



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO "RUBÉN DARÍO"  
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Tema:**

**Diseño de una línea de producción en la Planta Incesa Standard Corona-Nicaragua para la fabricación de la Taza Aquacer Max a través del método de Gestión Temprana, durante el periodo de agosto a noviembre del 2022.**

**Elaborado por:**

- Br. Jeffry Eliezer Mayorga Moreno. 18-04229-5
- Br. Lea Melissa Delgado Morales. 18-04270-2

**Tutora:**

- Msc. Elvira Siles Blanco.

Managua, 13 de diciembre del 2022

***¡A la Libertad por la Universidad!***



## **DEDICATORIA**

**Dedico el presente trabajo monográfico a:**

**A mis padres.**

Eliezer Mayorga y María José Moreno, quienes con paciencia, cariño y esfuerzo me permitieron alcanzar esta meta en mi vida, por enseñarme a ser una persona de valores y a no rendirme ante las adversidades presentes en el día a día.

**A mi abuela.**

Marlen López, por su apoyo incondicional durante todo este trayecto y por cada vez que me encomendó a Dios, por cada una de sus oraciones.

**A mis hermanos.**

Darien Mayorga y Jared Mayorga por brindarme su cariño y apoyo emocional.

**A todos mis compañeros.**

Aquellos que iniciaron este viaje conmigo y por fuerzas mayores no pudieron finalizar la carrera.

**Br. Jeffry Eliezer Mayorga Moreno.**

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo monográfico a:

### **A Dios.**

Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a todas aquellas personas que han sido el soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

### **A mis padres.**

Melvin Ramon Delgado Martínez y Elizabeth Catalina Morales Sánchez, quiénes me han apoyado incondicionalmente en cada etapa de mi vida y han creído en mis capacidades y deseos de superación, siempre velando por mi seguridad y sobre todo comodidad a lo largo de mi trayectoria. Personas increíbles que me han forjado de la mejor manera logrando convertirme en la persona que soy hoy; sin duda alguna este es uno de los tantos logros que he alcanzado para poder seguir llenándoles de orgullo a mis dos pilares de motivación.

### **A mis docentes.**

Por haberme acogido, apoyado a lo largo de mi formación universitaria y sobre todo por ser mis guías en este proceso de desarrollo profesional.

### **A mi familia y amigos en la universidad.**

Por siempre confiar en mis capacidades y haberme apoyado de diversas maneras durante mis estudios.

**Br. Lea Melissa Delgado Morales.**



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A Dios.**

Por prestarme vida y permitirme lograr una meta más en vida, agradecer a mis padres por todo el tiempo y esfuerzo invertido en mí, por brindarme su apoyo incondicional y por ayudarme a salir adelante.

### **Amigos de trabajo en clases.**

Quienes me acompañaron en todas las noches de desvelos, en cada trabajo, superando cada dificultad que se nos presentó, motivándome y apoyándome, además agradecer a Incesa estándar y a cada persona que la conforma, por aportar su granito de arena para esta investigación y en mi formación como un profesional.

### **A mi tutor PhD. Elvira Siles.**

Quien me guio con mucho cariño, paciencia y profesionalismo durante todo este trayecto. A cada docente que formo parte de mi crecimiento y apporto a mi desarrollo personal y profesional.

### **A Lea Delgado.**

Que sin ella este trabajo no hubiera sido posible, por toda la paciencia, apoyo y consejos.

A todos mis amigos que siempre estuvieron en cada necesidad o problema que tuve, a todos ustedes, gracias.

**Br. Jeffrey Eliezer Mayorga Moreno**

## AGRADECIMIENTOS

### **A Dios.**

Por haberme concedido llegar hasta el día de hoy, por brindarme sabiduría, salud, fuerza y empeño; a quién le debo no solo la vida sino cada paso y momento de aprendizaje que me han permitido llegar a una de mis tantas metas soñadas y culminar satisfactoriamente mi trabajo monográfico.

### **A mi familia.**

Por el apoyo incondicional que me han brindado en el transcurso de mi carrera, por la paciencia y comprensión que me tuvieron en cada desvelada, por cada ausencia cuando no pude asistir a la reunión familiar o entre amigos, por mis cambios de humores provocados por el estrés, hoy todo eso ha valido la pena y este logro tiene un significado en mi corazón y me hacen falta las palabras, solo puedo decir gracias a todas y cada una de las personas me han ayudado a crecer de una otra forma para cumplir mi sueño de ser una buena ingeniera.

### **A mis amigos en la universidad.**

Son lo mejor que pude encontrar a lo largo de mi etapa universitaria; siempre estuvieron ahí en los buenos y malos momentos, llenando de alegría y motivaciones en situaciones de estrés, compartiendo conocimientos los unas con las otras y sobre todo el dar inicio a una amistad sincera y leal la cual espero dure como mínimo una vida.

### **A Jeffry Mayorga.**

Porque sin él, este trabajo no hubiese podido ser posible, gracias por tu ayuda y apoyo, por todas esas palabras de aliento, motivación y consejos que me hicieron ser más fuerte.

### **A mi tutor PhD. Elvira Siles.**

Por su apoyo y tiempo brindado desde un inicio, por facilitarnos las herramientas y los consejos que complementan este trabajo, así como su disposición e interés demostrado para la realización de esta monografía.

**Br. Lea Melissa Delgado Morales.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>CAPITULO I – GENERALIDADES DEL ESTUDIO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Planteamiento del problema.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.1. Objetivo General: .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4.2. Objetivos Específicos: .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II – MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Generalidades de la empresa.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.1. Características. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.2. Visión .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.3. Misión. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.4. Valores. ....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.5 Objetivos de la empresa .....</b>	<b>11</b>
<b>2.3. Marco teórico.....</b>	<b>12</b>
<b>2.4. Marco conceptual .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5. Marco legal .....</b>	<b>15</b>
<b>2.6. Marco espacial .....</b>	<b>17</b>
<b>2.7. Marco temporal.....</b>	<b>18</b>
<b>2.8. Preguntas directrices.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPITULO III - DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>	<b>21</b>
<b>3.1. Tipo de investigación.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2. Tipo de Enfoque .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3. Área de estudio .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4. Universo .....</b>	<b>21</b>
<b>3.5. Muestra .....</b>	<b>21</b>
<b>3.6. Métodos y técnicas de recolección de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.1. Protocolo de caso .....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.2. Fuentes de evidencia.....</b>	<b>23</b>
<b>3.6.3. Procedimiento de recolección de datos.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7. Operacionalización de variables .....</b>	<b>24</b>

<b>CAPITULO IV – ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	25
<b>4.1. Descripción de la empresa Incesa Standard Corona y del proceso de producción</b> .....	25
<b>4.2. Características del proceso de productivo de la Planta Incesa Standard Corona</b> .....	27
<b>4.3. Criterios de clasificación de piezas por defectos</b> .....	29
<b>4.4 Método actual del proceso de producción</b> .....	37
<b>4.4.1 Flujograma del proceso productivo de la referencia 3009 “Taza Aquacer Max”</b> ....	38
<b>4.5. Desarrollo del Test de Diseño</b> .....	41
<b>4.6. Construcción de la matriz de Gestión Temprana</b> .....	48
<b>Bibliografía</b> .....	102

## Índice de tablas

Tabla 1 - Normas internacionales. ....	15
Tabla 2 - Normativa Nacionales .....	15
Tabla 3 - Operacionalización de las variables.....	24
Tabla 4 - Porcentaje de humedad .....	29
Tabla 5 - Clasificación de piezas en primera inspección .....	30
Tabla 6 - Defectos que se presentan en primera inspección según su familia .....	31
Tabla 7 - Clasificación de la loza sanitaria en inspección final .....	34
Tabla 8 - Defectos encontrados en la loza sanitaria según su familia.....	36
Tabla 9 - Test de diseño.....	42
Tabla 10 - Control dimensional Taza Aquacer Max.....	43
Tabla 11 - Prueba de funcionamiento de la Taza Aquacer Max.....	45
Tabla 12 - Ciclo tecnológico de las pruebas pilotos .....	53

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Cronograma de Actividades .....	18
Ilustración 2 - Layout Incesa Standard Corona.....	28
Ilustración 3 - Cursograma analítico propuesto.....	39
Ilustración 4 - Flujograma propuesto de Taza Aquacer Max .....	40
Ilustración 5 - Identificación de los ajustes en la banca 33.....	52
Ilustración 6 - Determinación del ciclo tecnológico de la Taza Aquacer Max.....	53
Ilustración 7 - Tablero de control inicial de la Taza Aquacer Max .....	85
Ilustración 8 - Mapa de Seguridad .....	94
Ilustración 9 - Formato de mapeo.....	95
Ilustración 10 - Tiempo recorrido de los carros del horno tunel .....	96
Ilustración 12 - Seguimiento de defectos.....	97
Ilustración 13 - Clasificación de defectos para Tazas.....	98
Ilustración 14 - Formato de toma de tiempo en Pulido y Esmaltado .....	99



**Tema:**

Diseño de una línea de producción en la Planta Incesa Standard Corona-Nicaragua para la fabricación de la Taza Aquacer Max a través del método de Gestión Temprana, durante el periodo de agosto a noviembre del 2022.

## **CAPITULO I – GENERALIDADES DEL ESTUDIO**

### **1.1. Introducción**

El corazón de una empresa siempre ha sido su proceso, partiendo de que cada empresa es un universo, cada producto es un mundo que pueden estar relacionados o ser parecidos, muchos nacen de una forma diferente y terminan en un proceso idéntico, como es el caso de los procesos de la planta Incesa Standard Corona, ubicada en Managua, Nicaragua, esta empresa se dedica a la elaboración de productos de loza sanitaria, es decir productos cerámicos como: inodoros, lavamanos, orinales y pedestales entre otros.

Los procesos de fabricación y hasta los mismos productos son moldeados a través del tiempo, en dependencia hacia donde apunten las preferencias de los consumidores siempre apuntando a mejorar la calidad de los mismos para que satisfagan correctamente las necesidades ajustándose al bolsillo del cliente, en Incesa Standard Corona se pretende renovar el portafolio en una línea de taza alongada para el segmento de mercado más económico de Centro América, actualmente lo cubre la taza Winner, un producto actualmente desfasado, debido a que es muy costoso de producir gracias al tamaño y peso de la misma, provocando que no sea una opción conveniente para los consumidores pertenecientes a este segmento de mercado por su precio poco competitivo.

Por tal razón, es necesario actualizar y fabricar el nuevo modelo de taza alongada Aquacer Max, utilizando el método de la gestión temprana para poder anticipar todos aquellos contratiempos que puedan surgir dentro de la creación de la banca para producir esta referencia, partiendo de los tres pilares fundamentales que comprende esta metodología como son la maquinaria, el método y el producto, cada uno enfocado en distintos aspectos de la producción de la pieza, desde la planificación hasta el diseño de todas las partes fundamentales que requiere el proceso.

Cada pilar estará siendo medido, evaluado y controlado bajo ciertos criterios e indicadores que permitirán ver los puntos críticos dentro del desarrollo de esta referencia dentro de la planta garantizando la confiabilidad de la empresa sin arriesgar su rentabilidad.

## 1.2. Planteamiento del problema

Incesa Standard Corona tiene un amplio catálogo de productos en variedades de estilos y colores, cada producto está destinado a una segmento de mercado distinto, en dependencia de sus características y especificaciones, sin embargo, hay algunos productos que tras el paso del tiempo no terminan de ajustarse a su segmento cómo lo es el caso de la taza Winner, debido a que su consumo de materia prima, peso y coste está muy por encima del óptimo para el inversor y el público centroamericano al cual está destinado.

El producir este tipo de taza hace que los costos de producción se eleven y que la rentabilidad de la empresa descienda debido a los altos consumos de materia prima que son invertidos en esta, como consecuencia los precios de lanzamiento al mercado son poco competitivos para el mercado, además de ser una pieza compleja de fabricar, por esta razón se requiere actualizar el catálogo con un nuevo producto, para el cual se requiere el diseño y adaptación de una línea de producción nueva para fabricar este nuevo producto.

La planta Incesa Standard Corona-Nicaragua desarrolla una línea de producción para cada producto o referencia, esto representa problemas financieros ocasionados por los gastos repetitivos, este proceso se realiza cada vez que se tiene la necesidad de introducir un nuevo programa de producción, que sin saberlo tiene la misma esencia que alguna de las líneas que actualmente están en operación dentro de la empresa, los factores principales que representa una inversión son: personal operario y técnico, instalaciones o facilidades, herramientas y equipos de prueba, de monitoreo o medición.

Por lo tanto, al diseñar una línea para la referencia que sustituirá el producto desfasado, se debe contemplar todos los posibles contratiempos que pueden ocurrir en el montaje que afectarían directamente la calidad producto, normalmente es un proceso de prueba y error antes de ser producida en cantidades industriales, el cual puede llevar mucho tiempo antes de poder ser lanzado al mercado. Se debe tener en cuenta que de ser afectado la calidad de las nuevas piezas de esta referencia no se podrá cumplir con las curvas de producción definidas para el producto.



El presente trabajo corresponde al diseño de una línea de producción para la fabricación de la Taza Aquacer Max a través del método de Gestión Temprana para la prevención de errores en el proceso productivo, esta nueva banca de colaje tiene características particulares, por mencionar las más importantes: demandas, requerimientos de prueba y matricería diferentes. Se debe añadir que es necesario hacer la validación de procesos, métodos y tiempos de ciclos tecnológicos de acuerdo a las regulaciones y especificaciones de la nueva banca para realizar la estandarización de actividades y documentar las mismas.

### 1.3. Justificación

El diseño de la línea de producción para la taza Aquacer Max surge de la necesidad de actualizar el catálogo de productos de taza alongada en el mercado centroamericano a su vez sustituir a la taza Winner de anillo abierto, la cual con el paso de los años se ha convertido en una opción poco rentable para el segmento de mercado destinado.

Así mismo, esta nueva línea de producción beneficiará a la planta ya que con la implementación de este nuevo producto se podrá mantener en el mercado con precios competitivos frente a sus principales competidores esto se traduce en una mejora de la rentabilidad y confiabilidad de la empresa dentro de Centroamérica, cumpliendo con las promesas de venta a los clientes, además que esta misma beneficiara a los trabajadores debido a que este nuevo producto es mucho más fácil de fabricar en comparación con el que se produce actualmente, lo que a nivel industrial se traduce en menor fatiga laboral.

Todos estos beneficios serán posibles a través del diseño de la línea por medio del método de Gestión Temprana, que podrá agilizar el proceso de industrialización evitando posibles contratiempos que puedan perjudicar a la curva de producción planificada o bien pérdidas de materia prima que normalmente ocurren cuando se trata de fabricar referencias nuevas dentro de la planta.

De continuar produciendo la taza Winner, Incesa Standard Corona estará perdiendo rentabilidad, al fabricar una pieza con altos costos de producción y con un precio de venta muy alto para la clase media baja de Centroamérica, a su vez, es importante mencionar que consume más materia prima que lo estandarizado en el presupuesto anual de producción, lo cual dejaría a la empresa vulnerable frente a sus competidores por el descenso de la productividad, provocando así que pierda mucha confiabilidad para los consumidores.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General:

Diseño de una línea de producción en la Planta Incesa Standard Corona-Nicaragua para la manufactura del nuevo modelo de Taza Aquacer Max por medio de la metodología Gestión Temprana, durante el periodo de agosto a noviembre del año 2022.

### 1.4.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Describir el proceso productivo de la referencia 3009 “Taza Aquacer Max”.
- ✓ Desarrollar el Test de diseño en las áreas iniciales del proceso productivo.
- ✓ Construir la matriz “Paso a paso de Gestión Temprana - Corona”.
- ✓ Ajustar los requerimientos de producción de la Taza Aquacer Max en base a la Matriz “Paso a paso de Gestión Temprana - Corona”.
- ✓ Implementar la línea de producción de la taza Aquacer Max en el área de colaje de la Planta Incesa Standard Corona – Nicaragua.



## **CAPÍTULO II – MARCO REFERENCIAL**

### **2.1. Antecedentes**

Incesa Standard Corona no cuenta con estudios previos documentados relacionados a la implementación del método de Gestión Temprana, que sirva de apoyo para el desarrollo del presente estudio. Por tal razón, la presente investigación es la primera que se desarrolla en la planta manufacturera de Nicaragua, la cual describirá el inicio o diseño de la línea de producción que combina modelos para la fabricación de la Taza Aquacer Max, con el propósito de obtener cero defectos de calidad y de manera secuencial alcanzar la satisfacción del cliente y mantener las ganancias monetarias en niveles óptimos de la empresa.

## **2.2. Generalidades de la empresa**

### **2.2.1. Características.**

- Nombre: INCESA standard/corona Industrial
- Propietario: Corona industrial

Corona Industrial S.A. es una empresa colombiana, con sede principal en Bogotá D.C. Opera en Otras Actividades Relacionadas con la Intermediación de Crédito industria. La empresa fue fundada en 28 de enero de 2014.

Ubicación: Carretera norte, 5 km. ½. Managua, Nicaragua.

Reseña histórica: En Nicaragua particularmente existe un único fabricante de porcelana sanitaria con más de 60 años en el mercado. Incesa Standard S.A. compañía fundada por nicaraguenses y adquirida en 2013 por Corona Industrial S.A.,

### **2.2.2. Visión**

Propósito central: Mejoramos vidas transformando espacios.

### **2.2.3. Misión.**

Ser los líderes en el mercado centroamericano e incursionar en otros mercados ofreciendo productos y servicios confiables e innovadores, fabricados o comercializados con conciencia social y ambiental por un equipo de trabajo comprometido, generando una rentabilidad atractiva para nuestros accionistas y clientes, todo esto apalancado por una excelencia y pasión en todo lo que hacemos.

### **2.2.4. Valores.**

Fundacionales / El Ser:

- Pasión por el servicio.
- Somos íntegros, austeros, sencillos y respetuosos.
- Responsables con la sociedad.

Creencias / El Hacer:

- Innovación.
- Trabajo colaborativo.
- Ágiles, simples y veloces.

