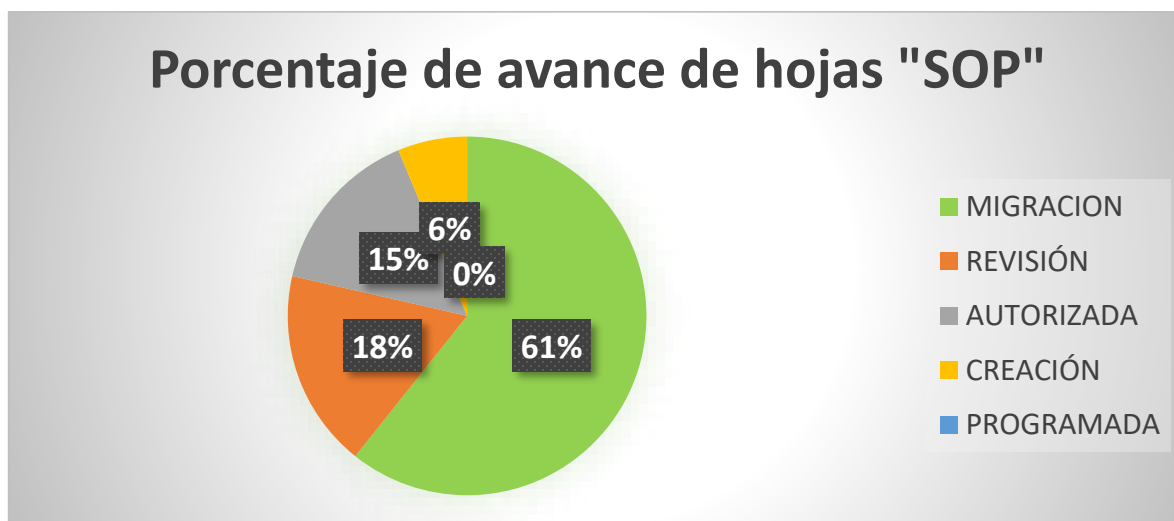


Fig 2.6 Porcentaje de avance de formatos SOP

Creación propia.

RESULTADOS

1.- MEJORA EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO FINAL

La estandarización del proceso a través de hojas SOP reduce errores humanos, variabilidad en los tiempos de producción y surgen defectos tales como;

- ❖ Defectos
- ❖ Mala mano de obra
- ❖ Re trabajos
- ❖ Métodos no estandarizados

De acuerdo con (J R. , 2021) nos indica que tenemos una mayor consistencia dimensional y estructural de las piezas.

- Antes de contar con SOP, el porcentaje de piezas defectuosas debido a errores de vaciado era elevado. Esto incluía re trabajos en el proceso.

Con las SOP, se logró una reducción de algunos defectos, gracias a la homogeneidad en la ejecución del proceso por parte de todos los operadores.

2.- OPTIMIZACIÓN DEL TIEMPO DE PRODUCCIÓN

- El tiempo promedio para completar un ciclo de vaciado en diferentes operaciones de recabado se tuvo como ejemplo el auto ponchado una técnica para hacer la perforación de rim de **9 minutos a 6.5 minutos**. Esto se debe a la eliminación de tiempos muertos, la mejor preparación del área de trabajo y la sincronización entre tareas, todas promovidas por una instrucción clara y repetible en las hojas SOP.

La implementación de hojas “SOP” los tiempos para cada etapa de fraguado, drenado, presurizado, fin de ciclo y deshidratado se controlan con precisión por lo cual;

- Aumenta la eficiencia del ciclo productivo.



- Reduce los tiempos muertos y reprocesos.

De acuerdo con (International Organization For Standardization, 2015) el resultado da un incremento en la productividad de la línea de “Vaciado Taza”.

3.- MEJORA EN LA SEGURIDAD DEL PERSONAL

- La inclusión de normas de seguridad en las hojas “SOP” promueve el uso obligatorio del equipo de protección personal (EPP) y de mas prácticas seguras al manipular el rim o cuerpo o ya en conjunto de creación de la taza.
- La (Organización Mundial de la Salud, 2020) determina que el resultado es la reducción de accidentes laborales y el cumplimiento de normativas de higiene industrial.

4.- ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO

De acuerdo con (Martínez, 2020) nos da una serie de comentarios que son beneficiosos para el proceso y son;

- Resultado: Se eliminan variaciones en la técnica de vaciado entre operadores, se garantiza que todos los trabajadores sigan el mismo procedimiento paso a paso.
- Impacto: Reducción de defectos en piezas (tazas) y mejora la repetibilidad del producto.

5.- INCREMENTA LA CALIDAD DEL PRODUCTO

- Resultado: Piezas más mejores, más uniformes, con espesores adecuados y sin fallas estructurales y que no tienen ningún defecto o alguna deformación que sea específicamente del área de vaciado taza.
- Impacto: Mayor cumplimiento de especificaciones dimensionales y estéticas, arrojo un menor porcentaje y menor dependencia para trabajar por conocimiento empírico.





6.- REDUCCIÓN DE ERRORES HUMANOS

- Los operadores siguen de una manera clara y visual lo cual da como resultado que reduce pasos que olviden o pasos mal ejecutados.
- Disminución de retrabajos y desperdicio de materia prima.

7.- AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

- Resultado: Menor tiempo en ciclos de vaciado debido a la ejecución optimizada.
- Impacto: Incremento en el número de piezas producidas por turno.

8.- SEGURIDAD OPERATIVA

- La implementación de SOP también contribuyó a la seguridad. Se redujeron los incidentes mensuales relacionados con el manejo de moldes pesados o barbotina caliente de 3 a solo 1 al mes, debido a la inclusión de prácticas seguras dentro de las instrucciones del procedimiento.
- Se identifican los riesgos y se incluyen medidas preventivas para poder entender de mejores maneras las Hojas de Procedimiento Operativo Estándar.
- Nos arroja una disminución de accidentes laborales relacionados con el manejo de las piezas en todas las áreas existentes de la planta.

9.-FACILITACIÓN DE AUDITORÍAS Y CERTIFICACIONES

- Nos brinda el beneficio de tener y obtener una documentación clara y trazable del proceso.
- Por otro lado, tenemos la mejora de la imagen de la empresa frente a normas ISO 9001 o certificaciones de calidad.

10.- CONTROL Y MEJORA CONTINUA



- Las Hojas SOP nos brinda y permite monitorear los pasos críticos y detectar puntos de mejora.
- Se facilita la implementación de ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar).

“INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) POSIBLES DATOS TRAS IMPLEMENTAR HOJAS SOP”

INDICADOR	ANTES DE HOJAS SOP	DESPUES DE HOJAS SOP
Porcentaje de rechazo de piezas	8-12%	3-5%
Tiempo promedio de vaciado	9 min	6-7 min
Piezas buenas por turno	150	180-200
Tasa de accidentes operativos	3 por mes	0-1 por mes
Tiempo de capacitación operativa	5 días	2-3 días

Fig 2.7 Indicadores clave de desempeño de vaciado taza

Creación propia

La implementación de Hojas de Procedimiento Operativo Estándar (SOP) dentro del proceso de vaciado taza de baño en la industria cerámica ha representado una mejor significativa en diversas áreas clave de la producción.

Las hojas SOP permiten establecer lineamientos claros, estandarizados y verificables que aseguran que cada operario ejecute las tareas bajo los mismos parámetros de calidad, seguridad y eficiencia. A través de estas herramientas, se ha logrado reducir la variabilidad de los resultados del proceso, incrementando el



control sobre las variables críticas de operación y asegurando la uniformidad en la calidad del producto final.

Uno de los resultados más relevantes de la implementación de HOJAS SOP en el vaciado de tazas ha sido la **estandarización del proceso productivo**. Previamente, cada operador ejecutaba el vaciado de acuerdo con su experiencia personal, lo que generaba inconsistencias en los tiempos de llenado, fraguado y espesor de las paredes cerámicas. Con la introducción de las hojas SOP, se establecieron parámetros exactos para cada etapa de vaciado, incluyendo la preparación de la pasta, el llenado del molde, los tiempos de reposo, el desmoldeo y la limpieza final. Esta estandarización se tradujo en una mejora sustancial de la repetibilidad del proceso y por ello una disminución del índice de piezas defectuosas.

Asimismo, se observó una **mejora considerable en la calidad del producto**. Gracias a la uniformidad en la ejecución de los pasos descritos en las SOP, las tazas de baño presentaron mejores acabados, menor presencia de porosidades, rebabas y deformaciones. El cumplimiento riguroso de los tiempos y procedimientos permitió obtener piezas con espesores adecuados y características dimensionales más estables, lo que facilitó el posterior esmaltado y cocción. Como resultado, el porcentaje de piezas rechazadas por defectos de vaciado disminuyó en un promedio del 50%, lo que contribuyó directamente a reducir pérdidas económicas por retrabajos o desperdicio.

En cuanto al **desempeño del personal operativo**, se logró una mejora significativa en los tiempos de capacitación. Antes de contar con las SOP, el entrenamiento de nuevos operarios requería de supervisión constante y una curva de aprendizaje prolongada, basada en observación y repetición. Ahora, con el uso de hojas SOP estructuradas con imágenes, diagramas y descripciones paso a paso, los trabajadores pueden familiarizarse rápidamente con el procedimiento y alcanzar la autonomía operativa en menos tiempo. Esto no solo optimiza el proceso de





integración del personal, sino que también reduce errores asociados con la falta de experiencia.

Otro resultado destacable es la **reducción de errores humanos y mejora en la seguridad del trabajo**. Las hojas SOP integran instrucciones claras sobre el manejo de herramientas, moldes y materiales, así como advertencias sobre riesgos comunes. Esto permite crear una cultura preventiva dentro del área de vaciado, disminuyendo los accidentes laborales y reforzando el compromiso con la seguridad industrial.

La **productividad del área de vaciado** también se vio beneficiada. Al optimizar el tiempo de cada ciclo de producción mediante la estandarización, fue posible aumentar el número de piezas producidas por turno. Los operarios pueden prever con mayor exactitud los tiempos de cada etapa, evitando cuellos de botella y mejorando la coordinación con otras áreas como moldes, secado y esmaltado. Además, la trazabilidad de los procesos, facilitada por el registro de datos en las hojas SOP, permite identificar de forma más eficiente las causas de cualquier desviación en el proceso, promoviendo la mejora continua mediante el análisis de datos reales.

Desde el punto de vista de la gestión de calidad (Torres) la implementación de SOP fortaleció el sistema documental requerido para auditorías internas y externas. Las hojas SOP funcionan como evidencia tangible del control sobre el proceso, lo cual es esencial para cumplir con normativas de calidad como ISO 9001. Esta documentación también permite estandarizar las mejoras y facilita futuras actualizaciones o innovaciones tecnológicas dentro del área de vaciado.

Finalmente, los resultados de la implementación de hojas SOP en el proceso de vaciado de tazas permiten concluir que esta herramienta no solo contribuye a mejorar la calidad del producto y la eficiencia operativa, sino que también fortalece la cultura organizacional en torno a la disciplina, la estandarización y la mejora



continua. La industria cerámica, caracterizada por su alto grado de transformación manual, se ve notablemente beneficiada al incorporar este tipo de metodologías que aportan estructura, claridad y control a los procesos clave.

La implementación de SOP en el proceso de vaciado de tazas ha generado beneficios tangibles para la planta productiva. No solo se mejoraron los indicadores de calidad y eficiencia, sino que también se fortalecieron aspectos críticos como la seguridad operativa y la capacitación del personal. Estos resultados demuestran que estandarizar procesos mediante SOP no es únicamente una herramienta documental, sino una estrategia efectiva para alcanzar la excelencia operativa en la industria cerámica.

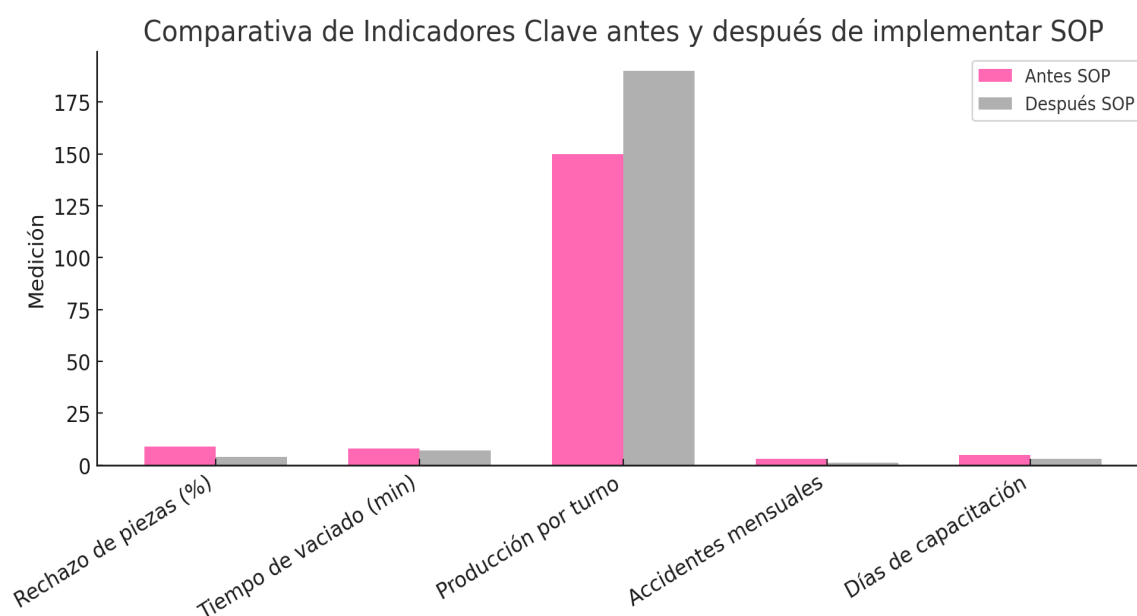


Fig 2.8 Tabla de indicadores clave antes y después de implementar hojas SOP

Creación propia.

La implementación de Hojas de Procedimiento Operativo Estándar (SOP) en el proceso de vaciado de tazas representa un avance estratégico en la consolidación de prácticas industriales eficientes, seguras y orientadas a la calidad total. Los

resultados obtenidos tras su adopción reflejan mejoras significativas tanto en el producto como en los procesos internos de producción.

Uno de los principales logros fue la reducción sustancial en la variabilidad del proceso, lo cual permitió que las piezas producidas tuvieran mayor uniformidad en dimensiones, espesores y acabado superficial. Esto se tradujo en una disminución notable del porcentaje de rechazo por defectos de vaciado, mejorando directamente la rentabilidad y eficiencia operativa.

A nivel de productividad, el uso de SOP permitió optimizar los tiempos de ejecución del proceso, eliminando retrabajos y tiempos improductivos. La estandarización favoreció una mejor coordinación entre los operarios, lo cual incrementó el número de unidades producidas por turno sin necesidad de aumentar recursos o modificar la infraestructura existente.

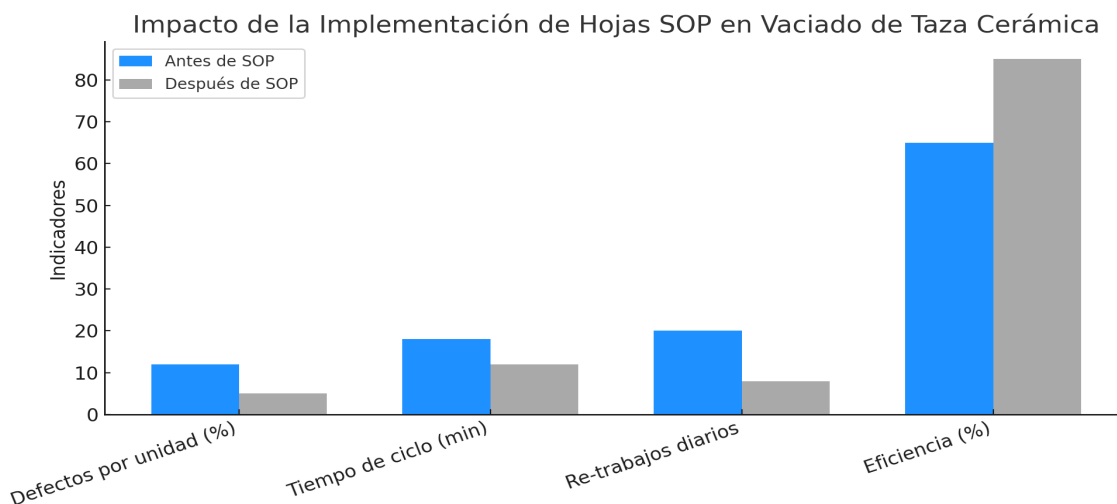


Fig 2.9 Tabla de resultados de implementación de hojas SOP

Creación propia

1.- REDUCCIÓN DE DEFECTOS POR UNIDAD

- Antes: 12%



- Después: 5%

Se logró una reducción significativa del 58% en defectos. Esto indica que los operarios comprendieron mejor los pasos críticos del proceso, evitando errores comunes como vaciado incompleto o formación de burbujas.

2.- DISMINUCIÓN DEL TIEMPO DE CICLO

- Antes: 18 minutos por pieza
- Después: 12 minutos por pieza

Se optimizó el flujo de trabajo, eliminando pasos innecesarios o redundantes. La estandarización permitió que cada trabajador supiera qué hacer, cuándo y cómo.

3.- RE-TRABAJO DIARIOS

- Antes: 20 piezas
- Después: 8 piezas

Los retrabajos representan costos ocultos. Gracias a las hojas SOP, la formación y ejecución correcta redujeron las piezas que requerían corrección, disminuyendo el desperdicio.

4.- AUMENTO EN LA EFICIENCIA DEL PROCESO

- Antes: 65%
- Después: 85%

Un proceso más ágil, con menos errores, incrementó la productividad general del área. También se fortaleció la trazabilidad del trabajo y la autonomía de los operarios.

Las hojas SOP incluyen imágenes del moldeo, vaciado, desmoldeo y tiempos de espera, permitiendo mayor claridad para nuevos operadores.

Formato claro:

- Nombre del proceso
- Herramientas requeridas
- Pasos secuenciales
- Indicadores visuales de calidad
- Tiempos esperados
- Señales de error y medidas correctivas

Capacitación:

Los operadores mejoraron su desempeño al practicar con SOP durante inducción y retroalimentación semanal.

En cuanto a la capacitación del personal, las SOP funcionaron como una herramienta pedagógica clara, concisa y visual, facilitando la integración de nuevos operarios al proceso productivo. Esto redujo los tiempos de entrenamiento y disminuyó la dependencia de la experiencia empírica, contribuyendo así a una curva de aprendizaje más eficiente y menos propensa a errores.

Desde la perspectiva de seguridad laboral, el diseño de SOP con énfasis en medidas preventivas ayudó a disminuir la ocurrencia de accidentes, reforzando una cultura operativa más consciente del riesgo y enfocada en el bienestar del trabajador. Esto impacta positivamente tanto en la salud ocupacional como en la continuidad de la operación.

Finalmente, la existencia de documentación estandarizada mediante SOP favorece la trazabilidad y cumplimiento de normativas de calidad como ISO 9001, facilitando auditorías y mejorando la percepción del cliente respecto a la organización.



En conjunto, la implementación de hojas SOP en el vaciado de tazas no solo representa una mejora técnica, sino un cambio cultural hacia la excelencia operativa. La estandarización, la mejora continua, la capacitación y la seguridad se integran en un sistema que fortalece la competitividad y sostenibilidad del proceso cerámico a largo plazo.