Nuestro compromiso de gestión está inspirado en la sostenibilidad desde la perspectiva de la triple cuenta de resultados: económico, social y ambiental.

Ofrecemos a nuestros consumidores:

- Productos y soluciones integradas e innovadoras.
- Omnicanalidad para lograr cercanía y expresas nuestras marcas.
- Garantía y respaldo que genera seguridad y confianza.
- Liderazgo en responsabilidad social y ambiental.

### **2.2.5 Objetivos de la empresa**

En Corona somos lo que hacemos y contamos con 4 promesas corporativas que definen nuestra gestión:

- Crecer orientados al consumidor.
- Incrementar nuestra competitividad.
- Potenciar nuestra gente.
- Ser una empresa responsable, social y ambientalmente.
- Propuesta de valor y nuestras marcas.

### 2.3. Marco teórico

A continuación, se muestran teorías relevantes para mejorar la comprensión del documento y de esta manera tener un mejor contexto sobre lo que se estará abordando a continuación.

Según (Quintero, 2018) yield es un indicador financiero que permite medir la rentabilidad de la empresa en el paso y futuro, dividiendo dos valores directamente, sin embargo, en la planta de corona Incesa standar nicaragua el yield es utilizado para medir la rentabilidad, pero en base a las piezas grado A (piezas buenas) sobre las piezas que están dañadas.

Se refiere a línea de producción en donde las máquinas y recursos se ordenan con forme a las tareas para transformar sucesivamente los productos, al principio entra materia prima, con forme trascurren operaciones se transforma la materia hasta terminar en el producto final, cabe destacar que los humanos intervienen mayormente cuando las maquinas se detienen (Garcia, 2020).

Un defecto es un incumplimiento de un requisito, es decir todo aquello que puede afectar en la funcionalidad y/o estética de un producto, que conlleve a una disminución de la calidad de dicho artículo. (secretaria central de ISO, 2015)

Se entiende por demanda, la cantidad de bienes y servicios que solicita el mercado para satisfacer una necesidad, a un precio determinado. En otras palabras, que tanto producto necesita un determinado mercado y población. (Baca Urbina, 2010)

Se puede definir que un proyecto es una solución inteligente a una problemática, es decir a un planteamiento de un problema, siempre buscando satisfacer una necesidad humana. (Baca Urbina, 2010).

Metodología gestión temprana según (Palacios, 2013) se entiende por actividades gerenciales que gestionan de manera efectiva el diseño y desarrollo de productos, sistemas productivos y nuevas maquinarias. Identifica problemáticas en la etapa de planeación y abarca desde el inicio hasta el final de un proyecto.

Se define mapeo como la acción de mapear, representar gráficamente las partes de un todo y trasladar a un sistema estructurado con el fin de conocer su distribución relativa. (Real academia Española, 2022).

La ergonomía principios y normas que se encargan del estudio del trabajo, alcanzando el equilibrio entre comodidad y necesidades del usuario, así como las prestaciones o requerimientos de un producto. (Mondelo, 1994).

La capacidad en la planta no es más que el máximo nivel de actividad que puede alcanzarse con una estructura productiva dada, ligada a condiciones óptimas de la planta, es decir lo que se puede producir con las mejores condiciones alcanzables de la planta. (Paniagua Molina, 2015).

En la compañía corona se refiere a la abreviatura PM a las pequeñas mejoras o cambios documentados, que se han aplicado al producto directamente, a su tecnología o a los materiales que se emplean para su fabricación.

## 2.4. Marco conceptual

A continuación, se presentan conceptos fundamentales para facilitar la comprensión del escrito.

**Know how:** Es un término que puede aplicarse tanto a la parte estratégica como a la parte operativa y técnica de la organización, y en definitiva agrupa los conocimientos que se extienden a toda la compañía y que la han llevado al éxito. El know how no es más que un conjunto de experiencias que han llevado al éxito y ahora conforman el saber hacer de la empresa. (Redacción APD, 2018).

**AMFE:** El Análisis Modal de Fallos y Efectos es una metodología que se aplica a la hora de diseñar nuevos productos, servicios o procesos. Su finalidad es estudiar los posibles fallos futuros («modos de fallo») del producto para posteriormente clasificarlos según su importancia. A partir de ahí, se obtendrá una lista que servirá para priorizar cuáles son los modos de fallo más relevantes que se deben solventar, por ser más peligrosos, más molestos para el usuario, más difíciles de detectar o más frecuentes- y cuáles son los menos relevantes de los cuáles no deben preocupar, por ser poco frecuentes, por tener muy poco impacto negativo o bien porque son fáciles de detectar por la empresa antes de sacar el producto al mercado. ( Bernal , 2013).

**Kick off del proyecto:** es el punto de partida de un proyecto que compromete a varias personas o diferentes departamentos, y que se acomete convocando a todas ellas para que participen en una reunión simultánea con un formato muy cuidado. (Pursell , 2021)

## 2.5. Marco legal

La empresa **INCESA STANDARD CORONA** cumple con las siguientes normativas nacionales e internacionales, en donde se imponen las estructuras y control del comportamiento de los procesos en cualquier práctica empresarial, las cuales rigen el funcionamiento interno de la organización, por lo tanto, para el desarrollo del presente estudio se indican las normas empleadas en la construcción del diseño de la línea de producción para la Taza Aquacer Max.

Tabla 1 - Normas internacionales.

Normativa internacional		
Normativa	Nombre de la normativa	Descripción
NCT 920	Norma técnica colombiana "Aparatos sanitarios de cerámica"	Según (ICONTEC, 2011), esta norma establece los requisitos para materiales, fabricación, desempeño, ensayo, etiquetado y empaque, para los aparatos sanitarios de porcelana vitrificada y no vitrificada.

Fuente Elaboración Propia

Tabla 2 - Normativa Nacionales

Normativas Nacionales		
Ley o normativa	Nombre de la ley	Descripción.
Ley N°185	<i>Código del trabajo</i>	(Asamblea Nacional, 1996) describe que este código regula las relaciones de trabajo estableciendo los derechos y deberes mínimos de empleadores y trabajadores.
Ley N°127	<i>Ley general del medio ambiente y recursos naturales</i>	(Asamblea Nacional, 1996) Establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso



		racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.
Ley N° 618	<i>Ley general de higiene y seguridad del trabajo.</i>	(Asamblea Nacional, 2007) Persigue el resguardo de la integridad física, la salud y la higiene, así como la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador.

Fuente Elaboración Propia

## 2.6. Marco espacial

El desarrollo de la presente investigación es llevado a cabo en la Planta Incesa Standard Corona, que se encuentra ubicada en la carretera panamericana norte, km 5 1/2 contiguo a Dissnorte-Dissur, en el municipio de Managua, departamento de Managua.

Los factores que se tomaron en cuenta para el análisis de la ubicación de la planta de manufactura en el municipio de Managua, departamento de Managua, fueron los siguientes:

Estado de las vías de comunicación: Las vías principales de acceso al municipio de Managua son las carreteras suburbanas y la carretera norte vía Panamericana, esta última es la vía que conduce hacia la empresa, en donde se diseñará la línea de producción.

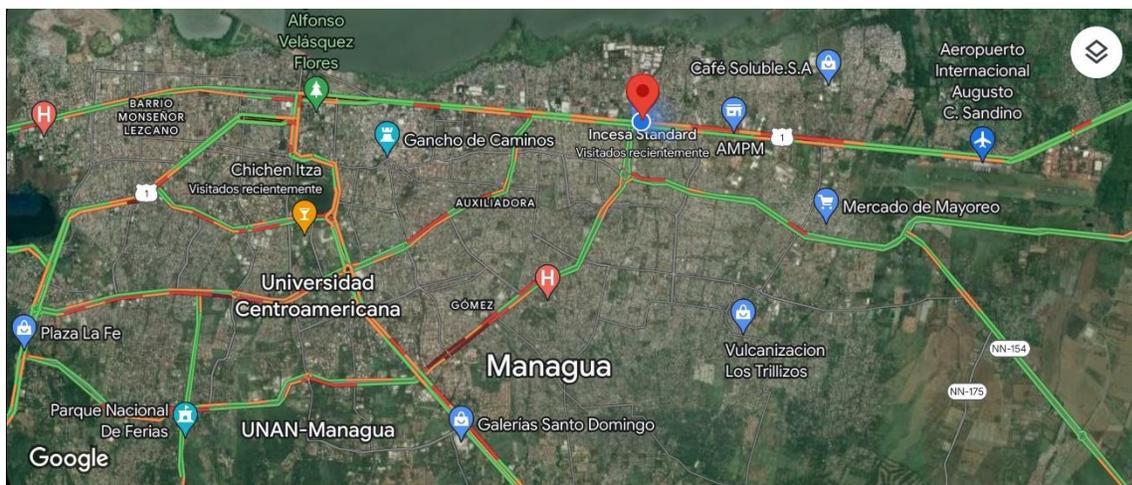
El municipio de Managua limita al norte con el Lago Xolotlán, al sur con Ticuantepe, al este con Nindirí y al Oeste con la Villa El Carmen.

Servicios: El municipio de Managua cuenta con el servicio de energía eléctrica, agua potable, comunicación telefónica y acceso a internet bastante estable.

Relación del terreno: Propiedad del inversor.

Competencia: No se detectaron amenazas de entrada de nuevos competidores.

### Mapa satelital de la ubicación de la Planta Incesa Standard Corona de Nicaragua



La planta cuenta con un horno túnel Silver Cloud, con una capacidad de 134 piezas por hora que mide 3 metros de ancho x 90 metros de largo, a su vez cuenta con un horno periódico Silver Cloud y tres secaderos.

## 2.7. Marco temporal

Los datos e información que serán considerados para la realización del trabajo de investigación se encuentran enmarcados dentro del periodo de Agosto – Noviembre del año 2022, considerando únicamente el diseño de la línea de producción para la Taza Aquacer Max en el área de colaje y el sistema productivo, así como la secuencia de operaciones necesarias para su fabricación a gran escala; para los ajustes y etapas de diseño se construirá la matriz “Paso a Paso de Gestión Temprana - Corona”, la cual determinará el grado de calidad de las piezas y los planes de acción para el incremento del yield en la nueva referencia.

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt en donde se establece el marco temporal del desarrollo de actividades.

Ilustración 1 - Cronograma de Actividades

Tiempo programado para ejecución		P	DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN TAZA AQUACER MAX																
Programada no ejecutada		1	NOMBRES		LEA MELISSA DELGADO MORALES					AMERICAN STANDARD									
En ejecución		2			JEFFRY ELIEZER MAYORGA MORENO														
Ejecutada		3	Agosto				Septiembre					Octubre				Noviembre			
FECHA DE INICIO:		2022-08-08																	
FECHA DE CIERRE:		2022-11-04																	
#	ACTIVIDAD	FECHA DE ENTREGA	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	
	Inducción de Gestión Temprana - Gina Ravelo Presentación de la Taza Aquacer Max - Freddy Barberena	08/08/2022																	
1	Construir el Kick off de la nueva taza anillo abierto Aquacer Max.	08/08/2022 - 12/08/2022																	
	Describir los detalles del producto y necesidades del mercado	09/08/2022 - 09/08/2022																	
	Describir el programa del producto	09/08/2022 - 10/08/2022																	
	Mencionar los participantes del estudio	10/08/2022 - 10/08/2022																	
	Detallar el alcance del proyecto	11/08/2022 - 11/08/2022																	
	Realizar el cronograma de trabajo	12/08/2022 - 12/08/2022																	
2	Describir el proceso productivo de la referencia 3117 "Taza Winner".	15/08/2022 - 26/08/2022																	
	Describir el proceso de fabricación de moldes, pasta y esmalte	15/08/2022 - 15/08/2022																	
	Describir el proceso de adquisición de materia prima	16/08/2022 - 17/08/2022																	
	Describir el proceso de transformación de materias primas e insumos para ser convertidos en productos	18/08/2022 - 20/08/2022																	
	Elaborar cursograma analítico	22/08/2022 - 22/08/2022																	
	Elaborar flujograma del proceso	22/08/2022 - 23/08/2022																	
	Elaborar Lay out de la planta	23/08/2022 - 25/11/2022																	
	Elaborar diagrama de recorrido	25/08/2022 - 25/08/2022																	
	Elaborar diagrama de hilos	26/08/2022 - 26/08/2022																	
3	Definir los requerimientos de producción de la Taza Aquacer en base a la normativa NTC920.	29/08/2022 - 02/09/2022																	
	Enumerar la lista de materiales	29/08/2022 - 29/08/2022																	
	Mencionar las necesidades del material	30/08/2022 - 30/08/2022																	
	Describir la trayectoria del proceso y los tiempos	31/08/2022 - 08/09/2022																	
	Definir el PAP	05/09/2022 - 09/09/2022																	
	Elaborar el Plan de requerimiento de los materiales	12/09/2022 - 23/09/2022																	
	Describir el proceso de producción con las variables críticas de control	26/09/2022 - 30/09/2022																	
4	Desarrollar el Test de diseño en las áreas iniciales del proceso productivo.	03/10/2022 - 07/10/2022																	
	Analizar los requerimientos técnicos de la banca, moldes y proceso de fabricación en colaje (Planificación)	03/10/2022 - 04/10/2022																	
	Diseñar el plan de pruebas (Preparación) Pruebas exploratoria, prueba de compatibilidad, prueba de aceptación	05/10/2022 - 05/10/2022																	
	Seleccionar a los operarios para la conformación del equipo de trabajo	06/10/2022 - 06/10/2022																	
	Ejecutar las pruebas y recolectar datos	07/10/2022 - 07/10/2022																	
5	Construir la matriz "Paso a paso de Gestión Temprana - Corona".	10/10/2022 - 28/10/2022																	
	PLAN - Construir requerimientos o especificaciones para el diseño	10/10/2022 - 10/10/2022																	
	Especificar los requerimientos según scope	10/10/2022 - 10/10/2022																	
	Especificar los requerimientos según normativa	10/10/2022 - 10/10/2022																	
	Especificar los requerimientos según PMs de producto	11/10/2022 - 11/10/2022																	
	Especificar los requerimientos según "Control inicial" de productos existentes	11/10/2022 - 11/10/2022																	
	Especificar requerimientos de los pilares TPM	11/10/2022 - 11/10/2022																	





## 2.8. Preguntas directrices

¿Cuáles son los aspectos a tener en cuenta para empezar el diseño de la línea de la taza Aquacer Max?

¿Como es el proceso productivo de la referencia 3009 “Taza Aquacer Max”?

¿Cuáles son los requerimientos de la taza Aquacer Max según la normativa NTC 920?

¿Como se construye la matriz “Paso a paso de Gestión Temprana - Corona”?

¿Cuáles son las pruebas que se realizan para evaluar el diseño de la taza Aquacer Max?

¿Como implementar la línea de producción de la taza Aquacer Max en el área de colaje de la planta Incesa Standard Corona – Nicaragua?

## **CAPITULO III - DISEÑO METODOLÓGICO**

En el presente acápite, se describen el conjunto de métodos que se utilizarán para recolectar y analizar las variables medibles del planteamiento del problema de la investigación, con el objetivo de planificar y organizar los recursos correspondientes para la recopilación de datos e información.

### **3.1. Tipo de investigación**

Esta investigación corresponderá a un tipo de estudio descriptivo-exploratorio debido a que se define, describe y conceptualiza el objeto de estudio y los datos serán utilizados para una presunta relación causa/efecto, con el objetivo de que las variables permitan evaluar una propuesta de diseño de una línea de producción, por lo tanto, es de carácter obligatorio que se conozcan los resultados basados en el estudio de campo, es decir variables de relación para delimitar el panorama y establecer las bases a partir de un diagnóstico preciso de los requerimientos técnicos.

Este estudio es de corte transversal porque se desarrolla en un corto periodo de tiempo; durante el segundo semestre del año 2022.

### **3.2. Tipo de Enfoque**

El enfoque de la presente investigación corresponderá a un enfoque del tipo mixto debido a que, en la primera etapa del estudio, se recolectarán datos no estandarizados y que no pueden ser sometidos a un análisis numérico y estadístico (Enfoque cualitativo), de manera sistemática el desarrollo del estudio se caracteriza por la lógica empírico-deductiva (Enfoque Cuantitativo), a partir de procedimientos rigurosos, métodos experimentales para diseño y simulación para la construcción de modelos que faciliten la toma de decisiones.

### **3.3. Área de estudio**

En relación a la línea de investigación de calidad y optimización de los procesos industriales, así como también de logística y cadena de suministro bajo la asignatura de Monografía como optativa para la culminación de la carrera de Ingeniería Industrial del departamento de Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

### **3.4. Universo**

El universo de estudio estará enfocado a ocho bancas de producción del área de colaje de la Planta Incesa Standard Corona – Nicaragua

### **3.5. Muestra**

El tamaño del universo que compone la población a estudiar será de 8 bancas, la heterogeneidad del universo será del 50%, el margen de error será de 5% y el intervalo de confianza será del 95%.



Por lo tanto, se obtiene una muestra aleatoria simple que estará enfocada a 8 bancas de producción del área de colaje, debido a que si se estudian 8 bancas, el dato real que se busca será del 95% de las veces en el intervalo  $\pm 5\%$  en relación con los datos que se observan en el estudio, este cálculo se realizará con el objetivo de verificar los métodos de fabricación en las bancas, así como sus disposiciones técnicas y de equipos como medio para minimizar el impacto negativo de la adecuación y rediseño de la línea de fabricación sobre la calidad de la planta por la gestión ineficiente de los recursos.

### **3.6. Métodos y técnicas de recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizaron algunos procedimientos como protocolo de gestión temprana y fuentes de evidencia, las cuales se detallan a continuación:

#### **3.6.1. Protocolo de caso**

Para el desarrollo del presente estudio se seguirá la agenda de trabajo en la cual, en primera instancia a cada encargado del proceso productivo, se le explicara el por qué se realizarán pruebas y evaluaciones, por lo tanto, se suministrará información detallada proveniente del test de diseño.

#### **3.6.2. Fuentes de evidencia**

Para la recolección de datos e información del estudio se utilizarán fuentes primarias y secundarias, las cuales fueron analizadas y evaluadas respectivamente.