CONCLUSIONES

La implementación de Hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP” en el proceso de vaciado de tazas dentro de la industria cerámica represento una transformación significativa en la forma en que se ejecutan, controlan y supervisan las operaciones dentro del área de producción. Este proceso, que en muchos mas entornos industriales ha sido históricamente dependiente de la experiencia empírica de los operadores, fue sistematizado mediante documentos estructurados que estandarizan el conocimiento y reducen al mínimo la variabilidad humana y los errores operativos.

Uno de los principales logros fue la reducción considerable de los índices de defectos, que pueden pasar de un 12% a un 5% teniendo en cuenta todos los procesos de vaciado taza, desde un pegado de rim y cuerpo hasta un recabado de alguna zona específica determinada, también hacemos referencia que es conforme a cada banco lo cual, cada banco tiene diferentes índices de defectos, las hojas SOP permitió no solo lograr la calidad del producto final, sino también logro disminuir los costos asociados al retrabajo, desperdicios de materiales y el tiempo improductivo, en este sentido las hojas SOP, no solo actuaron como guías operativas, sino como herramientas estratégicas para el aseguramiento de la calidad.

Un aspecto clave y relevante fue el impacto de las Hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP” fue un gran impacto en la capacitación del personal, antes de la implementación de hojas SOP, la formación de nuevos operarios requería un acompañamiento intensivo de parte de trabajadores experimentados, generando cuellos de botella y un aprendizaje lento y con poco entendimiento, ahora con el beneficio de documentar el proceso en hojas “SOP” es una ayuda visual y muy práctica, el tiempo de formación se redujo significativamente, los nuevos ingresos adquirieron habilidades estandarizadas desde los primeros días de trabajo,



esto permitió fortalecer la autonomía del personal operativo y reducir la dependencia de supervisión constante.

Asimismo, la implementación de las hojas “SOP” fomentó una cultura de mejora continua y colaboración entre todos los colaboradores del área de vaciado taza, desde el momento de establecer procedimientos claros, se generó un lenguaje común entre las áreas de producción, calidad, mantenimiento y seguridad, facilitando la identificación de áreas de oportunidad y la solución de problemas. A través de mecanismos de retroalimentación activa, las hojas SOP fueron actualizadas periódicamente con aportes del personal operativo, convirtiéndose en documentos adaptables para las condiciones reales de trabajo.

La estandarización mediante las hojas “SOP” permitió cumplir con los lineamientos de normativas de calidad como ISO 9001, reduciendo observaciones durante auditorías internas y fortaleciendo la trazabilidad del proceso. Además, se generó evidencia documental del cumplimiento de los procedimientos estandarizados, lo que representa una ventaja competitiva ante los clientes y certificadores externos.

Además, se logró una mejora notable en los tiempos de producción al optimizar la secuencia de actividades y capacitar al personal bajo un marco técnico unificado. El personal operativo demostró una mejor comprensión de sus funciones, ya que las hojas SOP facilitaron la transferencia de conocimiento y redujeron la curva de aprendizaje, especialmente en nuevos operarios.

También se evidenció un impacto positivo en la calidad del producto final. La consistencia en la pasta el tiempo de vaciado, el secado controlado y el desmoldeo adecuado derivaron en una disminución de tazas defectuosas, lo cual se tradujo en una mayor productividad y menor retrabajo.

En conclusión, la aplicación de SOP en el proceso de vaciado de taza no solo permitió mejorar los indicadores de producción y calidad, sino que también fortaleció la cultura organizacional enfocada en la mejora continua, la estandarización y el





aseguramiento de la calidad. Este enfoque representa una base sólida para futuras implementaciones en otras áreas del proceso cerámico.

Finalmente, la implementación de hojas “SOP” en el proceso de Vaciado Taza en la industria cerámica no solo mejoró la eficiencia, calidad y seguridad del proceso, sino que transformó profundamente la cultura operativa de la organización, se paso de un entorno dependiente de la experiencia informal a uno basado en el conocimiento estructurado, medible y replicable. Este cambio representa un avance clave hacia la estandarización y profesionalización de las operaciones, la sostenibilidad del sistema productivo y la generación de valor a largo plazo de la empresa. Por tanto, se concluyo que las hojas SOP no deben considerarse como simples documentos, sino como unas herramientas de gestión estratégica indispensable para la competitividad y la excelencia operativa dentro de la industria cerámica.



CONCLUSIONES DEL PROYECTO, RECOMENDACIONES Y EXPERIENCIA PROFESIONAL ADQUIRIDA

La implementación de hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP” en el proceso de vaciado de taza en la industria cerámica represento un avance sustancial no solo en la eficiencia del proceso productivo, sino también en la transformación organizacional de la empresa hacia un modelo de gestión basado en la estandarización, incluyendo el conocimiento técnico documentado y la mejora continua.

Teniendo un enfoque operativo las hojas SOP permitieron estructurar las actividades del vaciado de forma clara, secuencial y visual, eliminando la ambigüedad en las tareas que anteriormente dependían de la interpretación personal del operario o de instrucciones verbales inconsistentes. La estandarización de pasos tales como la preparación de un molde, control de tiempo de vaciado, monitoreo de las variables de la pasta y el momento óptimo para el desmoldeo, todos esos factores contribuyeron a reducir significativamente los errores humanos y las variaciones entre cada cambio de turno de trabajo, esto se tradujo en una mejora sustancial de la calidad de las piezas terminadas, reduciendo la tasa de rechazo y disminución de reprocesos.

Dentro de el tema de rendimiento y control del proceso, se obtuvo mejoras significativas, una gran mejora medible en indicadores clave: el tiempo de ciclo de taza se disminuyó alrededor de 10 minutos, la eficiencia global del área aumentó un poco mas del 7% y se logro una reducción importante en los costos ocultos de fallas de calidad. Estos resultados no solo mejoraron la productividad, sino que también incrementaron la confiabilidad del proceso, permitiendo a la empresa planificar la producción con mayor precisión y cumplir mayores compromisos de entregas con menores riesgos de producción.

En el ámbito del desarrollo del talento humano, la implementación de las hojas SOP permitió estructurar la capacitación del nuevo personal y permitió tener retro



alimentaciones con el personal antiguo de una manera profesional y bien estructurada, en lugar de depender de la experiencia del operador más antiguo, los nuevos trabajadores contaron con una guía clara y visual para poder comprender el proceso, lo cual aceleró su forma de aprendizaje, redujo los errores iniciales y generó mayor confianza en su desempeño. Además, las hojas SOP promovieron un sentido de pertenencia y responsabilidad entre los trabajadores, al involucrarlos activamente en la revisión y mejora de procedimientos, fortaleciendo así la cultura de calidad y participación colaborativa.

A nivel estratégico, las SOP se convirtieron en una herramienta clave para la alineación interdepartamental. Al definir claramente qué debe hacerse, cómo, cuándo y bajo qué condiciones, se fortaleció la comunicación entre los departamentos de producción, mantenimiento y control de calidad. Se establecieron puntos de control definidos, métodos de inspección más coherentes, y criterios de aceptación visual y dimensional uniformes, que facilitaron la toma de decisiones rápidas y precisas ante problemas o anomalías.

Otro logro destacado fue el fortalecimiento del sistema de mejora continua, gracias a la flexibilidad de las SOP para ser actualizadas y ajustadas con base en observaciones de campo y retroalimentación del personal. Se estableció un ciclo de revisión periódica de procedimientos, que no solo aseguró su vigencia técnica, sino que también mantuvo el enfoque en la optimización constante de tiempos, recursos y calidad.

Finalmente, desde una perspectiva de cumplimiento normativo y sostenibilidad del proceso, las SOP facilitaron la documentación estructurada requerida por estándares de calidad internacionales como la norma ISO 9001, y prepararon a la empresa para enfrentar auditorías internas y externas con evidencia tangible del control del proceso. Esto incrementó la confianza de los clientes y mejoró la imagen institucional ante actores clave del mercado.





En conclusión, la implementación de hojas SOP en el proceso de vaciado de tazas de cerámica no fue solo un cambio operativo, sino un proceso integral de transformación productiva, técnica y cultural. Las mejoras alcanzadas en eficiencia, calidad, capacitación, seguridad y alineación estratégica evidencian que las SOP son una herramienta fundamental para garantizar procesos repetibles, auditables y sustentables. Esta iniciativa demostró que incluso en procesos manuales y tradicionales, como el vaciado cerámico, es posible alcanzar altos niveles de estandarización y excelencia operativa mediante el uso disciplinado de documentación técnica estructurada, reforzando la competitividad de la organización a largo plazo.

Mis recomendaciones para la implementación de Hojas SOP en el proceso de Vaciado Taza dentro de la industria cerámica son:

1.- Diagnóstico y análisis del proceso actual

- Se debe realizar un estudio minucioso del flujo actual del proceso de Vaciado Taza, para poder identificar actividades críticas, cuellos de botella y diferentes puntos donde se presentan errores o defectos con mayor frecuencia.
- Se necesita documentar los tiempos estándar, todos los materiales a ocupar o cuáles serán los materiales a utilizar, tener en cuenta diferentes tipos de parámetros de operación (tiempo de recabado, diferentes tomas de presiones).

2.- Estandarización clara y visual

Todas las hojas SOP deben contener;

- Instrucciones claras y precisas, paso a paso
- Fotografías bien definidas o en ocasiones podemos crear diagramas del proceso, herramientas y maquinaria.
- Tener bien definidos los parámetros técnicos específicos.





- Indicadores visuales acerca de hacer las operaciones bien en contra de malas operaciones.
- Utilizar un formato uniforme y estandarizado, fácil de leer, teniendo un lenguaje técnico accesible para los operarios.

3.- Participación del personal operativo

- Involucrar a los trabajadores de Vaciado Taza mejor conocido como ayudantes y los operadores vaciadores para darles a conocer el formato de hojas de Procedimiento Operativo Estándar, ya que su experiencia práctica puede aportar mejoras clave.
- Realizar pruebas o mejor conocidas dentro de planta como “hojas de desviación” son pruebas acreditadas, validadas y aprobadas por el equipo de gerentes, lo cual con ayuda del personal ejecutara las instrucciones para poder validar su comprensión y aplicabilidad.
- Promover un ambiente de colaboración para poder recibir retroalimentación continua.

4.- Capacitación continua

- Establecer un programa de capacitación inicial para todos los operarios involucrados en el proceso de Vaciado Taza.
- Poder implementar y crear talleres prácticos donde los operarios ejecuten el proceso a seguir conociendo las instrucciones que se estandarizo en las hojas SOP.
- Programar sesiones de actualización cada 6 meses o cuando se realicen ajustes en las instrucciones, cambios en el proceso o modificaciones en las hojas SOP.

5.- Monitoreo, retroalimentación y mejora continua





- Designar dentro del team de Vaciado Taza un responsable de asegurar el cumplimiento de las SOP en cada turno.
- Implementar formatos de auditoría interna donde se evalué la correcta ejecución del proceso conforme a las hojas.
- Establecer un sistema de ayuda, apoyo y retroalimentación de una manera rápida, clara y precisa para poder reportar fallas o mejoras observadas durante la operación.

6.- Digitalización y accesibilidad

- Considerar la implementación de versiones digitales para poder facilitar actualizaciones rápidas.
- Asegurar que las hojas estén disponibles físicamente en los tableros de DAILY CONTROL y queden protegidas contra el polvo y humedad.

7.- Medición de resultados

- Definir de una manera correcta los indicadores clave de desempeño, conocidos como KPI antes y después de la implementación como la reducción de defectos existentes dentro del proceso de Vaciado Taza.
- Tener considerablemente un aumento en la productividad por turno.
- Tiempo promedio de ciclo por pieza.
- Realizar comparativos mensuales para poder validar la efectividad de las Hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP”.

Experiencia profesional adquirida

Mi participación dentro de esta gran empresa Lixil American Standard fue un gran reto personal, ya que tuve que esforzarme en todos los sentidos para poder lograr tener resultados que beneficien al proceso, resultados que den mejoras y tengan mayores ayudas, enfocando en las hojas de Procedimiento Operativo Estándar hojas “SOP” dentro del área de Vaciado Taza en la industria cerámica me permitió





adquirir muchos conocimientos técnicos, desarrollando competencias prácticas y enfrentando desafíos reales del entorno industrial.

Análisis y comprensión de procesos productivos

- ❖ Tuve el privilegio y una gran oportunidad de poder realizar un análisis profundo del proceso de vaciado de taza, identificando cada etapa crítica del proceso; preparación de pasta, vaciado, reposos de las piezas, desmoldeo, recabado, esto me permitió desarrollar una visión integral del proceso, teniendo en cuenta diferentes variables críticas y clave que afectan la calidad del producto final, tales como la temperatura, humedad y el ambiente.

Desarrollo de documentación técnica

- ❖ Pude adquirir habilidades en la elaboración sobre la documentación operativa bajo las reglas o estándares industriales, teniendo en cuenta los aspectos como la redacción clara y técnica, respetando la estructura de las hojas de Procedimiento Operativo Estándar hojas “SOP” lo cual es un formato estandarizado y haciendo referencia que tiene muchos recursos y ayudas visuales como son fotografías lay out, diagramas, símbolos, todo fue un gran experiencia y lo cual mejoró mi capacidad para poder redactar instrucciones precisas y comprensibles para el personal operativo.