Fuentes primarias: Como fuentes primarias de información se tendrá el contacto con el personal involucrado en el sistema productivo, es decir, operarios, facilitadores y jefes de áreas, quienes tienen contacto directo con el proceso y por lo tanto mayor conocimiento de las necesidades y exigencias requeridas en el entorno laboral.

Para la obtención de la información se utilizarán las técnicas de: Observación directa, toma de tiempos, toma de pesos, mapeos, aplicación de check list y entrevista a los superintendentes de producción; esta última se realizará con el objetivo de comprender mejor el proceso.

Fuentes Secundarias: Como fuentes secundarias de información se utilizarán los datos suministrados por el área de estadística e información de la planta de manufactura, así como aquella suministrada por el reporte de producción a través la rutina técnica e investigación documental.

#### **3.6.3. Procedimiento de recolección de datos**

Para el presente estudio, los datos recabados en las 14 semanas de participación en cada proceso serán registrados en una tabla según su criterio operacional, se observarán los procesos de levantado, los formatos y datos de los registros de medición de los procesos de la línea de producción de la Taza Aquacer Max en la Planta de Manufactura Incesa Standard Corona.

### 3.7. Operacionalización de variables

En el presente acápite se describe la desintegración de los elementos que conforman la estructura del planteamiento del problema y de manera especial a las variables, la tabla a continuación, precisa que la operacionalización se logrará a través de la recolección de datos, información y actores principales y estas a su vez son traducidas en indicadores que permitirán la observación directa y la medición con el objetivo de cuantificar, conocer y registrar con el fin de llegar a conclusiones.

Tabla 3 - Operacionalización de las variables

Variables	Indicadores	Tipo de variable	Técnica de recolección de datos e información y actores principales				
			Observación	Toma de tiempos/pesos	Mapeo	Check-list	Rutina técnica
Diseño de la pieza (3009)	-Dimensiones de la pieza. -Dimensiones de los moldes -Dimensiones de soportes	Numérica Razón	✓			✓	✓
Vida útil de la moldura	-Espesor -Peso de pasta -Defectos de piezas fabricadas	Numérica Razón		✓	✓		
Condiciones básicas de fabricación	-Tiempo de llenado Tiempo de formación -Angulo de inclinación -Tiempo de drenado -Tiempo de consolidación -Tiempo de inclinación	Numérica Razón	✓	✓			
Calidad de producción	-Rotura en banca (unidades) -Rotura cruda (unidades) -Rotura quema (unidades)	Numérica Razón	✓				✓
Yield	-Grado A puro (Porcentaje) -Grado A con requema (Porcentaje)	Numérica Razón					✓

Fuente: Elaboración estudiantes

## CAPITULO IV – ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1. Descripción de la empresa Incesa Standard Corona y del proceso de producción

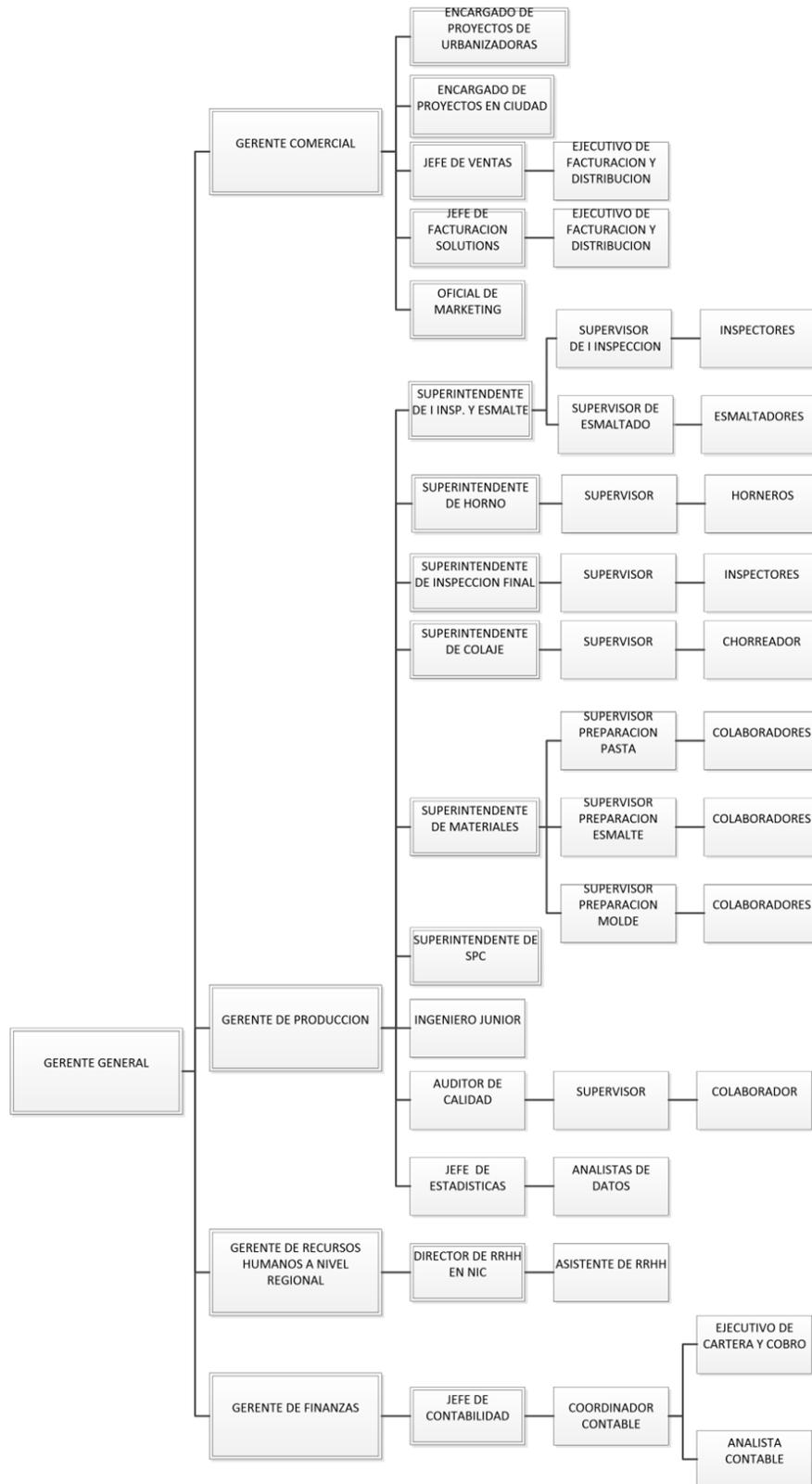
Incesa Standard es una empresa manufacturera perteneciente a la organización Corona, la cual es una corporación transnacional, que además cuenta con plantas de producción en Colombia, Guatemala, Brasil, Estados Unidos y México, desde sus comienzos ha ofrecido productos de alta calidad y de garantía de por vida, de ahí proviene el prestigio y seguridad que tienen a nivel multinacional. La planta manufacturera ubicada en la república de Nicaragua cuenta con una experiencia de al menos 60 años, pero no cuenta con un departamento o un grupo de expertos que se encargue de la ingeniería de producto que se enfoque en el diseño de líneas de producción para nuevos formatos y referencias, por ello tanto los jefes y supervisores de área como colaboradores, son los responsables de innovar técnicas de control inicial, herramientas de adaptación y modificación de los ciclos tecnológicos del proceso para minorar la pérdida de materia prima por defectos, de esta forma es como se han lanzado nuevos productos a mercado e incrementado la productividad.

El amplio catálogo de productos fabricados en la empresa son a base de arcilla, feldespatos, los modelos son diseñados y formados en matrices en el área de matricería, las cuales se dividen en familias de tazas, tanques, pedestales, one pieces, lavamanos, bidets y orinales, según el volumen de producción y pedidos de los cliente se actualiza el catálogo de productos, siguiendo esta afirmación, según los requerimientos de los compradores; en el presente año se demanda la actualización de un formato obsoleto por una taza con diseño contemporáneo que cumpla con las normas Icontec 920 y ANSI/ASME 112.19.2 y garantía CORONA limitada de por vida; Ante tales requerimientos en noviembre del año 2022, la Planta de Manufactura Incesa Standard Corona, Nicaragua va a lanzar la Taza Aquacer Max.

#### **Organigrama jerárquico de la empresa**

La estructura jerárquica de la Planta en Nicaragua está constituida como se muestra en la siguiente ilustración:

**Diseño de una línea de producción en la Planta Incesa Standard Corona-Nicaragua para la fabricación de la Taza Aquacer Max a través del método de Gestión Temprana, durante el periodo de agosto a noviembre del 2022.**



Fuente: Reglamento Técnico Organizativo de Industria Cerámica Centroamericana S.A

## **4.2. Características del proceso de productivo de la Planta Incesa Standard Corona**

El proceso de operaciones para la fabricación de lozas sanitarias en la empresa INCESA STANDARD CORONA, contempla la secuencia de actividades entre distintas áreas, en las cuales se implementa el diseño, el conocimiento y la tecnología en cada una de las piezas ofrecidas al mercado, siendo este un producto completamente funcional y de alta calidad.

### **Área de molde y matricería**

En el área de molde y matricería se realiza la fabricación de los moldes que son utilizados en la elaboración de las piezas en la planta, a su vez en esta área se desarrollan y arreglan las matrices que son utilizadas para la fabricación de moldes, además de modelos y diseño de artefactos relacionados con el proceso de fabricación.

### **Áreas de preparación pasta y esmalte**

En estas áreas se realiza la recepción de los materiales necesarios para la elaboración de pasta y esmalte respectivamente, en ambas áreas se realizan pruebas de laboratorio para alcanzar el cumplimiento de los requerimientos técnicos, los cuales son indispensables para el proceso, las características físicas de la pasta y el esmalte es crítico para los tiempos de formación en el área de colaje y acabado de las piezas en el área de pulido y esmaltado.

### **Área de colaje**

En esta área se encuentran las distintas líneas de producción en relación a las diferentes piezas que son fabricadas en la planta, mediante un sistema de tubería se suministra la pasta y el aire comprimido que son elementos necesarios para el procesos, a su vez en esta área se encuentran los moldes según el tipo de referencia en cada banca de producción, todos estos materiales y equipos son necesarios para la formación de las piezas que posteriormente tendrán lugar a un tiempo de secado natural de 24 horas o en algunos casos 48 horas.

### **Área de secado**

Esta área se encuentra dividida en tres secaderos, los cuales se encuentran dispuestos para el secado requerido de las piezas posterior al secado natural, el propósito de los secaderos es el de proporcionar la pérdida de humedad controlada desde un 21% a <1% porque de lo contrario estas piezas no podrán entrar al horno.

### **Área de pulido y esmaltado**

En esta área se encargan de inspeccionar el estado de la pieza posterior al proceso de secado controlado, en caso de encontrar defectos las piezas son llevadas al área de rotura crudo, posterior a la inspección se pule la pieza y se aplica el esmalte en la superficie de las piezas a tal modo que tenga un buen acabado.

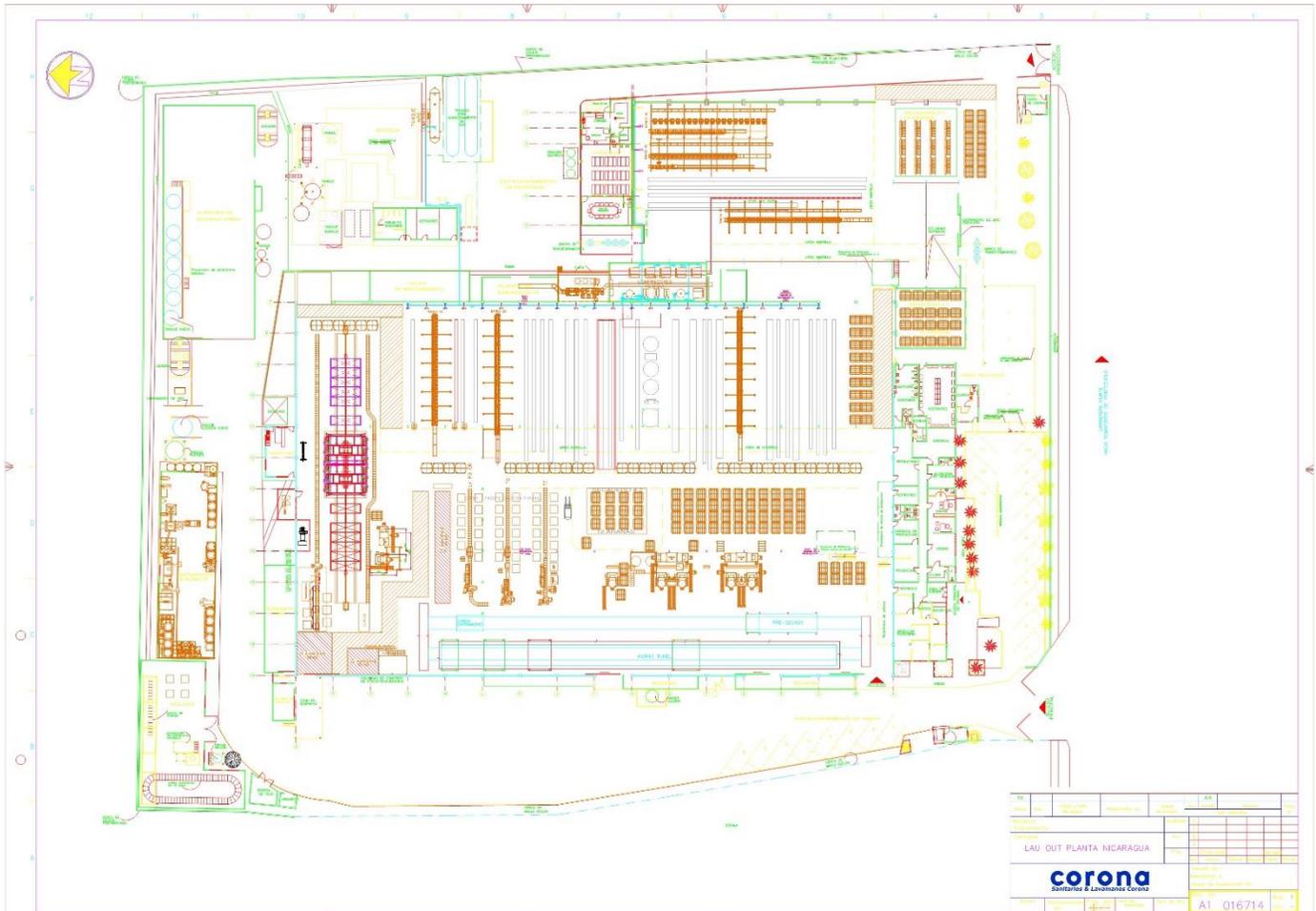
### **Área Horno**

Esta área se encuentra dividida en 2 hornos, primero se da lugar a la actividad de cargar las piezas de esmaltado a los carros del horno túnel las cuales son ingresadas a un área de pre-secado para eliminar cualquier rastro de humedad que haya adquirido la pieza al ser esmaltada, posteriormente las piezas son ingresadas al horno para su quema, es importante destacar que cuando las piezas salen del horno los materiales ya no pueden ser recuperados.

### Área de inspección final

Esta área se encuentra dividida en tres líneas de inspección, primero se da lugar a la actividad de revisión del estado de la pieza, esto se realiza en base a un estándar de especificaciones requeridas, las piezas pueden ser rechazadas o aprobadas en relación a su grado o segmento de mercado, una vez a probada la pieza se realiza el empaque, embalaje, almacenamiento temporal para su posterior distribución.

*Ilustración 2 - Layout Incesa Standard Corona*



### 4.3. Criterios de clasificación de piezas por defectos

El área de Primera inspección es la encargada de meter las carretas con las piezas al secadero para disminuir su humedad.

Este proceso tiene una norma de secado:

*Tabla 4 - Porcentaje de humedad*

Humedad antes de entrar al secadero	$\leq 20.5\%$
Humedad al salir del secadero	$\leq 1\%$

En caso de no cumplirse el criterio al salir del secadero, la pieza es enviada al laboratorio de la empresa para que se le realice una prueba con mufa para determinar si la pieza puede pasar a ser inspeccionada o necesita entrar nuevamente a secar.

Una vez que las carretas han salido del secadero son trasladadas al área de primera inspección donde las piezas son clasificadas en Piezas a esmaltar, rechazo para el área de Chorreo y rotura cruda, según las condiciones físicas del producto, en el área se realizan pequeñas reparaciones que necesite una pieza de una carreta, pero cuando en una misma carreta que contiene (dependiendo del modelo) entre 7 y 36 piezas hay varias con el mismo defecto o se observa mala calidad son regresadas al área de chorreo donde deben ser reparadas. Cabe destacar que no existe pieza que no contenga ni un defecto como aseguran los inspectores, pero que no afecta en la 24 calidad del producto siempre y cuando no se localice en posiciones primarias (partes visibles de la loza sanitaria) y/o no comprometa el diseño de la pieza.

Una variación en el criterio es la norma de inspección de 20unds por hora, es decir, si un defecto puede ser reparado en el área pero que implica un atraso en el flujo de trabajo, es también rechazado.

A continuación, se presenta la clasificación de los defectos en piezas crudas.