Estandarización y mejora continua

- ❖ Aprendí a aplicar principios de estandarización, identificando prácticas inconsistentes o improvisadas en la operación y poniendo metodologías unificadas a través de las hojas SOP, esto fortaleció mi capacidad para proponer mejoras y tener más prácticas en base de observación directa y teniendo evidencias.

Trabajo multidisciplinario





- ❖ Colaboré activamente con diferentes áreas de la planta, como producción, calidad, mantenimiento y recursos humanos. Esta interacción me permitió desarrollar habilidades de comunicación profesional, coordinación de actividades, y manejo de retroalimentación técnica y operativa. A través de entrevistas y observación directa, aprendí a obtener información precisa y contextual para generar procedimientos confiables.

Capacitación y liderazgo operativo

- ❖ Fue un gran reto el poder socializar y explicar los procedimientos al personal técnico y operativo, lo cual me ayudó a desarrollar habilidades para la capacitación y el liderazgo de grupos. Aprendí a identificar distintas formas de aprendizaje entre los operarios y a adaptar el lenguaje técnico para facilitar su comprensión. Esta experiencia me dio mayor confianza y herramientas para guiar a otros en un entorno industrial

6.- Gestión de indicadores y resultados

- ❖ Adquirí experiencia en el seguimiento y análisis de indicadores clave relacionados con la implementación de hojas “SOP”, como reducción de defectos, mejora en tiempos de producción, menor índice de retrabajos y mayor uniformidad en el producto final. Esto me permitió vincular la documentación con resultados medibles, fortaleciendo mi pensamiento analítico y orientado a la mejora de la productividad

7.- Conciencia en seguridad e higiene industrial

- ❖ Durante la implementación de las Hojas “SOP”, integré medidas preventivas de seguridad e higiene para proteger al personal y mantener las condiciones adecuadas del área de trabajo. Esto me permitió adquirir sensibilidad y conocimiento sobre normativas de seguridad industrial aplicadas al entorno cerámico.





En conjunto, esta experiencia profesional me permitió consolidar conocimientos [técnicos adquiridos en la carrera, aplicarlos en un entorno real de producción, y desarrollar habilidades clave para mi desempeño futuro en el ámbito industrial, como la documentación técnica, la mejora de procesos, la capacitación operativa y el trabajo colaborativo, el trabajo en conjunto para poder llegar a tener mejores y mayores resultados que benefician a la planta, de acuerdo a ello, es importante y de gran ayuda la implementación de Hojas SOP en el proceso de Vaciado Taza ya que nos demostró ser una gran herramienta efectiva que favoreció a la calidad, reducir los errores humanos y fortalecer la organización sobre el trabajo en planta, una gran reducción de los errores humanos que nos brinda hacer una organización completa y muy bien estructurada, permitió consolidar una cultura operativa basada en la estandarización, capacitación y responsabilidad compartida en todos los departamentos de la empresa, sentando las bases para poder replicar los buenos resultados que previamente el proceso se encuentra estandarizado.





COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Dentro de mi periodo de residencias profesionales, pude encontrar muchas competencias dentro del área de Vaciado Taza, lo cual las más destacadas son;

1. Análisis de procesos industriales

Tenemos la capacidad para observar, mapear y descomponer de procesos productivos complejos en actividades específicas, identificación de puntos críticos de control y parámetros técnicos clave para garantizar la calidad del producto.

2. Documentación de técnica estandarizada

Elaboración de hojas de Procedimiento Operativo Estándar “SOP” siguiendo criterios de claridad, precisión y funcionalidad, aplicación de normas ISO, en redacción técnica, uso de diagramas, lenguaje operativo y elementos visuales para poder mejorar la comprensión.

3. Gestión de calidad y mejora continua

Tiene una aplicación de principios de estandarización para reducir errores, variaciones y tiene retrabajos, seguimiento de indicadores de desempeño antes y después de implementar mejoras en el proceso de Vaciado Taza.

4. Capacitación y liderazgo operativo

Tiene una habilidad para poder explicar procedimientos técnicos a personal operativo de forma clara y efectiva, obteniendo facilitación de sesiones de capacitación y acompañamiento en la adopción de nuevos estándares de trabajo.

5. Trabajo colaborativo multidisciplinario

Se logro una coordinación con área como producción, calidad, mantenimiento y recursos humanos para integrar el conocimiento en la elaboración de Hojas de Procedimiento Operativo Estándar, teniendo una gran recopilación de información mediante entrevistas y observación en campo.





6. Comunicación efectiva

Se habilita un desarrollo de habilidades para comunicar ideas técnicas tanto de forma verbal, de forma escrita, adaptación del lenguaje técnico según el nivel de comprensión del personal.

7. Uso de herramientas informáticas

Se hace un manejo de software de oficina para la redacción, diseño y presentación de las hojas "SOP" como lo es el software Excel, obtenemos una gran organización de la documentación en formatos impresos y digitales.

8. Conciencia en seguridad e higiene industrial

Se toma en cuenta la incorporación de las prácticas seguras dentro de los procedimientos documentados, se analiza una identificación de riesgos en el área de Vaciado Taza y propuesta de medidas preventivas.

9. Pensamiento crítico y toma de decisiones

Se obtuvo una evaluación de alternativas para poder mejorar el proceso y seleccionar la mejor solución técnica, se obtuvo un gran análisis de resultados y ajuste de procedimientos con base en retroalimentación operativa.

10. Responsabilidad y ética profesional

Compromiso de la calidad del trabajo realizado, respeto por las normas internas de la empresa y confidencialidad en el manejo de información técnica, obtuvimos una gran puntualidad, organización y actitud proactiva en la ejecución de tareas.



FUENTES DE INFORMACIÓN

REFERENCIAS

- International Organization For Standardization. (2015). *Quality management systems*.
Obtenido de requirements. ISO.
- J, R. (2021). *Procesos industriales*. Obtenido de Procesos industriales ceramicos.
- J, R. (2021). *Procesos industriales*. Obtenido de Procesos industriales ceramicos.
- Martínez, R. (2020). *Estandarización y procedimientos en la manufactura cerámica*.
Obtenido de Revista Mexicana de Tecnología Industrial.
- Organización Mundial de la Salud. (2013). *Guía para la elaboración de procedimientos normalizados*. Obtenido de SOP-OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Buenas prácticas de manufactura para industria cerámica*.
- Ortiz & Ochoa. (2019). *Implementación de procedimientos normalizados en entornos productivos*. Obtenido de documentación de procesos.
- Taylor, F. W. (1911). *he Principles of Scientific Management*. Obtenido de Harper & Brothers.
- Tlaxcala Plant LIXIL Américas. (2020). *Quality Control Technician II*. Obtenido de Documento de SOP.
- Torres, G. M. (s.f.). *Gestión de la calidad en procesos industriales*. 2021.
- Zuñiga, M. (2020). *Estandarización de procesos operativos en plantas de manufactura*.
Obtenido de Procesos manufactureros.