Tabla 5 - Clasificación de piezas en primera inspección

Reparaciones según el tipo de defectos	Rechazo para colaje según el tipo de defecto	Rotura según el tipo defecto
<p>-Raja en posiciones curables: Se refiere a las rajadas que no atraviesan las paredes de la pieza, ni llegan a alguno de los ponchados, estas son rellenadas con pasta seca y posteriormente pulidas. (únicamente primera inspección puede curar rajadas en piezas secas)</p> <p>-Deformidad leve: la pieza es nuevamente pulida con esponjas ásperas para lijar la superficie donde se encuentra.</p> <p>-Efectos de mal pulido: Se pule la pieza para darle el acabado fino que requiere para ser esmaltado</p> <p>-Ausencia de ponchado: perforar agujeros ya sea de fijación o de otro tipo.</p> <p>-Pin Hole: Al igual que la deformidad o golpes se lija con esponja áspera para disminuir la profundidad del pequeño orificio.</p>	<p>-Mal pulido varias piezas de una carreta.</p> <p>-Golpes en piezas</p> <p>-Deformidad</p> <p>Ausencia de ponchados</p>	<p>-Rajadas significativas: Rajadas de gran longitud o numerables rajadas que retrasan el proceso de ser reparadas.</p> <p>-Rajadas que pasan por ponchados: Son rajadas con inicio en ponchados que, aunque fueran selladas, en procesos posteriores sería evidentes nuevamente.</p> <p>-Deformidad irreparable: Golpes profundos, trozos menos o dimensiones fuera de especificaciones.</p> <p>-Piezas quebradas: Al trasladar las carretas desde el secadero a inspeccionar, algunas sufren quebraduras, o debido a la mala manipulación de los operarios.</p> <p>-Exceso de defectos de rajadas, pin hole: Un sinnúmero de defectos en una pieza ya sea puliéndolas o sellando rajadas implican mucho tiempo, por eso son desechadas.</p>

Los defectos presentes en la loza sanitaria divididos en familia de productos, antes del proceso de cocción son los siguientes:

*Tabla 6 - Defectos que se presentan en primera inspección según su familia*

<b>FAMILIA</b>	<b>DEFECTOS EN CRUDO</b>		
<b>Tazas</b>	Raja	Mal Pulido	Desnivel
	Manejo Crudo	Doble capa	Pin Hole
	Gotera	Mal ponchado	Pelota
<b>Tanques</b>	Raja	Mal Pulido	Doble capa
	Deforme	Pin Hole	Burbujas
	Manejo Crudo	Gotera	Desnivel
			Mal ponchado
<b>One Peces</b>	Raja	Gotera	Mal ponchado
	Manejo Crudo	Pin Hole	
	Deforme	Mal Pulido	
<b>Pedestales</b>	Raja	Manejo Crudo	
	Deforme	Gotera	
	Mal Pulido		
<b>Orinales</b>	Raja	Mal Pulido	Doble capa
	Manejo Crudo	Gotera	Mal ponchado
	Deforme	Burbujas	
<b>Lavamanos</b>	Raja	Gotera	Burbujas
	Manejo Crudo	Desnivel	
	Deforme	Doble capa	
<b>Bidets</b>	Raja	Mal ponchado	
	Manejo Crudo		
	Deforme		

## Definición de defectos

- Raja: Ref. Fisura que atraviesa las paredes de la pieza.
- Pin Hole: Hueco de tamaño pequeño que suele originarse en las paredes exteriores de la pieza.
- Manejo en Crudo: Se refiere al golpe o afectación que se hace en la pieza debido a la mala manipulación del colaborador que este en cualquier momento del proceso en contacto directo con esta.
- Mal pulido: Mal acabado de la pieza
- Doble capa: Se refiere a las paredes de las piezas en las que no se compactan bien las capas de pasta, quedando una abertura entre ellas.
- Gotera: Este defecto se ocasiona al recibir gotas de agua sobre un punto de la pieza, ya sea por efecto del secadero o por lluvia.
- Mal Ponchado: Se refiere a la deformidad que se genera cuando no se utiliza bien la técnica del ponchado, generalmente esto deja posibles rajadas en el borde del pie, resultando el rechazo de la pieza.
- Pelota: Exceso de pasta sobre la superficie de la pieza.
- Desnivel: Pieza que posee un desequilibrio en su base.
- Contaminado: Pieza que contiene incrustaciones de yeso, pintura o cualquier otro elemento en sus paredes exteriores.
- Alúmina: partículas de alúmina que se desprenden de la plancha y explotan al ser expuestas a la temperatura del horno.
- Burbujas: suciedad en la pieza, el esmalte no se adhiere.
- Contaminación por explosión: trozo de alguna pieza que explotó dentro del horno adhiriéndose a otra pieza.
- Contaminado de esmalte: puntos de esmalte de color diferente al que se le aplica a la pieza.
- Contaminado de fibra: trozos de fibra del carro de horno en la pieza.
- Descolorido: pobre de esmalte, mala proporción de la combinación de los colores.
- Esmalte colgado: exceso de pintura.
- Esmalte corrido: cuando la pintura no se adhiere a la pieza y queda la pasta expuesta.
- Esmalte crudo: mala cocción del esmalte, pierde brillo.
- Esmalte cuarteado: apariencia troquelada, pieza se raja al salir del horno a pre enfriamiento.
- Esmalte hervido: combinación de materia prima mayor a los parámetros, color se altera.
- Esmalte picado: tiempo de secado, porosidad, esmalte no cubre bien la pieza.
- Esmalte rizado: esmalte queda chorreado en la toda la pieza.
- Esmalte saltado: esmalte se corre y se adhiere a otra parte de la pieza dejando grumos.

- Grano de pasta: excesos de pasta
- Mal revisado: mala inspección, mal raqueteado.
- Manejo quemando: mal montaje de la pieza en el carro del horno.
- No hold Down: pieza no descarga correctamente.
- Pieza pegada con otra: mala colocación en el carro del horno.
- Nivel de espejo: fuera de los parámetros de nivel de agua.
- Raja fina: nacen de las rajadas estructurales.
- Pieza pegada en plancha: poca aplicación de alúmina en la plancha.
- Tapa pegada: tapa pegada a la pieza al salir del horno.
- Sin sello: no se le pone selló de la empresa
- Mal sello: sello se ve distorsionado, no se lee bien

Las piezas reparadas ya sea en el área de inspección o por los operarios de chorreo, pasan al área de esmalte donde también se visualizan defectos ya sea por el esmaltador o son reflejadas por la primera capa de esmalte, por lo que son regresadas a inspección para que las reparen, de igual manera de presentan perdidas por manejo del personal.

Todas las piezas de rotura cruda son registradas en el programa “SCRAP\_NICA”, con las causas de rotura y la posición donde se presentó el defecto, en caso de ser más de uno se registra el más grave o el que se encuentre en una posición primaria.

Las piezas de rotura cruda son trituradas para añadir un porcentaje a la pasta de un nuevo ciclo de producción, ya sea que se hayan esmaltado o hayan sido desechadas en la inspección, Las piezas buenas van directamente al proceso de horneado.

#### Horneado de las Piezas

Para el cocido de una pieza esta se coloca en un carro acondicionado refractario (Placas donde se colocan las piezas, 8 poliplast, 12 postes y 5 bloques nariz), fibra cerámica y 8 barras de carburo de silicio, todo esto con alta resistencia al calor, el cual funciona así desde hace ya 19 años, lo cual vino a estabilizar la carga en cada carro, el cual puede soportar una mezcla entre 19 y 24 pzs. entre tazas, tanques, lavamanos, orinales, pedestales y one pieces ubicados en dos pisos, cuidando de que la altura del arreglo no supere la de la entrada al horno y su peso dependiendo de la mezcla puede alcanzar los 325kg, según la producción que entra al horno.

El proceso de horneado consta de tres etapas, la se pre-secado del esmalte, cocción y enfriamiento. Algunas referencias se dejan secando al aire libre por 24 horas antes de entrar al pre-secado, para evitar el exceso de humedad. El exceso de humedad en las unidades a cocer es causante de que algunas presenten esmalte corrido, grietas, rajadas y que una pieza explote, esto último es también causante de la contaminación de otras unidades con residuos de loza.

Una vez los carros han pasado por la cámara de pre-secado, un colaborador limpia cada una de las piezas con aire a presión para eliminar la viruta y el polvo en ellas y se inserta el carro al horno.

La temperatura que alcanza el horno es de hasta 1226° C con ciclos de cocción de 15 horas si la producción es baja, pero cuando es alta el ciclo puede bajar a 12 horas de cocción, lo cual no tienen efectos negativos en las piezas cabe destacar que el horno túnel se comporta como una campana de distribución normal, es decir que en la media del túnel se encuentran las temperaturas más altas, estas descienden conforme se acerca la salida del horno túnel.

Una vez que han salido del horno se procede a la clasificación de piezas cocidas en el área de inspección final, donde al igual que en primera inspección hay piezas que necesitan pequeñas reparaciones y piezas de rotura, en este caso también hay piezas que vuelven al proceso de quema para corregir defectos.

### **Criterios de Inspección Final de la loza sanitaria**

Al culminar el proceso de quema, las piezas son revisadas por el personal de clasificación y son divididas en cuatro categorías: Grado A, Curado en frio, requema y rotura, esto se muestra en la tabla...

En importante destacar que hay defectos que según la gravedad con que se presentan y la posición pueden solucionarse en requema o podrían desecharse.

*Tabla 7 - Clasificación de la loza sanitaria en inspección final*

<b>Grado A</b>	<b>Reparar</b>	<b>Requema</b>	<b>Rotura</b>
Se refiere a las piezas que no presentan defectos.	-Cura en frio: Se les aplica a piezas que contienen pequeños defectos. -Fotopec: se usa aplicando esmalte preparado sobre pin hole, esmalte corrido y rajadas que no superen los 3mm de longitud en áreas primarias. Es usado solamente en colores blanco y bone. -Resina: cura rajadas que no superan las 2 pulgadas, y esta no llegue a los ponchados. -Resina en pasta: cura rajadas en posiciones no	-Piezas que entran a otro proceso de cocción para eliminar defectos reparables con este reproceso. - Descascarado, fuga, rayado, sello son otros defectos que pueden ser eliminados	-Son aquellas piezas que no se pueden reparar. Presentan los defectos de la tabla, pero considerablemente grandes como para incurrir en gastos de requema. -No Hold Down: A las tazas se le pasa una pala por dentro del aro para verificar que el agua de descargue pueda salir, si este sellado no serviría. - Explosión: Piezas que por exceso de humedad explotan en el horno, por ende, se rompen.



	esmaltadas y en tanques si la tapa se adhiere a él.	con la requema.	-Descolorido: Esmalte no presenta color uniforme. -Desnivel: cuando la pieza se inclina hacia un lado y no puede desbastarse.
--	-----------------------------------------------------	-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 8 - Defectos encontrados en la loza sanitaria según su familia

FAMILIA	DEFECTOS DE PIEZAS COCIDAS DE DESECHO			
Tazas/	Alúmina	Desnivel	Gotera	Pieza Pegada En Plancha
	Burbujas	Doble Capa	Grano De Pasta	Pin Hole
	Contaminación Por Explosión	Esmalte Colgado	Mal Ponchado	Pobre De Esmalte
	Contaminado	Esmalte Corrido	Mal Revisado	Raja
	Contaminado Con Esmalte	Esmalte Crudo	Manejo En Crudo	Raja Fina
	Contaminado De Fibra	Esmalte Hervido	Manejo Quemando	Sin Sello
	Contaminado Hierro	Esmalte Picado	No Hold Down	
	Deforme	Esmalte Rizado	Pelota	
	Descolorido	Explosión	Pieza Pegada Con Otro	
Tanques	Burbujas	Esmalte Corrido	Grano De Pasta	Pieza Pegada En Plancha
	Contaminación Por Explosión	Esmalte Crudo	Mal Ponchado	Pin Hole
	Contaminado	Esmalte Cuarteado	Mal Revisado	Pobre De Esmalte
	Contaminado De Fibra	Esmalte Hervido	Manejo En Crudo	Puntos Negros
	Contaminado Hierro	Esmalte Picado	Manejo Quemando	Raja
	Deforme	Esmalte Rizado	Pelota	Raja Fina
	Desnivel	Esmalte Saltado	Pieza Pegada Con Otro	Tapa Pegada
	Doble Capa			
One Pieces	Burbujas	Esmalte Colgado	Manejo En Crudo	Pin Hole
	Contaminado	Esmalte Corrido	Manejo Quemando	Pobre De Esmalte
	Contaminado Hierro	Esmalte Picado	Pegado En Poste	Raja
	Desnivel	Esmalte Rizado	Pelota	Raja Fina
	Doble Capa	Mal Revisado	Pieza Pegada En Plancha	Tapa Pegada
Pedestales	Burbujas	Esmalte Corrido	Manejo Quemando	Raja
	Deforme	Esmalte Rizado	Pelota	Raja Fina
	Desnivel	Grano De Pasta	Pieza Pegada En Plancha	
	Doble Capa	Mal Revisado	Pin Hole	
	Esmalte Colgado	Manejo En Crudo	Pobre De Esmalte	
Orinales	Alúmina	Contaminado Hierro	Grano De Pasta	Pieza Pegada En Plancha
	Burbujas	Deforme	Mal Ponchado	Pin Hole
	Contaminación Por Explosión	Doble Capa	Mal Revisado	Pobre De Esmalte
	Contaminado	Esmalte Corrido	Manejo En Crudo	Raja
	Contaminado Con Esmalte	Esmalte Picado	Manejo Quemando	Raja Fina
	Contaminado De Fibra	Esmalte Rizado	Pelota	
Lavamanos	Alúmina	Doble Capa	Grano De Pasta	Pieza Pegada En Plancha
	Burbujas	Esmalte Corrido	Mal Ponchado	Pobre De Esmalte
	Contaminado	Esmalte Crudo	Mal Revisado	Raja
	Contaminado Con Esmalte	Esmalte Hervido	Manejo En Crudo	Raja Fina
	Contaminado De Fibra	Esmalte Picado	Manejo Quemando	
	Contaminado Hierro	Esmalte Rizado	Pelota	
	Deforme	Explosión	Pieza Pegada Con Otro	

Bidets	Deforme	Mal Revisado	Pelota	Raja
	Mal Ponchado	Manejo En Crudo	Pobre De Esmalte	Raja Fina

#### 4.4 Método actual del proceso de producción

La empresa no cuenta con un gráfico que presente las operaciones que se realizan en la planta de producción, por ello se ha elaborado el siguiente diagrama como parte del plan de mejora para que los interesados puedan recurrir a él y de ser necesario hagan las modificaciones respecto a los procesos con el fin de mejorar la productividad y calidad de los productos y tener documentados dichos cambios.

El diagrama con simbología de La American Society of Mechanical Engineers (ASME por sus siglas en inglés), representa el proceso productivo de loza cerámica desde su nacimiento hasta su empaque, así mismo se da a conocer el proceso de obtención de materia prima como lo es la pasta, los moldes y esmalte.

Los diagramas siguientes se elaboraron a partir del trabajo de pulido que se les realiza a las piezas según su modelo.

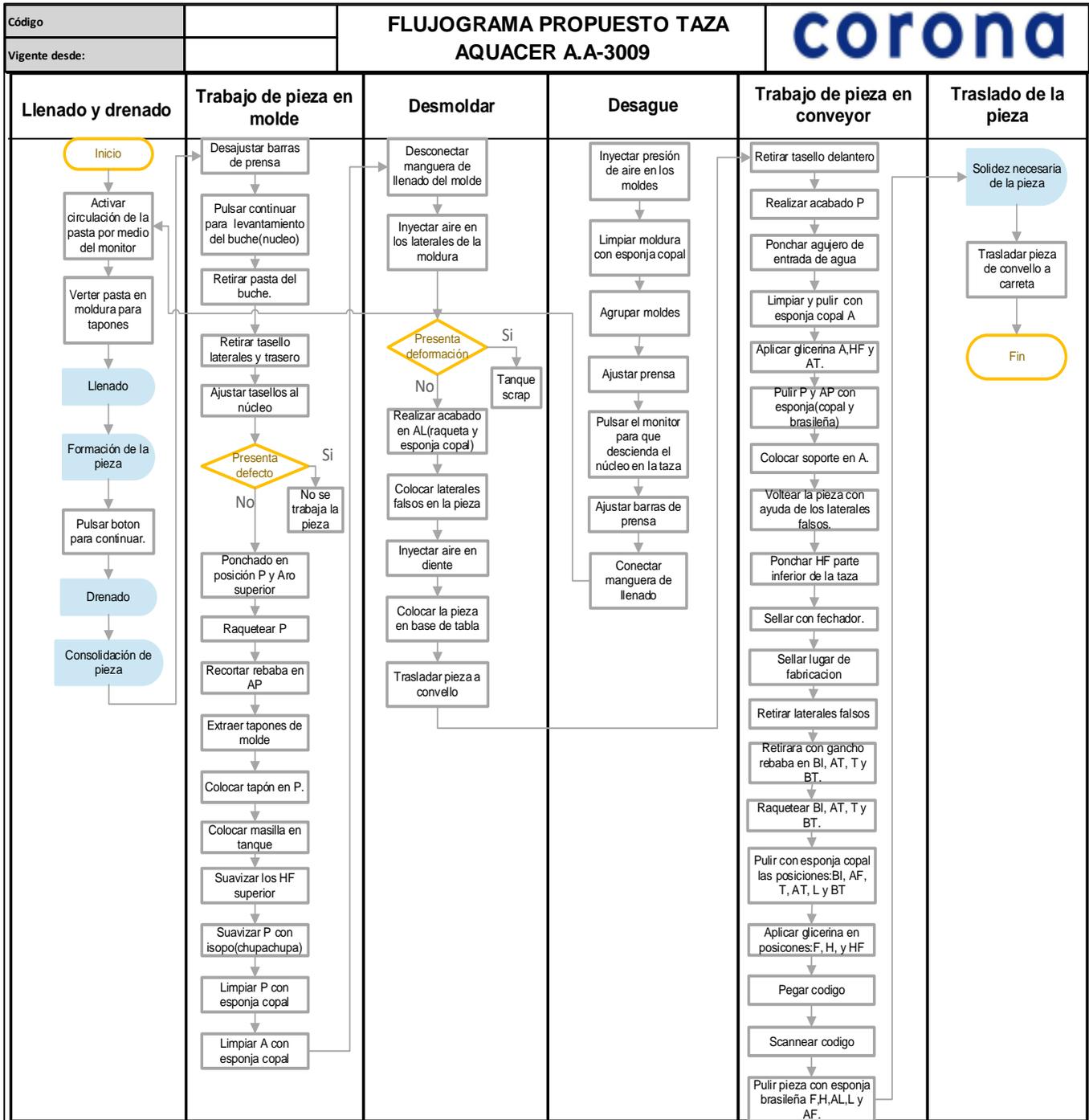
Diagrama de procesos de elaboración de la loza sanitaria y materia prima a partir de datos proporcionados.



Ilustración 3 - Cursograma analítico propuesto

Cursograma Analítico Propuesto - TAZA AQUACER MAX 3009								
Area: Colaje								
Diagrama N° 1	Hoja N° 1		Operario	/Material	/Equipo			
Producto:	TAZA AQUACER 3009		Resumen					
Actividad:	Colaje- Elaboracion de la taza Olympus		Actividad	Actual	Propuesto			
Lugar:	Colaje	Fecha:02/11/2022	operación	50				
Colaborador:	Marlong Díaz		Inspeccion	0				
Compuesto por:	Lea Delgado y Jeffry Mayorga		Espera	4				
Aprobado por:	Ing. Freddy Barberena		Traslado	2				
			Almacenamiento	1				
			Total	57				
DESCRIPCION	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
			●	■	◐	➔	▼	
Activar circulación de la pasta por medio del monitor			●					
Verter pasta en moldura para tapones			●					
Llenado			●					
Formación de la pieza			●					
Pulsar botón para continuar			●					
Drenado			●					
Consolidación de pieza			●					
Desajustar barras de prensa			●					
Pulsar continuar para levantamiento del buche(núcleo)			●					
Retirar pasta del buche.			●					
Retirar tasello laterales y trasero			●					
Ajustar tasellos al núcleo			●					
Ponchado en posición P y A superior			●					
Raquetear P			●					
Recortar rebaba en AP			●					
Extraer tapones de molde			●					
Colocar tapón en P			●					
Colocar masilla en tanque			●					
Suavizar los HF superior			●					
Suavizar P con isopo(chupachupa)			●					
Limpiar P con esponja copal			●					
Limpiar A con esponja copal			●					
Desconectar manguera de llenado del molde			●					
inyectar aire en los laterales de la moldura			●					
Realizar acabado en AL(raqueta y esponja copal)			●					
Colocar laterales falsos en la pieza			●					
inyectar aire en diente			●					
Colocar la pieza en base de tabla			●					
Trasladar pieza a convello			●					
inyectar presión de aire en los moldes			●					
Limpiar moldura con esponja copal			●					
Agrupar moldes			●					
Ajustar prensa			●					
Pulsar el monitor para que descienda el núcleo en la taza			●					
Ajustar barras de prensa			●					
Conectar manguera de llenado			●					
Retirar tasello delantero			●					
Realizar acabado P			●					
Ponchar agujero de entrada de agua			●					
Limpiar y pulir con esponja copal A			●					
Aplicar glicerina A,HF y AT			●					
Pulir P y AP con esponja(copal y brasileña)			●					
Colocar soporte en A			●					
Voltear la pieza con ayuda de los laterales falsos.			●					
Ponchar HF parte inferior de la taza			●					
Sellar con fechador			●					
Sellar lugar de fabricacion			●					
Retirar laterales falsos			●					
Retirara con gancho rebaba en BI, AT, T y BT			●					
Raquetear BI, AT, T y BT			●					
Pulir con esponja copal las posiciones:BI, AF, T, AT, L y BT			●					
Aplicar glicerina en posiciones:F, H, y HF			●					
Pegar código			●					
Scanear código			●					
Pulir pieza con esponja brasileña F,H,AL,L y AF			●					
Solidez necesaria de la pieza			●					
Trasladar pieza de convello a carreta			●					
Trasladar carreta area de pre-secado			●					

Ilustración 4 - Flujoograma propuesto de Taza Aquacer Max



Fuente Elaboración Propia

#### 4.5. Desarrollo del Test de Diseño

Durante la etapa inicial del montaje de la banca de la taza Aquacer Max, se llevaron a cabo distintas mediciones y comparaciones de la banca que se adaptara, la cual pertenecía a la referencia TAC 384 Summit, esto con el fin de localizar las posibles adecuaciones que se deberán aplicar para la correcta fabricación de la pieza.

Se inició con dos moldes en la banca a los cuales se les fabricó una platina nueva de sujeción del núcleo, esta contaba con 3 cm más de altura que la platina de la taza Summit, así mismo la banca cuenta con una capacidad para 30 moldes Summit, cabe destacar que estos son unos centímetros más anchos que la taza Aquacer, por lo que se vio en la necesidad de incluir un fragmento rectangular de pleiser de 0.5 cm de ancho a cada costado, esto para cubrir el espacio entre moldes.

Luego de estas adecuaciones se hicieron pruebas de drenado de pasta; El drenado de pasta consiste en evacuar el excedente de pasta dentro del molde, especialmente en zonas críticas de la pieza cabe destacar que las piezas son drenadas en un ángulo específico que oscila entre los 20 y 30 grados. Estas pruebas se realizan con el objetivo de conocer la inclinación correcta y el sentido de esta, es decir desaguar por la parte trasera o por la parte delantera, para evitar el encharcamiento de la pieza en zonas clave a como lo es el sifón, este encharcamiento provoca que se creen cúmulos de pasta en lugares donde circula agua, reduciendo la posibilidad que pasen de la prueba del paso de bola.

Se condicionaron 150 soportes de transporte que estaban sin utilizar de la taza winner. El acondicionamiento consistía en recortar las almohadillas, que inicialmente median 23X10.5cm, retirando un excedente de 12X3.5 cm resultando como medida final 11X7cm, se debe resaltar que el soporte debe incluir una almohadilla debido al relieve que presenta la pieza en la zona del agujero de entrada que no permite que la pieza pueda estar en contacto con toda la superficie del molde a como lo hace la referencia 384 Summit.



Tabla 9 - Test de diseño

TEST DE DISEÑO (COLAJE)							
Adecuaciones					Hallazgos		
	TAC Summit			TAA ACUACER MAX			
	Moldes	Tamaño	Alto	57 cm	Tamaño	Alto	56 cm
Largo			93.5cm	Largo		90 cm	2- diferencias en las parrillas de sujeción de núcleo
Ancho			69 cm	Ancho		66 cm	3- soportes de moldes pequeños
Compresión a nivel del molde		Ajuste de 3 cm de altura en la platina de sujeción del núcleo			4- soportes de transporte de piezas diferentes		
Moldes anchos		Colocar galleta de 0.5 cm entre los moldes (más angostos que TAC Summit)					
Drenado de pasta frontal							
		Prueba de drenado frontal y trasera					
Soporte	tamaño de soporte	86 cm		tamaño de soporte	81 cm		
	cuenta con agujero en la zona del agujero de entrada		Ajuste en la almohadilla de la zona del agujero de entrada debido al relieve que posee				

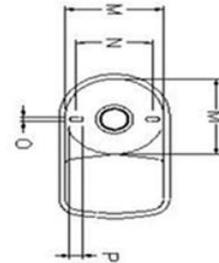
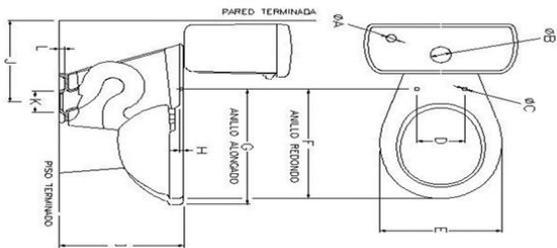
Fuente: Elaboración Propia

Después que las piezas se forman en colaje, pasan por los controles de calidad y concluyen todo el proceso, son tomadas y llevadas a la zona de auditoria en donde se controlan si las medidas resultantes de las piezas son congruentes con respecto al estándar definido, esto es un indicador de la calidad con la que las piezas son formadas.

En la tabla se aprecia que las mediciones tomadas para 9 piezas oscilan en el valor que dicta la normativa en cada una de las ubicaciones letradas en la tabla y descritas en el gráfico, cabe mencionar que el grafico describe a una pieza estándar por lo que existen medidas que no corresponden para este tipo de taza, un ejemplo claro es la medida f que describe un anillo redondo no aplica debido a que la Taza Aquacer Max es una taza de anillo elongado.

Tabla 10 - Control dimensional Taza Aquacer Max

CONTROL DIMENSIONAL AQUACER MAX										
AUDITOR		Walter R								
Taza	Ref	3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009	3009
	Fecha fabricación									
	Formador									
Tanque	Ref	NA								
	Fecha fabricación	NA								
	Formador	NA								
Letra	ICONTEC 920 (mm)									
A	27 - 29.9	NA								
B	N.A	NA								
C	12.5 - 15.5	13.2	14.0	14.11	13.96	14.3	14.1	14.8	14.1	14.1
D	133 - 147	142.9	143.1	142.39	142.98	142.1	142.3	141.4	143.1	143.1
E	345.3 - 366.7	362.0	362.0	363	364	361.0	363.0	362.0	363.0	363.0
F	406.4 - 431.6	NA								
G	455.9 - 484.1	466.0	465.0	463	464	462.0	462.0	462.0	463.0	463.0
H	min 6 - Max 16	11.0	12.8	12.46	12.57	13.5	12.8	12.6	13.1	13.2
I	267.0 - 343.0 Juvenil									
	Min 343 Adultos	392.0	397.0	393	395	393.0	398.0	393.0	395.0	394.0
	241 - 267 Niños									
	400 - 480 Impedidos									
J	305	OK								
K	Max 95	92.4	90.1	92.58	92.4	92.0	91.0	91.3	92.5	92.5
L	13 - 19	17.4	18.0	18.13	18.32	17.0	18.8	18.5	18.2	18.2
M	Min 184	190.3	190.6	190.7	190.75	191.0	190.4	191.2	191.0	190.0
N	144.4 - 159.6	144.5	147.1	144.74	145	144.0	146.0	145.0	147.0	147.0
O	11 - 13	12.5	12.7	11.89	12.4	12.9	12.3	12.1	11.8	12.1
P	19 - 25	22.8	22.7	22.93	22.82	25.0	23.6	23.6	22.4	22.4



Fuente: Elaboración Propia

En la matriz propuesta se describe las pruebas realizadas para comprobar el correcto funcionamiento de las piezas según la NTC 920 y la promesa-compromiso de la empresa, que consiste en medidas estándares mayores que la normativa, es decir, capacidad de descarga, consumo de agua, peso y sifón esmaltado.

Las pruebas consisten en evaluaciones de aspectos clave en el funcionamiento de la pieza entre las pruebas hay:

Paso de bola, que consiste en dejar caer una bola de poliuretano de un determinado diámetro con el fin de verificar si cumple con el diámetro establecido en la norma, normalmente las piezas grado A suele superar la prueba con un margen un poco mayor al estándar.

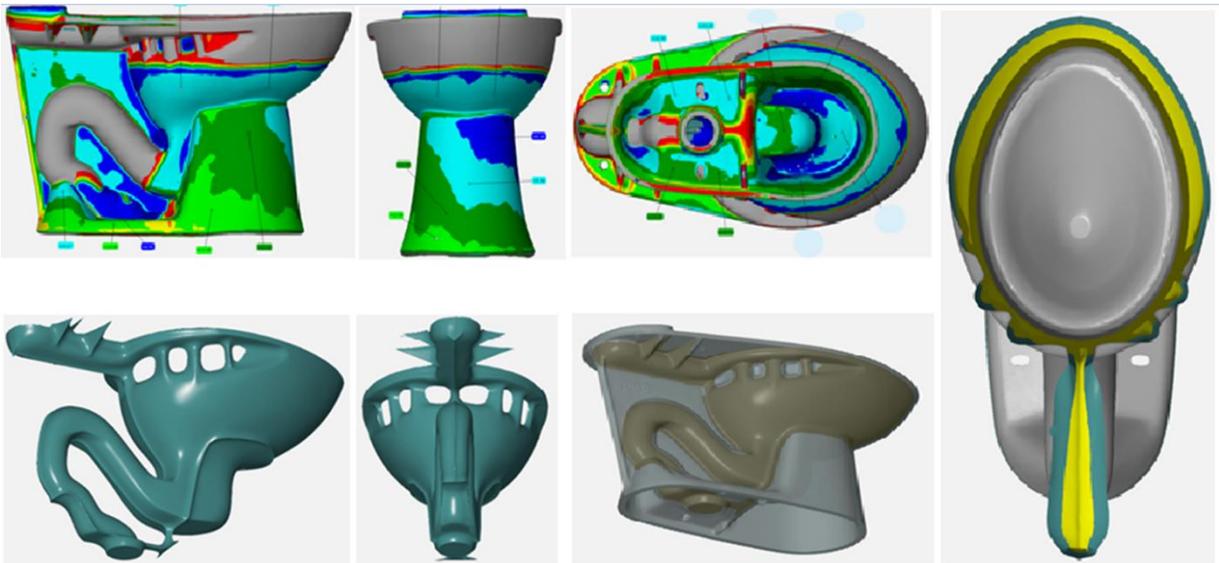
Sello hidráulico, este hace alusión a la medida que se toma en el pozo de la taza cuando este tiene agua con el fin de lograr ver la cantidad de agua que hay en el mismo, se espera que la cantidad medida en el pozo no sea menor a 51 mm, de poseer un pozo muy escaso significa que puede haber algún tipo de filtración.

Ensayo de medio mixto, no es más que la descarga de 20 esponjas sintéticas de poliuretano de medidas de 20 X 20 mm con una densidad de  $1.7 \text{ kg/m}^3$  y 8 bolas de papel higiénico de 25mm. Se colocan dentro de la taza las 20 esponjas mojándolas 10 minutos antes de la prueba, se agregan las 8 bolitas de papel y se hace una corrida, sosteniendo la palanca de desagüe por 1 s, esto se debe hacer 4 veces y se promedian los resultados, el objetivo es que salgan todos los objetos dentro de la taza y que sean 22 como mínimo dentro de la primera corrida, de quedarse estancados estos deberán salir en la segunda corrida.

Ensayo de gránulos y bolas, este ensayo se hace vertiendo 100 bolitas de nylon dentro de la taza con las siguientes características, peso de 65 g, diámetro de 4.2mm y espesor de 2.7 mm, se presiona por 1 s el accionador del desagüe y se cuentan el total de bolitas que pasaron a través de este, se debe repetir al menos 3 veces. Se espera que solo 5 queden en la taza sin descargar en la primera corrida como máximo.

Tabla 11 - Prueba de funcionamiento de la Taza Aquacer Max

Inodoro Aquacer Max Elongada	Sello Full	Matriz de prueba de funcionamiento de la taza 3009 Aquacer Max		
Modelo	Aquacer Max Elongada Modelo 3009 # 3 Costa Rica			
Fecha evaluación	21/09/2022			
Tanque Modelo	Manantial Pro Modelo 2091			
Fecha de vaciado	09/06/2022			
Waterline	Altura fondo del tanque a la línea del Agua 205 mm			
Setting VE (refill)	válvula de entrada Grival G300, Altura CL 258 mm, refill Roja Vino de 2.55, 20%			
Setting VS	válvula de salida NUKI 220 mm tubo de reboce, Acople reductor Amarillo de 7.5 mm	1	2	3
Espejo @ sello cerámico-ancho	111.1	110	111	110,93
Espejo @ sello cerámico-largo	165.1	160	166	164,47
Espejo @ sello residual-ancho	111.1	110	111	110,93
Espejo @ sello residual-largo	165.1	160	166	164,47
Sello hidráulico (cerámico)	57.2	55	55	55
Sello remanente (residual)	57.2	55	55	55
Pasaje de trampa	1 3/4"	1 3/4"	1 3/4"	1 3/4"





**Diseño de una línea de producción en la Planta Incesa Standard Corona-Nicaragua para la fabricación de la Taza Aquacer Max a través del método de Gestión Temprana, durante el periodo de agosto a noviembre del 2022.**

pieza numero	estándar	1	2	3
Espejo @ sello cerámico-ancho	111.1	110	111	110,93
Espejo @ sello cerámico-largo	165.1	160	166	164,47
Espejo @ sello residual-ancho	111.1	110	111	110,93
Espejo @ sello residual-largo	165.1	160	166	164,47
Sello hidráulico (cerámico)	57.2	55	55	55
Sello remanente (residual)	57.2	55	55	55
Pasaje de trampa	1 3/4"	1 3/4"	1 3/4"	1 3/4"
<b>Consumo a 20 psi</b>				
Descarga inicial	4922, 4894, 4850, 4958, 4938 = 4912	4682, 4712, 4866, 4814, 4874 = 4789.6	4803, 4788, 4791, 4818 = 4800	4762, 4715, 5142, 4879, 4987 = 4901
Descarga final	5050, 5082, 4970, 5062, 5028 = 5038	4872, 4819, 4796, 4897, 4833 = 4843	4799, 4832, 4777, 4791, 4744 = 4788	4715, 4798, 4801, 4812, 4798 = 4784
Sello Hid.	57.2, 57.2, 57.2, 57.2, 57.2	55, 55, 55, 55, 55	55, 55, 55, 56, 55	55, 55, 55, 55, 55
<b>Consumo a 50 psi</b>				
Descarga inicial	4726, 4640, 4748, 4748, 4730 = 4718	4912, 4869, 4806, 4789, 4871 = 4849.4	4844, 4833, 4821, 4743, 4802 = 4808	4821, 4833, 4771, 4793, 4822 = 4808
Descarga final	4860, 4700, 4778, 4822, 4818 = 4796	4894, 4796, 4865, 4804, 4826 = 4837	4799, 4890, 4766, 4335, 4855 = 4729	4793, 4835, 4844, 4875, 4799 = 4829
Sello hid.	57.2, 57.2, 57.2, 57.2, 57.2	56, 55, 55, 56, 55	55, 55, 56, 55, 55	56, 56, 55, 55, 55
<b>Consumo a 80 psi</b>				
Descarga inicial	4678, 4626, 4670, 4730, 4672 = 4675	4795, 4781, 4866, 4823, 4854 = 4823	4765, 4798, 4756, 4853, 4803 = 4795	4840, 4801, 4799, 4795, 4788 = 4804
Descarga final	4678, 4732, 4710, 4802, 4836 = 4752	4801, 4812, 4789, 4888, 4948 = 4847.6	4909, 4756, 4789, 4823, 4757 = 4806	4780, 4804, 4801, 4805, 4888 = 4815
Sello hid.	57.2, 57.2, 57.2, 57.2, 57.2	56, 56, 55, 55, 55	55, 56, 55, 55, 55	56, 56, 55, 55, 55
<b>20 psi</b>				
<b>estándar</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Bolas de polipropileno	94, 93, 92, 94, 92 = 93	4820 92, 91, 93, 90, 88 = 90.8	4801 90, 90, 91, 92, 90 = 90.6	4837 90, 91, 89, 90, 93 = 90.6
Lavado de paredes	S/C	OK	OK	OK
gránulos y bolitas	36, 29, 41, 61, 19 = 37			
Esponjas y papeles	28, 28, 27, 28, 27 = 27	26, 27, 28, 28, 27 = 27	27, 27, 27, 26, 27 = 26.8	27, 27, 26, 27, 27
<b>Soya a 50 psi</b>				
350	5/5	5/5	5/5	5/5
Sello hid.	57.2, 57.2, 57.2, 57.2, 57.2	55, 55, 55, 55, 55	56, 55, 55, 55, 55 = 55.2	55, 55, 55, 56, 55
400	4/5	1/5	0/5	0/5
Sello hid.	57.2, 54.0, 0, 57.2, 57.2	55, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0, 0
Peso en Kg	19.8	19,27	18,88	18,88

Fuente: Elaboración Propia



En las pruebas se puede observar que los valores resultantes son muy cercanos a los propuestos en la norma cabe destacar que se hicieron pruebas en varias piezas, pero se tomó como referencia el resultado de tres de estas, sin embargo, estas pruebas deben continuarse practicando en piezas al azar posterior a lanzamiento de la taza en producción en masa, para asegurar la calidad de su funcionamiento

#### 4.6. Construcción de la matriz de Gestión Temprana

La organización Corona desarrolla nuevos productos según la necesidad y demanda de los clientes y casi siempre, presenta un gran desafío. Desde la ideación, pasando por investigaciones de mercado y elaboración del diseño propuesto, ningún lanzamiento es exactamente igual a otro. Sin embargo, el sistema de Gestión Temprana para la producción de nuevos productos, es una técnica Corona de carácter general que ayuda a iniciar el proceso de prueba y error de los nuevos artículos de baños y cocinas.