ANEXOS

Se adjunta creación de HOJA DE PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR de un proceso nuevo del área de Vaciado Taza que es la plantilla de auto ponchado de rim.

Hoja de Operación Estándar		LIXIL	
Planta Tlaxcala		No. Pag. 1 / 5	
Departamento	Producción	Aprobó	Examinó
Área	Vaciado Taza <td>VIRIDIANA RAMÍREZ <td>VIRIDIANA MEZA </td></td>	VIRIDIANA RAMÍREZ <td>VIRIDIANA MEZA </td>	VIRIDIANA MEZA
Modelo	TODOS LOS MODELOS <td>Creó</td> <td>DIEGO ALVA </td>	Creó	DIEGO ALVA
SOP-CBW-66 (PONCHADO AUTOMÁTICO DE RIM)			
1	1.- Equipo de Protección Personal. Para la siguiente operación es necesario tener el equipo de seguridad: - Casco. - Lentes de seguridad. - Mandil. - Botas de seguridad. Ver Foto 1.		
2	2.- Identificar lugar asignado de plantillas. 2.1.- En la entrada de cada banco podemos identificar el número de banco. Ver Foto 2. 2.2.- Enfrente de cada banco estará identificado el TABLERO DESOMBRA PARA PLANTILLAS. Ver Foto 3.	 	
3	3.- Inspección de media caña. 3.1.- Contar que el ponchador automático cuente con 32 cilindros (puntas). Ver Foto 4.		
3	3.- Inspección de media caña. 3.2.- Identificar que se tenga los 2 selectores para activar la entrada de aire principal y repartir correctamente aire a los 32 cilindros (puntas). Ver Foto 5.		
3.- Inspección de media caña.		3.- Inspección de media caña.	

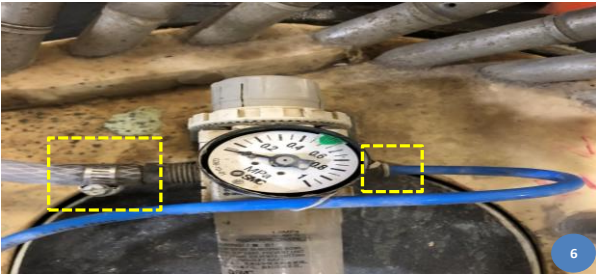
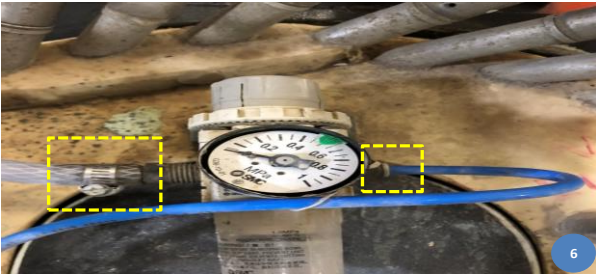
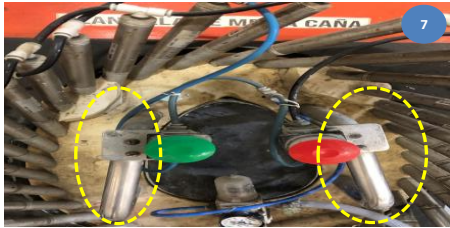
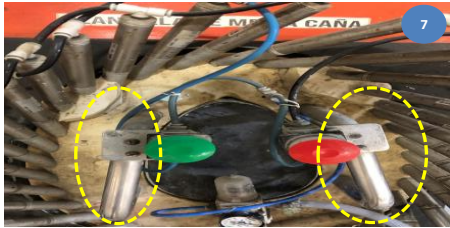
HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSABLE
0	CREACION DEL DOCUMENTO	16/05/2025	DIEGO ALVA

Hoja de Operación Estándar

Planta Tlaxcala

LIXIL

Departamento	Producción	SOP-CBW-66 (PONCHADO AUTOMATICO DE RIM)	No. Pag Revisión:	2 / 5
Area	Vaciado Taza		Aprobó	Examinó
Modelo	TODOS LOS MODELOS		VIRIDIANA RAMÍREZ	VIRIDIANA MEZA
				Creó DIEGO ALVA

3	3.- Inspección de media caña.			Puntos de Calidad Asegurar que la manguera quede bien sujeta y sin fugas (si fuga aire puede ocasionar que las agujas no perforen bien el rim).
	3.3.- Verificar que este conectada la manguera de aire para el manómetro de la presión de ponchador automático. Ver Foto 6.			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas.
3	3.- Inspección de media caña.			Puntos de Calidad Asegurar que la manguera quede bien sujeta y sin fugas (si fuga aire puede ocasionar que las agujas no perforen bien el rim).
	3.4.- Corroborar que las agarraderas estén en perfectas condiciones y no tengan juego para poder hacer la perforación de rim. Ver Foto 7.			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas.
4	4.- Conectar toma de aire.	 	 	Puntos de Calidad
	4.1.- Identificar conexiones de mangueras de aire. Ver Foto 8-9.			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas.
4	4.- Conectar toma de aire.			Puntos de Calidad Asegurar que la manguera quede bien sujeta y sin fugas (si fuga aire puede ocasionar que las agujas no perforen bien el rim).
	4.2.- Conecta la manguera de aire al ponchador automático y ajusta con la abrazadera. Asegurar que la manguera quede bien ajustada al ponchador automático dando un pequeño tirón. Ver Foto 10. 4.3.- Verificar que el manómetro marque 4-5 MPa. Ver Foto 11.			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas.
4	4.- Conectar toma de aire.			Puntos de Calidad MODELO: 3519A - PESO: 23 Kg. Ver Foto 12. MODELO: 3437A - PESO: 23 Kg. Ver Foto 13. MODELO: 3437D - PESO: 17 Kg
	4.3.- Verificar que el manómetro marque 4-5 MPa. Ver Foto 11.			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Verificar que sea el peso correcto para evitar lesiones.