El proceso inicia con el test de diseño y adecuación de la línea de producción, el cual es necesario para la producción de las piezas pilotos, a partir de las cuales se lleva a cabo la construcción de una matriz que incluye la identificación de los defectos de las piezas, las fallas de las herramientas, materias primas y tecnología utilizada, la ideación de una solución, el desarrollo de una hoja de ruta del producto y la elaboración de un producto mínimo viable.

El desarrollo de la matriz de Gestión Temprana, se aplica comúnmente dividida en ocho requerimientos. Esta disposición es muy útil para organizar mejor el proceso y separar los entregables individuales en tareas más pequeñas.

El desarrollo de la Taza Aquacer Max es la producción de un artículo que pertenece a la familia de tazas de anillo abierto, siendo la referencia 3009 y cubriendo el mercado de artículos para adultos, se convierte en un producto parcialmente nuevo, esto debido a que se le agregaron nuevas funciones, características y mejoras al diseño de un producto existente. El equipo de desarrollo de productos propone emplear el proceso flexible de adecuación de bancas que puedan ajustarse a las diversas necesidades que se presenten en el proceso de gestión temprana para minimizar los defectos en las piezas cuando se fabriquen de manera masiva.

Es importante destacar que la técnica de Gestión Temprana no prolonga la fase del desarrollo y evita los problemas frecuentes por tecnología, maquinaria y producto cuando comienza la producción en gran escala.

El sistema incorpora información sobre los problemas potenciales y requerimientos en un momento temprano del proceso de desarrollo, de modo que pueda lograrse un arranque correcto a la primera y una producción en gran escala libre de problemas.

##### 1. Selección y evaluación de la línea de producción

El desarrollo del nuevo producto es la clave del éxito en la planta. Se decidió el desarrollo de la nueva referencia en la banca 33, la cual es del tipo semiautomática y tiene pre establecidas las evaluaciones de capacidad técnica y física

En este contexto se evalúan factores tales como:

- El tamaño de los moldes (Dimensiones, ciclo de vida, parrillas, etcétera).

- La capacidad de desarrollo de la banca (tecnologías de desarrollo, de proceso, de manejo de materiales, etcétera).
- El programa de desarrollo en relación con el personal disponible.
- El montaje de los moldes según las posibilidades de evolución.

Para evaluar estos factores, se tuvo como base el conjunto de especificaciones básicas del Test de diseño, en donde, se descompone el proceso de adecuaciones en elementos separados para la identificación de los obstáculos que se tenían que superar para completar el éxito del proyecto

## 2. Incorporación de la calidad en la gestión del desarrollo

Durante la producción de test de diseño, el departamento de auditoria junto con los líderes de seguimiento deben controlar estrictamente los primeros productos de cada carreta para asegurar los mapeos de las no conformidades. Bajo este sistema, los líderes del seguimiento examinan el cumplimiento de las pruebas que dicta la normativa NT C920 y se realizan las evaluaciones de los requerimientos.

Si se satisfacen todos los requerimientos, los líderes retiran el producto piloto de la lista de controles de primeras carretas. Este sistema evita entregar una pieza a clasificación si no se satisfacen algunos de los requerimientos del control inicial. Este sistema se aplica a nuevos productos y a los primeros productos fabricados cuando la planta reanuda la producción después de una parada de mantenimiento o por reparaciones.

## 3. Práctica del seguimiento del control inicial

Cuando se toma una acción por defectos o surgen problemas en la fase de entrada del proceso que a menudo provocan rotura y rechazo, se debe llevar un seguimiento y control de las acciones para integrar la fiabilidad, mantenibilidad, operabilidad, economía, seguridad, y facilidad del aseguramiento de la calidad durante la fase de gestión temprana.

Para acortar la duración de las operaciones de test, control inicial, seguimiento y cierre, hay que usar todas las capacidades técnicas disponibles para erradicar los problemas potenciales en las fases de producción piloto y adecuación.

## 4. Definición de los requerimientos

- Requerimientos según Scope: Son los requerimientos que genera el departamento de mercado, en donde se respeta el cumplimiento de las pruebas de calidad y garantía, las cuales respaldan la oferta de las especificaciones.
- Requerimientos según normativa: Son las consideraciones y criterios expresados en la Norma NTC920 con los cuales debe cumplir para fabricación y comercialización legal de los aparatos sanitarios.

- Requerimientos según PM de producto: Se refiere a las consideraciones de fallas pequeñas en materiales que forman parte del proceso para realizar cambios buenos e incrementales.
- Requerimientos según control inicial de productos ya existentes: Se refiere a la consideración de problemáticas en puntos específicos en piezas similares y documentación de mejoras aplicadas al producto.
- Requerimientos según los pilares de TPM: Se refiere a las consideraciones de mantenimiento para lograr cero paradas, cero defectos y cero accidentes.
- Requerimientos según mejoramientos equipos modelistas de atención en planta: Se refiere a las consideraciones de las fallas en los materiales y herramientas que pueden ser mejorados por construcción de nuevos modelos o patrones según las necesidades.
- Know how (Proveedores): Son las consideraciones de posibles ajustes o adecuaciones a las herramientas de producción.
- Requerimientos según observaciones de proveedores: Son las consideraciones de capacidad para ampliar los suministros proporcionados por las condiciones de producción.

Los estudiantes del quinto año de la carrera de Ingeniería Industrial del departamento de Tecnología de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, proponen el diseño de una línea de producción junto con la capacidad de operarla y mantenerla, lo que permite alcanzar los objetivos de producción de la Taza Aquacer Max, con los datos obtenidos a través de la matriz de Gestión Temprana proporcionan la instalación de herramientas y materiales que se adaptan a la necesidad de la línea de fabricación, se establecen los parámetros de ciclo, equipos de prueba y grupo de trabajo.

### 4.7. Matriz Paso a Paso de Gestión Temprana

PLAN: Construcción requerimientos o especificaciones del diseño				SEGUIMIENTO: Control paso a paso				CIERRE: Validación de las especificaciones			
FUENTE ESPECÍFICA	DIRIGIDA A Producto - (P) Proceso - (Pr) Máquina - (M)	DESCRIPCIÓN ASPECTO A CONTROLAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL ASPECTO A CONTROLAR	PD DE REVISIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE	ACCIÓN IMPLEMENTADA	REGISTRO FOTOGRÁFICO	RESPONSABLE	STATUS
1. Requerimientos según scope	P	Encharcamiento en el sifon		10/23/22	las piezas acumulan pasta en el sifon	10/28/22	Javier Villalobos	realizar pruebas de desague para determinar la inclinacion y orientacion del mismo		Javier Villalobos	
2. Requerimientos importantes según normativa	P	Moldes angostos		10/10/2022	Los moldes de la taza aquacer son mas pequeños que los de summit haciendo que queden demasiado separados	10/10/2022	María Martínez	rellenar la diferencia de espacio con placas de pleicer de 0.5 cm de grosor		María Martínez	
3. Requerimientos según PMI de producto	PR	Adaptacion de soportes de transporte.		10/20/22	La almohadilla de los soportes de taza winner son muy anchas para la zona del HE de TAA aquacer max	10/22/22	Darrel Alvarez	recortar las almohadillas de los soportes sin usar de colaje		Darrel Alvarez	
4. Requerimientos según "Control Inicial" de productos existentes	P	Ruptura del plastico divisor del buche		10/24/22	El mal acople del molde proboco que el pplastico del buche se rompiera rompiendo la zona del anillo pozo de la taza	10/24/22	Freddy Barberena	Reemplazo del plastico divisor en el molde de prueba		Freddy Barberena	
5. Requerimientos de los planes TPM	Seguridad	P	Cantidad de piezas por carreta	11/03/2022	Las piezas al tener un gran peso(18.9kg) pueden generar problemas si se mueven en grandes	11/02/2022	Javier Villalobos	Deberan transportarse un maximo de 18 piezas por carreta		Javier Villalobos	
	Medio Ambiente	PR	Riesgos	10/26/22	En la banca se pueden encontrar un sin numero de riesgos que atentan con la seguridad del	10/26/22	Felipe Quant	Elaborar un mapa de seguridad destinado para la banca 33		Felipe Quant	
	Planeado	MR	Mantenimiento de la banca	10/17/22	La pasta que fluye en las tuberías de la banca suele endurecerse y estancarse	10/17/22	Javier Villalobos	Sondear las tuberías con el ratón cada fin de semana para limpiar la circulación de pasta		Javier Villalobos	
6. Requerimientos según mejoramientos equipo de modelistas de atención en planta	MR	Mal acoplamiento de las parrillas		10/17/22	Las parrillas no son lo suficientemente altas para que se acoplen al molde	10/17/22	Darrel Alvarez	Aumentar 3 cm en las parrillas para mejorar el acople del buche		Darrel Alvarez	
7. Know How (Proveedores)	P	Ajustar los nuevos soportes		10/20/22	Los soportes traídos desde costarica tienen almohadillas mas grandes que el espacio que tiene la pieza en el HE	10/20/22	Freddy Barberena	Las almohadillas de los moldes que entren a la planta deben traer las mismas medidas de los que se adaptaron		Freddy Barberena	
8. Requerimientos según observaciones de proveedores	P	Condiciones inseguras en el empaque		11/05/2022	La manera de empacar la pieza no es la mas adecuada para protegerla de daños al ambiente	11/05/2022	Marcelino Garcia	Empacar la pieza dentro de cajas, evitando la manera de empaque de la taza ecoline normal		Marcelino Garcia	

## 4.8. Implementación de la línea de producción para la fabricación de la Taza Aquacer Max – 3009.

### 4.8.1. Identificación de las necesidades y ajustes de la banca

Ilustración 5 - Identificación de los ajustes en la banca 33

<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS AJUSTES EN BANCA</b>	
DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	AJUSTE DEL REQUERIMIENTO
<b>Requerimiento según Scope:</b> Se debe cumplir con la prueba de paso de bola en el sifón, la cual se expresa en la promesa de venta con una garantía de 94 mm.	Se realizaron pruebas de drenado y cambios en la posición del molde en la banca para la determinación el grado de inclinación y orientación del mismo.
<b>Requerimientos importantes según normativa:</b> Se debe de cumplir con un máximo de 30 moldes por bancas y se deben adecuar los moldes angostos.	Se rellenó la diferencia de espacio con placas de pleicer de 0.5 cm de grosor para poder cumplir con el dimensionamiento expresado en la normativa
<b>Requerimientos según PM de producto:</b> Se debe de cumplir con la adaptación de los soportes de transporte para minimizar los defectivos por deformación en el agujero de entrada.	Se recortaron las almohadillas de los soportes que tenían menos uso en el área de colaje y de esta manera se logró un buen acople entre las almohadillas del soporte y la pieza desmoldada.
<b>Requerimientos según "Control Inicial" de productos existentes:</b> Se consideró la falla de la ruptura del plástico divisor del buche, la cual se presentó en al menos 3 moldes de la banca.	Al encontrarse documentada como mejora orientada, se define su ajuste como el mantenimiento de inventario para el reemplazo del plástico divisor en el molde de prueba.
<b>Requerimientos de los pilares TPM:</b> Se debe de cumplir con el mantenimiento de la banca, la cantidad de piezas por carreta y tener en cuenta los riesgos y peligros en el M.A	Se estableció que deben transportarse un máximo de 18 piezas por carreta, se elaboró un mapa de seguridad para la banca 33 y que deben de sondear las tuberías con raton en un periodo semanal.
<b>Requerimientos según mejoramientos equipo de modelistas de atención en planta:</b> Se debe cumplir con el acoplamiento de las parrillas para no tener paradas al levantar buche en la banca.	Se modelaron parrillas con un aumento 3 cm con el cual se alcanzó el dimensionamiento de alto y ancho suficiente para lograr el acople del buche
<b>Know How (Proveedores):</b> Se debe de cumplir con los soportes adecuados para la producción masiva de la pieza y adecuar la moldura cuando cumpla su vida útil.	Se realizó la solicitud de requerimientos de materiales y se expresó las especificación dimensional de las almohadillas para el acople de los nuevos moldes en la banca 33.
<b>Requerimientos según observaciones de proveedores:</b> Se debe de cumplir con las condiciones seguras del empaque, ya que este producto tiene su segmento de mercado en el	Por lo tanto se estableció que se debe empaquetar la pieza dentro de cajas, evitando la manera de empaque de la taza ecoline normal.

Fuente: Elaboración propia

### 4.8.2. Establecimiento del Ciclo Tecnológico de la Taza Aquacer Max

A continuación, se presenta el muestreo de ciclo tecnológico de veinte piezas piloto, para las cuales se modificaban los tiempos de actividades para mejorar los resultados en crudo.

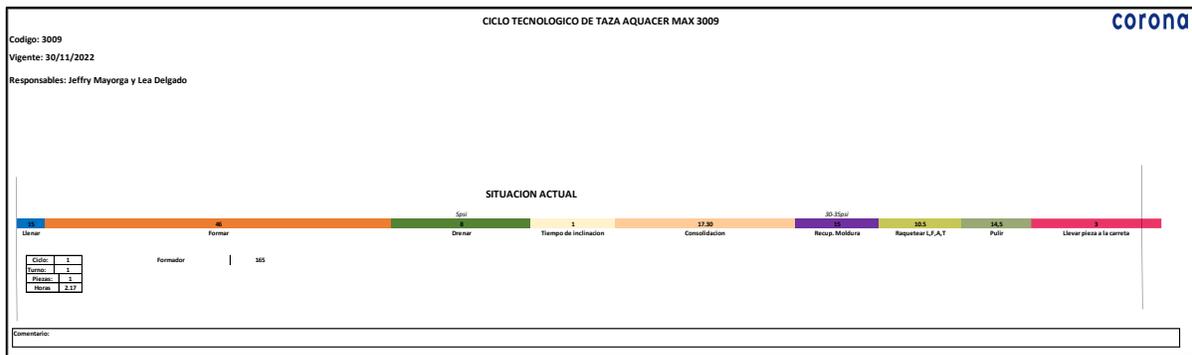
Tabla 12 - Ciclo tecnológico de las pruebas pilotos

CICLO TECNOLÓGICO TAZA AQUACER MAX - 3009																					
No. DE LLENAS / DIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>CONFIGURACION LLENADO</b>																					
TIEMPO DE LLENADO DIRECTO	min	10	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15
INCLINACION	DELANTE ATRÁS	AD AD	AD AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AD	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	
GRADOS DE INCLINACIÓN	15 - 20 grados																				
<b>CONFIGURACION FORMACIÓN</b>																					
TIEMPO DE FORMACIÓN	min	40	40	40	40	42	42	42	42	42	44	44	44	44	44	44	46	46	46	46	46
INCLINACION	DELANTE ATRÁS	AD AD	AD AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AD	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	
<b>CONFIGURACION DRENAJE</b>																					
DRENAJE	min	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8
TIEMPO INCLINACION DELANTE	min	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TIEMPO INCLINACION ATRÁS	min	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>CONFIGURACION EN CONSOLIDACION</b>																					
TIEMPO DE CONSOLIDACIÓN DIRECTO	min	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30	17.30
INCLINACION	DELANTE ATRÁS	AD AD	AD AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AD	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	AT AT	AD AD	AD AT	AT AT	AT AT	
<b>PIEZAS BUENAS Y MALAS</b>																					
PIEZAS BUENAS	BN			BN	BN	BN						BN	BN	BN	BN		BN	BN	BN	BN	BN
PIEZAS MALAS	ML	ML	ML		ML			ML	ML	ML	ML					ML					
BN	8	ML	12	ML	ML	BN	ML	BN	BN	ML	ML	ML	BN	BN	BN	BN	ML	BN	BN	BN	BN

Fuente: Elaboración Propia

En la prueba de ciclos tecnológicos se obtuvo un total de ocho piezas malas y 12 piezas buenas, en base a los datos expresos en la tabla anterior, se definen los tiempos del ciclo tecnológico de la siguiente manera:

Ilustración 6 - Determinación del ciclo tecnológico de la Taza Aquacer Max



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.8.3. Elaboración del instructivo de fabricación de la Taza Aquacer Max

A continuación, se presenta la elaboración del documento basado en la correcta fabricación de la Taza Aquacer Max, el cual se encarga de indicar a los colaboradores, de una manera secuencial y ordenada, la forma en la que se tiene que proceder para realizar las actividades del proceso productivo.