SOP-CBW-66

HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSABLE
0	CREACION DEL DOCUMENTO	16/05/2025	DIEGO ALVA

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4177010 Ext. 144 e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx, tecnm.mx



2025
Año de
La Mujer
Indígena



66



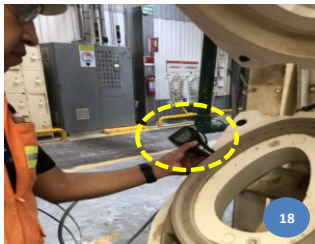
Hoja de Operación Estándar

Planta Tlaxcala

LIXIL

Departamento		Producción		No. Pag		3	/	5
Area		Vaciado Taza		Revisión:		0		
Modelo		TODOS LOS MODELOS		Aprobó		Examinó	Creó	
				VIRIDIANA RAMÍREZ		VIRIDIANA MEZA	DIEGO ALVA	

SOP-CBW-66 (PONCHADO AUTOMATICO DE RIM)

5	5.- Inspección de uso de ponchado automatico.			Puntos de Calidad
	5.1.- Conecta la manguera de aire al ponchador automatico y ajustamos la abrazadera. Ver Foto 15. 5.2.- Verificar que tenga la presion correcta de 4-5 MPa.			MODELO: 3519A - PESO: 23 Kg. MODELO: 3437A - PESO: 23 Kg. MODELO: 3437D - PESO: 17 Kg.
				Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
				Caída de plantilla de ponchador automatico.
5	5.- Inspección de uso de ponchado automatico.			Puntos de Calidad
	5.3.- Probamos el correcto funcionamiento del ponchador automatico en zona de prueba (fuera del banco). Ver Foto 16.			Asegurar que todas las puntas salgan antes de utilizar la plantilla para el ponchado de rim.
				Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
				Caída de plantilla de ponchador automatico.
5	5.- Inspección de uso de ponchado automatico.			Puntos de Calidad
	5.4.- Verificamos que salgan todas las agujas correctamente y regresen a su posición original. 5.5.- Checar correctamente el funcionamiento correcto de los botones de color verde (NON) y rojo (PARES). Ver Foto 17.			Asegurar que todas las puntas salgan antes de utilizar la plantilla para el ponchado de rim.
				Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
				Caída de plantilla de ponchador automatico.
6	6.- Medición de dureza antes de ponchar.			Puntos de Calidad
	6.1.- Antes de iniciar el ponchado asegurate de que se cumpla la especificación de la dureza, con ayuda del técnico tomamos la dureza de rim teniendo parametros de especificación 42 ± 3 shores. Ver Foto 18-19.			Es importante que se cumpla la especificación de la dureza para evitar rim con perforaciones tapadas o malos acabados en el rim.
				Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
				Referencia

SOP-CBW-66

HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSABLE
0	CREACIÓN DEL DOCUMENTO	16/05/2025	DIEGO ALVA

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,

Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)

4177010 Ext. 144 e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |



2025
Año de
La Mujer
Indígena



67

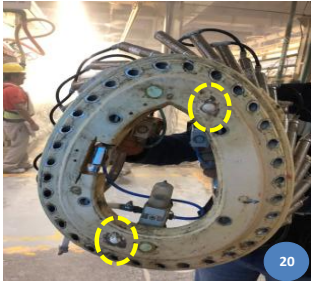


Hoja de Operación Estándar

Planta Tlaxcala

LIXIL

Departamento		Producción	SOP-CBW-66 (PONCHADO AUTOMATICO DE RIM)			No. Pag Revisión: 4 / 5
Área		Vaciado Taza				Aprobó
Modelo		TODOS LOS MODELOS				Examinó
						Creó
						VIRIDIANA RAMÍREZ
						VIRIDIANA MEZA
						DIEGO ALVA

7	7.- Centrar ponchadora de rim.	 	Puntos de Calidad Omitir el buen embonaje de la ponchadora al molde, puede afectar que los orificios no queden bien perforados. Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas. Referencia
	7.1.- Identificar correctamente los broches del ponchador automatico y de la moldura de rim. Asegurar que los broches se encuentren limpios y libres de residuos de pasta. Ver Foto 20-21.		
7	7.- Centrar ponchadora de rim.		Puntos de Calidad Omitir el buen embonaje de la ponchadora al molde, puede afectar que los orificios no queden bien perforados. Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas. Referencia
	7.2.- Embonar los broches del ponchador automático a los broches de la moldura de rim. Ver Foto 22.		
8	8.- Ponchado de rim.		Puntos de Calidad Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas. Referencia
	8.1.- Oprimir el boton verde cuya función es ponchar con los cilindros NON . Ver Foto 23.		
8	8.- Ponchado de rim.		Puntos de Calidad Omitir el segundo ponchado puede afectar que los orificios no queden bien perforados. Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas. Referencia
	8.2.- El siguiente paso es oprimir el boton rojo que su función es ponchar con cilindros PAR . Ver Foto 24.		
9	9.- Sopleteo de perforaciones.		Puntos de Calidad Evitar que la perforación se dañe en dado caso que alguna aguja no regrese a su posición. Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas. Referencia
	9.1.- Retirar el ponchador automatico dando un suave giro en dirección a la entrada de las agujas del ponchador automatico. 9.2.- Al termino del ponchado del banco de rim, desconectar manguera de aire y coloca la plantilla en el TABLERO DE SOMBRA PARA PLANTILLAS . Ver Foto 25.		

SOP-CBW-66

HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSABLE
0	CREACION DEL DOCUMENTO	16/05/2025	DIEGO ALVA

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4177010 Ext. 144 e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx



2025
Año de
La Mujer
Indígena



68





Hoja de Operación Estándar

Planta Tlaxcala

LIXIL

No. Pag
Revisión: 5 / 5

Departamento	Producción
Area	Vaciado Taza
Modelo	TODOS LOS MODELOS

SOP-CBW-66
(PONCHADO AUTOMATICO DE RIM)

Aprobó	Examinó	Creó
VIRIDIANA RAMÍREZ	VIRIDIANA MEZA	DIEGO ALVA

9	9.- Sopleteo de perforaciones		Puntos de Calidad Esta actividad se debiera realizar doble vez (puede que se tengan perforaciones cerradas en caso de omitir el segundo sopleteo).
	9.3.- Realizar sopleteo de perforaciones de rim en dirección a la entrada de las agujas, sopletear contorno de rim, zopletear zona 15, para poder retirar rebabas y despegar el rim del molde. Ver Foto 26.		Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente Caída a primer nivel, resbalones, partículas proyectadas.
			Referencia
			Puntos de Calidad
			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
			Referencia
			Puntos de Calidad
			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
			Referencia
			Puntos de Calidad
			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
			Referencia
			Puntos de Calidad
			Puntos de Seguridad / Salud / Medio Ambiente
			Referencia

SOP-CBW-66

HISTORIAL DE CAMBIOS			
REVISION	DESCRIPCION	FECHA DE CAMBIO	RESPONSABLE
0	CREACION DEL DOCUMENTO	16/05/2025	DIEGO ALVA

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,

Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)

4172010 Ext. 144 e-mail: subplan@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |



2025
Año de
La Mujer
Indígena



69