<b>Código</b>	001	<b>INSTRUCTIVO PARA LA CORRECTA FABRICACION DE TAZA ANILLO ABIERTO REFERENCIA: TAZA AQUACER MAX – 3009 ÁREA - COLAJE</b>	
<b>Vigente desde:</b>	30/11/2022		

#### OBJETIVO

Transformar la materia prima en Taza anillo abierto de Porcelana, utilizando el método tradicional, con el fin de contribuir a garantizar un producto de Porcelana Sanitaria que cumpla con los requerimientos del cliente final.

#### ALCANCE

Instructivo inicia con la recepción de MP en dicha área la cual proviene del área de pasta; permite obtener una mejor noción acerca del proceso a realizar de tal manera que puedan ser conocidos y aplicados por aquellas personas que de manera directa o indirecta requieren tener conocimiento acerca de ello.

#### DEFINICIONES

**Aire comprimido:** Es una determinada masa de aire que se encuentra a una presión superior a la atmosférica.

**Anillo abierto:** (taza de...) artefacto sanitario en el cual el anillo de lavado entrega el agua al pozo a través de una hendidura alrededor del anillo en donde se forma el remolino para mover la carga.

**Banca de descanso:** Banca donde se colocan las piezas una vez desmoldadas.

**Banda deslizadora:** Permite el desplazamiento de las piezas para poder montarlas en carreta.

**Bomba de succión:** Succiona la pasta obtenida del drenado de la pieza para ser nuevamente reutilizada.

**Carro porta molde:** Permite el desplazamiento de los moldes al momento de desmoldar la pieza.

**Colaje:** Formación. Proceso de obtener el espesor, y en general la forma, de las piezas de porcelana sanitaria a partir de una materia prima en estado líquido, luego de someterla a un cambio de estado de líquido a sólido por medio de extracción de agua (secado) contra un molde.

**Consolidación:** Fase del proceso que consiste en dar la firmeza suficiente a la pieza para poderla desmoldar.

**Curar:** Corregir defectos superficiales de las piezas en crudo, con ayuda de pasta y agua colado de tal manera que se eviten apariciones de rajaduras.

**Desmoldar:** Retirar la pieza solidificada del molde.

**Drenado:** Hacer salir el líquido acumulado en una cavidad.

**EPP:** Son todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

**Glicerina:** Sustancia incolora, viscosa y de sabor dulce que evita aparición de rajaduras.

**Hueso:** Herramienta de madera utilizada para colocar tapón en abertura del pozo.

**Isopo (Chupa chupa):** Herramienta de pulida que consiste en un trozo de alambre con una punta esférica de esponja que permite acceder a superficies internas de las piezas.

**Lateral falso:** Son soportes de espuma que se colocan en los laterales de la pieza con la finalidad de mayor facilidad de desmoldar.

**Masilla:** Masa o pasta blanda que al secarse se endurece y que se emplea para tapar agujeros o juntas.

**Molde de tapón:** Molde cuadrado que diseña pequeños trozos de pasta solidificada con el fin de ser colocados en el hueco existente en el pozo de la pieza.

**Núcleo:** Es la parte central del molde.

**Pasta:** Barbotina en estado pastoso o sólido, pero antes de cocer.

**Gancho (Pela papas):** Herramienta de pulida. Exactamente igual a un pelador de papas que se utilizar para eliminar rebaba en orillas de la pieza.

**Plantilla:** Pieza plana que sirve de modelo o de guía para dibujar o recortar el contorno de un objeto o figura cuya forma coincide con la del contorno de la pieza o está perforada en el interior de la misma.

**Ponchar:** Abrir aberturas en la pieza.

**Producción en crudo de Porcelana Sanitaria:** Producción formada que no ha pasado por el proceso de cocción (Hornos).

**Pulir:** Con ayuda de esponjas alisa la superficie de la pieza para que quede suave y brillante, que a su vez permite revisarla y corregirla para perfeccionarla.

**Raquetear:** Eliminar venas resultantes de los tasello.

**Rebaba:** Materia sobrante en un borde o en superficie.

**Suavizar:** Eliminar las rebabas, y las aristas agudas de las piezas con ayuda de herramientas de pulida como esponja húmeda, zabra, etc.

**Superficie drenada:** Espesor de la pasta formado contra una sola cara del molde.

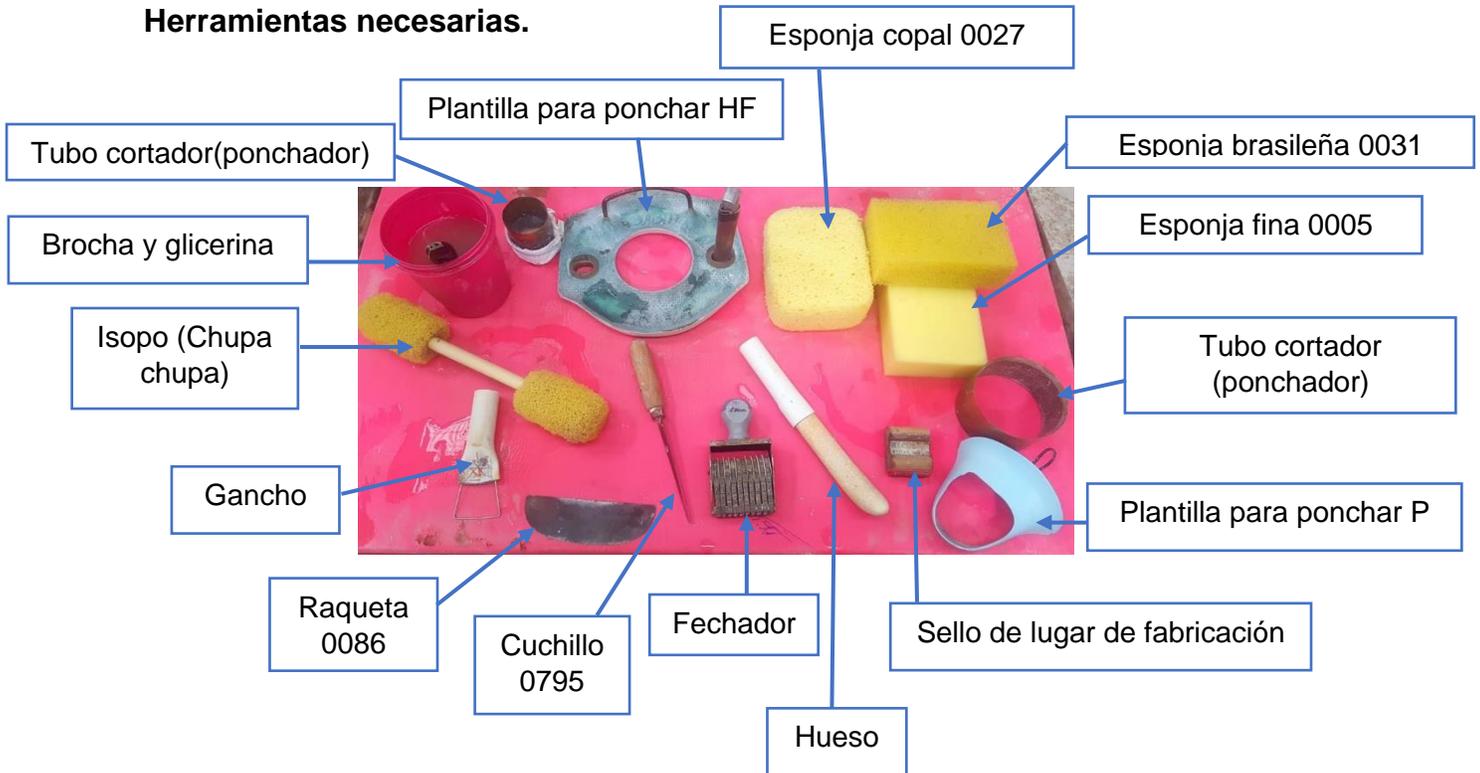
**Sobreesfuerzo:** Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo.

**Tasello:** Es un molde encargado de eliminar el pre ponchado en la salida de agua de la taza.

### **Códigos de moldeador.**

Cada uno de los esmaltadores de piezas se distingue por un número de tres dígitos, comprendidos del 100 al 200.

### Herramientas necesarias.



### Grupo de Trabajo

En el área del colaje, los miembros son independientes entre sí y tienen responsabilidades individuales, cada turno laboral se encuentra integrado por 2 colaboradores en la línea de producción, los cuales tienen definidos sus roles como: Responsable de Banca y Asistente de Banca, en el instructivo se indican los pasos para la correcta fabricación de la Taza Aquacer según el rol de cada trabajador.

## Elementos de protección personal.

Elementos de protección personal que se deben utilizar, para llevar a cabo el procedimiento seguro descrito en este instructivo

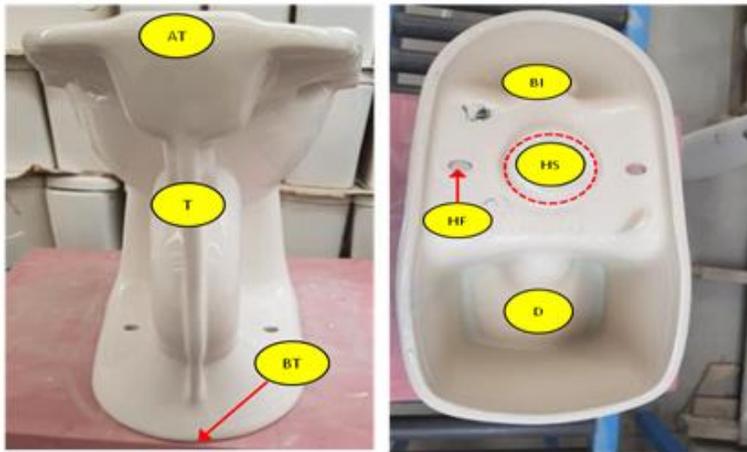
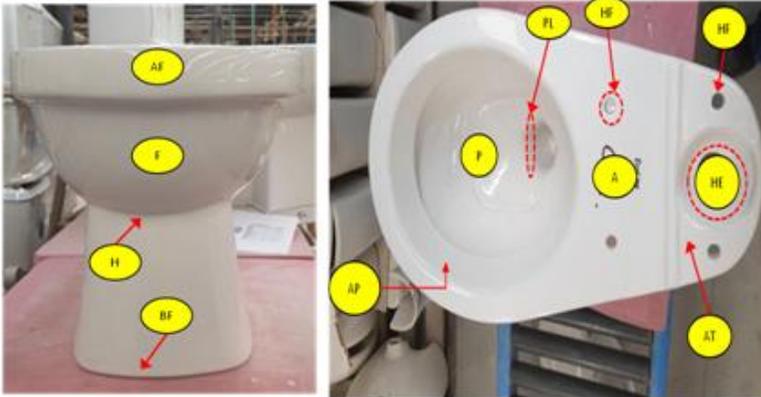
Utilícelos durante toda la operación			
 USE PROTECTOR DE OÍDOS	 USE BOTAS	 USO OBLIGATORIO DE MANOS Y MANIGUETAS	 USE GAFAS PROTECTORAS
Protección auditiva	Calzado de seguridad con puntera	Delantal	Gafas

### Para el uso de los EPP se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Hacer conciencia de la importancia que tiene la utilización de estos.
- Almacenaje en lugares y condiciones adecuadas.
- Mantenimiento periódico por casos de caducidad o uso inservible para sustitución inmediata.
- Es indispensable su uso previo a iniciar las actividades laborales correspondientes, y siempre que permanezca dentro de la planta.
- Los tapones para oídos, botas y delantal son indispensables usarlos todo el tiempo de desempeño laboral.



# Posiciones de tazas.



Código	Descripción
A	Anillo
AF	Anillo Frente
AL	Anillo Lateral
AP	Anillo pozo
AT	Anillo Atrás
B	Base
BF	Base Frente
BI	Base Inferior
BL	Base Lateral
BT	Base Atrás
D	Taco base
F	Frente
H	Hombro
HE	Agujero de entrada
HF	gujero de fijación
HS	Agujero de salida
L	Lateral
P	Pozo
PL	Pozo Lateral
S	Sifón
T	Atrás





## CONTENIDO.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
1.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alistar las herramientas definidas en el instructivo.</li> <li>✓ Verificar que la prensa contenga aire.</li> <li>✓ Asegurar las mangueras de llenado.</li> <li>✓ Verificar que los manómetros del drenaje no tengan aire.</li> </ul>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.</li> <li>▪ Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.</li> <li>▪ Empujar la araña de las paralelas establecidas, No de los costados.</li> <li>▪ Observar la vía de circulación para evitar choques con equipos móviles y personas.</li> <li>▪ Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
2.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulsar botón para activar por medio del monitor de máquina la orden para el inicio de llenado de los moldes.</li> </ul> <p>Nota: El tiempo de formación de la pieza es de 45 minutos. -El tiempo de llenado de moldes es de 10 minutos.</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por ruido.</li> <li>▪ Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Nunca manipular equipo con las manos o ropa húmeda.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
3.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Llenar un vaso con pasta.</li> <li>✓ Verter pasta a sobre el molde de tapones.</li> </ul> <p>Nota: Esto se hace para que los tapones lleven el mismo tiempo de formación que la taza.</p>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
4.	Responsable de banca		<p>✓ Pulsar botón de continuar del monitor de máquina el inicio para drenar la pasta sobrante de los moldes.</p> <p>Nota: El aire comprimido se inyecta a 5 psi. El tiempo drenado es de 20 minutos.</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por ruido.</li> <li>▪ Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Nunca manipular equipo con las manos o ropa húmeda.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
5.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trasladar barril hacia el área donde se encuentra la bomba de succión accionándola para que dicha pasta pueda ser reutilizada.</li> <li>✓ Limpiar el barril y ubicarlo nuevamente en la zona de drenaje.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
6.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulsar el monitor de la máquina para que ésta inicie a dar firmeza a la pieza.</li> </ul> <p>Nota: el tiempo de consolidación de pieza es de 10 minutos.</p>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Riesgo físico por ruido.
- Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.
- Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.
- Nunca manipular equipo con las manos o ropa húmeda.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
7.	Asistente de banca		<p>✓ Desajustar las barras de prensa y tasello con ayuda de un martillo para luego proceder a levantar el núcleo y separarlo del molde.</p>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Riesgo físico por ruido.
- Riesgo mecánico por golpe y atrapamiento.
- Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.
- Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
8.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirar los tapones del molde para colocarlos en el orificio en el P.</li> <li>✓ Sellar el orificio en P (los cuales resultan del molde) utilizando el hueso con el tapón y pasta líquida.</li> </ul> <p>Nota: esto se hace para evitar que no quede agua estancada una vez obtenido el producto terminado</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por material particulado</li> <li>▪ Riesgo mecánico por golpe con estructuras, moldes.</li> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Realizar calentamiento al inicio de la jornada laboral y realizar pausas activas durante el turno.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
9.	Asistente de Banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recortar con cuchillo la rebaba existente en las orillas del aro de manera que se eviten rajaduras y permita mejor presentación de la pieza</li> </ul>
<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por material particulado.</li> <li>▪ Riesgo mecánico por corte.</li> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
10.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ponchar HE abriendo el hueco y retirando la pasta solidificada.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
11.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colocar laterales falsos en convello, esto para tenerlos al alcance del moldeador al momento de desmoldar y posteriormente se procede a limpiar cada uno de ellos.</li> </ul>
<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
12.	Asistente de banca	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomar masilla (pasta sobrante de los recortes) y remojarla con agua para sellar orificio que está dentro de HE.</li> </ul> <p>Nota: Posteriormente se desecha todos los residuos y rebaba obtenidos del acabado realizado en las actividades anteriores.</p>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
13.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulir pozo con isopo (chupa chupa) con esponja brasileña en las extremidades, brindándole un mejor acabado al P.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
14.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inyectar aire comprimido en el tasello delantero a través de una manguera de presión para desaguarlo, de tal manera que permita separarlo de la pieza.</li> </ul> <p>Nota: Se desprende, pero aún no se retira de la pieza totalmente.</p>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
15.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirar mangueras de cada molde correspondiente de manera que permita el desplazamiento de éstos.</li> </ul>
<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
16.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inyectar aire de presión en el molde lateral para poder separarlo de la pieza.</li> </ul>
<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
17.	Responsable de banca y Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirar con raqueta rebaba de AL.</li> <li>✓ Pulir con esponja brasileña AL.</li> </ul>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por material particulado</li> <li>▪ Riesgo mecánico por golpe con estructuras, moldes y soporte.</li> <li>▪ Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Realizar calentamiento al inicio de la jornada laboral y realizar pausas activas durante el turno.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
18.	Responsable de Banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tomar de conveyor los laterales y ajustarlos a la pieza.</li> </ul>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Riesgo físico por material particulado
- Riesgo mecánico por golpe con estructuras, moldes y soporte.
- Riesgo biomecánico por adquirir posturas inadecuadas al momento de realizar la operación y movimientos repetitivos.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento
- Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.
- Realizar calentamiento al inicio de la jornada laboral y realizar pausas activas durante el turno.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
19.	Responsable de banca y Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inyectar presión de aire en la base del molde (diente) y con ayuda del compañero suspender la pieza retirándola del molde y colocándola a un lado sobre una tabla.</li> </ul> <p>Nota: Se requiere de 2 colaboradores.</p>

<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.</li> <li>▪ Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.</li> <li>▪ Observar la vía de circulación para evitar choques con equipos móviles y personas.</li> <li>▪ Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>20.</b>	<b>Responsable de banca y Asistente de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trasladar pieza a conveyor, tomando la pieza de los extremos de los laterales falsos.</li> </ul> <p>Nota: Se requiere de 2 colaboradores.</p>

<b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.</li> <li>▪ Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.</li> </ul>			
<b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.</li> <li>▪ Observar la vía de circulación para evitar choques con equipos móviles y personas.</li> <li>▪ Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
21.	Asistente de banca	  	<p>✓ Desagüe de los moldes, inyectando presión de aire en los moldes aproximadamente en un lapso de 10 minutos.</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.</li> <li>▪ Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.</li> </ul>			

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.
- Observar la vía de circulación para evitar choques con equipos móviles y personas.
- Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
22.	Asistente de banca	 	<p>✓ Limpiar molde con esponja copal, retirando todo residuo de pasta que pudo haber quedado en la moldura.</p>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
------	-----	----------------------	--------------------------

<p><b>23.</b></p>	<p><b>Responsable de banca</b></p>		<p>✓ Pulsar el botón de continuar para descender los núcleos, el moldeador se encarga de ajustar y verificar que calcen correctamente.</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riesgo físico por ruido.</li> <li>▪ Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.</li> </ul>			
<p><b>MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.</li> <li>▪ Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.</li> <li>▪ Nunca manipular equipo con las manos o ropa húmeda.</li> </ul>			

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<p><b>24.</b></p>	<p><b>Asistente de Banca</b></p>		<p>✓ Ajustar las barras de prensa y colocar las mangueras de llenado para cada molde.</p>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Riesgo físico por ruido.
- Riesgo mecánico por golpe y atrapamiento.
- Riesgo eléctrico por manipulación de equipo.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Utilizar E.P.P descritos al inicio del procedimiento.
- Ejecutar operaciones según procedimientos establecidos.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>25.</b>	<b>Responsable de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ponchar agujero de entrada de agua del tanque.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>26.</b>	<b>Asistente de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulir con esponja copal para eliminar cualquier imperfección existente en ella y evitar aparición de rajás.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
27.	Responsable de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar glicerina con brocha en la parte del tanque y frente de la pieza de tal manera que se pueda evitar la aparición de rajaduras.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
28.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulir con esponja brasileña y luego esponja copal el pozo y aro de la pieza brindando un mejor acabado y evitando aparición de rajaduras.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
29.	Asistente de Banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trasladar los soportes hacia convello y procede a colocarlos sobre cada pieza.</li> </ul> <p>Nota: Se debe verificar que la pieza presente suficiente dureza y firmeza para colocar el soporte.</p>



ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
30.	Responsable de banca y Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Levantar y voltear la pieza.</li> <li>✓ Sellar con fechador.</li> <li>✓ Sellar lugar de fabricación.</li> </ul> <p>Nota: se requiere de 2 colaboradores.</p>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.

- Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.
- Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
31.	Asistente de banca		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Retirar los laterales falsos de cada pieza y se acomodan hacia un lado de la banca de descanso.</li> </ul>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.
- Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.
- Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
------	-----	----------------------	--------------------------

<b>32.</b>	<b>Responsable de banca</b>		<p>✓ Retirar con gancho rebaba en las orillas de la base y la parte trasera de la pieza.</p>
------------	-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>33.</b>	<b>Asistente de banca</b>		<p>✓ Raquetear para eliminar las venas resultantes del molde en la parte frontal y trasera de la pieza.</p>

**CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Peligro biomecánico por manipulación inadecuadamente.

**MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.
- Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
------	-----	----------------------	--------------------------

<p><b>34.</b></p>	<p><b>Responsable de banca</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Esponja brasileña</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Esponja copal</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pulir primero la pieza con esponja brasileña y luego con esponja copal en las posiciones: BI, AF, T, AT, L y BT brindando un mejor acabado a la pieza.</li> </ul>
-------------------	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<p><b>35.</b></p>	<p><b>Responsable de banca</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>Glicerina</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar con brocha glicerina en las posiciones: F, H, y HF tal manera que se verifique y evite aparición de rajás.</li> </ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>36.</b>	<b>Responsable de banca</b>	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pegar código en cada una de las piezas de tal forma que puedan ser identificadas.</li> <li>✓ Configurar el scanner con el número de banco y código de pieza, se procede a escanear cada uno de los códigos de las piezas, guardándose en la base de datos.</li> </ul> <p>Nota: se remojan por 3 segundos los códigos para que puedan añadirse a la pieza.</p>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>37.</b>	<b>Asistente de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Colocar un nivelador en la base inferior de la pieza, de tal manera que permita mayor firmeza en la pieza una vez que ésta sea instalada.</li> </ul> <p>Nota: este paso se hace en cada una de las piezas</p>



ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>38.</b>	<b>Asistente de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pulir con esponja seca se elimina residuos resultantes de la glicerina permitiendo mejor acabado en la pieza.</li></ul>

ITEM	ROL	FOTO DE LA ACTIVIDAD	PASOS BASICOS DEL OFICIO
<b>39.</b>	<b>Responsable de banca</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Trasladar pieza de convello hacia carreta, con ayuda de una barra deslizadora, inyectando presión de aire comprimido, para acercar las piezas lo más posible hasta la carreta.</li></ul>



Nota: Una vez cargada ésta se lleva hacia el área de pre secado.

### **CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO:**

- Peligro biomecánico por manipulación de cargas inadecuadamente.
- Peligro mecánico por golpes con herramientas o estructuras.

### **MEDIDAS DE CONTROL RECOMENDADAS:**

- Realizar ejercicios ergonómicos antes de iniciar jornada laboral.
- Empujar la araña de las paralelas establecidas, No de los costados.
- Observar la vía de circulación para evitar choques con equipos móviles y personas.
- Seguir recomendaciones ergonómicas de calentamiento y pausas activas.

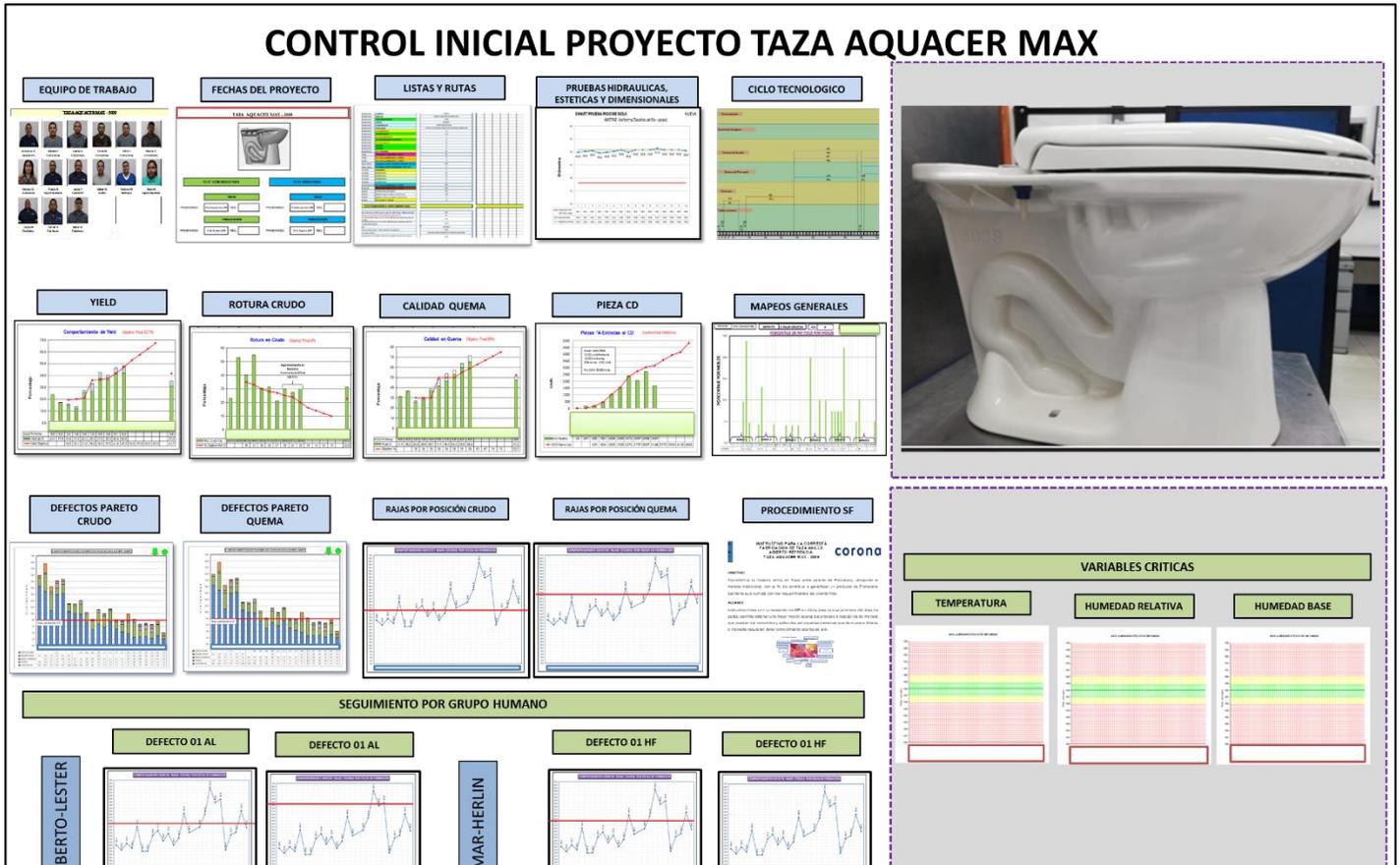
### 4.8.4 Control Inicial de la Taza Aquacer Max

Al documentar y construir la matriz de Gestión Temprana – Corona, se elabora el instructivo de fabricación y se lleva un tablero de calidad del producto, a fin de prever los riesgos y evitar que los recursos se desperdicien.

El tablero de control inicial se encuentra compuesto se encuentra enfocada en la inspección del producto, la cual debe de ser controlada, regulada, estandarizada y tener un acuerdo contractual de los responsables en el equipo de trabajo.

A continuación, se presenta la construcción del tablero de control inicial de la Taza Aquacer Max, como una verificación visual y parte del programa de la garantía y la mejora de la calidad que es llevada por la rutina técnica. El programa de supervisión se encuentra enfocado en las piezas pilotos y de prueba, por lo tanto, se protege la reputación de su marca contra el riesgo de defectos en el producto comercializado.

Ilustración 7 - Tablero de control inicial de la Taza Aquacer Max



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.9. Conclusiones

La taza Aquacer Max es una taza de anillo elongado enfocada en el mercado centroamericano, sustituta de la taza winner, será elaborada con el mismo sistema productivo de su predecesora con la diferencia de que esta se formará en una banca semiautomatizada de 30 moldes para mejorar la precisión de los tiempos de recuperación de moldura, formación e inclinación de la banca, además de facilitar la manipulación de la pieza y el trabajo de la misma.

Durante su fase de pruebas se colocaron 2 moldes ubicados en direcciones opuestas para determinar el sentido del desagüe de la pasta, determinando que debe ser por la parte delantera con 15 grados de inclinación durante 4 minutos. Su ciclo tecnológico está diseñado para durar 2.17 horas con dos colaboradores, el tiempo de trabajo está dado para condiciones ambientales normales, es decir que no exista demasiada humedad, pero tampoco demasiado calor dentro de la banca.

Para la implementación de la taza Aquacer Max se diseñaron nuevas parrillas con 3 cm de altura mayor a las parrillas que se tenían en la banca, esto fue con el fin de hacer que los moldes se acoparan bien a la parte superior de la banca, otros ajustes que se hicieron fue la reducción de las almohadillas de los soportes de transporte debido a que en la planta no tenían uno que calzara exacto con la pieza, ni siquiera los soportes traídos de costa rica suplieron esa necesidad porque no cumplían con las medidas, además se agregó en la separación de los moldes una placa de plaiser de 0.5cm a cada lado con el objetivo de que todos los moldes calzaran bien ya que los moldes anteriores eran demasiado grandes.

La calidad de la referencia 3009 depende no solo de las condiciones básicas de la banca sino que también forma parte de esto el desempeño de los trabajadores por lo cual se incluyó un manual de proceso de formación en colaje basado en fabricación de una referencia muy similar para que los colaboradores puedan sacarle provecho y que el trabajo se les simplifique al momento de producir a niveles industriales esta taza.

#### 4.9.Recomendaciones

La implementación de la línea de fabricación para la Taza Aquacer Max, fue una suma de las diferentes fases del sistema productivo, en donde las modificaciones de las variables críticas dificultan la agilidad del proceso, entonces para no tener pérdidas, se debe de medir el control de la calidad de la producción con el tablero de control inicial, ya que es una herramienta en donde se puede consultar la rotura, los tipos de defectos y el yield diario del producto, con el objetivo de tomar acciones para lograr la mejora continua y alcanzar resultados eficaces.

En este sentido se recomiendan las siguientes actividades:

1. Control de inventario de las piezas crudas, secas y esmaltadas: Se necesita llevar un control de las piezas producidas y su ruta en tiempo real, este seguimiento debe de llevarse para poder consultar tanto el volumen de producción de piezas en quema, como las que están en rotura o en las primeras fases del proceso, de esta manera se logra ver de primera mano la productividad por día y si se requiere de mas personal o si los colaboradores están cumpliendo sus metas.
2. Analizar el rendimiento de los trabajadores: Se debe de comunicar a los colaboradores la revisión diaria de la calidad por defectos en los tableros generales de las áreas de colaje y esmaltado para poder asignar acciones y responsabilidades para minimizar la rotura en banca y en inspección final.
3. Mapeo: A parte del registro de defectivos por posición en el área de inspección final, se debe de realizar el mapeo manual de las piezas en crudo y quema, así como la captura fotográfica para el análisis y la mejora constante con los trabajadores de cada turno, ya que cuando se dispone de datos fiables se pueden implementar acciones basadas en hipótesis con evidencias.



#### 4.11. Anexos

1 - Montaje de los moldes de prueba en la banca 33





2 - Pieza consolidada





3 - Desmolde la pieza en banca





4 - Pieza en banca







*5. Montaje de 13 moldes - Puesta en Marcha de la Línea de Fabricación*



Ilustración 8 - Mapa de Seguridad

Código	O-SGO-PSI-FO-01	MAPA DE SEGURIDAD		SGO Corona				
Vigente desde:	2021-01-18	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		Sistema de gestión de operaciones Corona				
PLANTA: Baños y cocinas de Nicaragua		ÁREA: Colaje		Fecha de Actualización	25/11/2022			
PEQUEÑO EQUIPO: Manos a la obra								
MAQUINA O PROCESO : Banca 33 - TAA 3009								
BREVE DESCRIPCION DE LA MAQUINA O PROCESO: Fabricación semiautomatizada de Tazas								
PARTES BASICAS DE LA MAQUINA O PROCESO: Estructura cuelga buches, conveyor, masetera de llenado, arañas de producción, bombas neumáticas.								
ESQUEMA QUE INCLUYA LA IMAGEN DE LA MAQUINA, PROCESO Y /O AREA DE UBICACIÓN								
					<b>EPP</b> <input checked="" type="checkbox"/> CASCO <input type="checkbox"/> GUANTES DE PUNTA <input type="checkbox"/> PROTECTOR OCULAR <input type="checkbox"/> PROTECCIÓN AUDITIVA <input type="checkbox"/> PROTECCIÓN PULVERES <input type="checkbox"/> CINTA A LA CINTURA <input type="checkbox"/> CALZADO DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/> OJOS DE SEGURIDAD <input checked="" type="checkbox"/> GUANTES <input checked="" type="checkbox"/> BOTAS			
<b>TIPOS DE ENERGIAS APLICADAS EN EL EQUIPO</b>								
E: Energía Eléctrica		N: Energía Neumática		M: Energía Mecánica		Q: Energía Química		
H: Hidráulica		T: Energía Térmica		P: Energía Potencial		C: Energía Cinética		
No.	CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO	DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	Fuente			Descripción del control	Clasificación Riesgo	
			Fuente	Medio	Persona		Inicial	Resid.
1	BIOMECANICO	<b>Esfuerzo:</b> Postura para mover la araña y cargar las piezas.	N/A	N/A	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Alto - No aceptable con controles	
2	BIOMECANICO	<b>Postura forzada:</b> Al agacharse para conectar las mangueras de presión de los moldes.	N/A	N/A	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
3	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Mecánico:</b> Condición de la araña al manipularla, Golpe por choque con la araña.	N/A	N/A	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
4	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Mecánico:</b> Condición de la banca al manipular la pieza, Caída al mismo nivel al mover pieza a conveyor.	N/A	×	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
5	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Mecánico:</b> Condición de los ponchador al manipularlo, Cortaduras .	N/A	N/A	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
6	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Locativo:</b> Caídas de objetos desde el tercer nivel de la araña, Golpe de nivel.	N/A	×	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
7	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Mecánico:</b> Condición del conveyor al colocar la pieza, Atrapamiento de manos	N/A	×	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
8	CONDICIONES_DE_SEGURIDAD	<b>Locativo:</b> Condición de la banca al desplegar y cerrar moldes, Atrapamiento de extremidades	N/A	×	×	1- Uso de EPP 2- 3-	Moderado - Medio - Aceptable	
9								
<b>COLORES PARA LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO INICIAL Y RESIDUAL</b>								
Extremo - Muy Alto - No Aceptable			Alto - No aceptable con controles			Moderado - Medio - Aceptable		Bajo - Tolerable

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 9 - Formato de mapeo

Codigo:	MD-MN-AA-FO-0207	MAPEOS TZ-AA										corona	
Vigente desde:	2017-01-04												
FECHA: _____		TURNO: _____		RESPONDABLE: _____						CRUDO _____		QUEMA _____	
													
#	Referencia	Color	Fecha	Moldeador	Ciclo	# Molde	Pulidor	Esmaltador	Grado	Defecto	Posición	Lado	NOTAS
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
													
Versión: la fecha de vigencia				Tazas de Anillo Abierto				Pag. 1 of 1					

Ilustración 100 - Tiempo recorrido de los carros del horno tunel

TIEMPO RECORRIDO - CARROS HT					
Actividad	Duracion (minutos)	Tiempos de espera max	Tiempo de espera min	Tiempo promedio	Tiempo Total (min)
Carro vacío	20.67				
Carga de carro	29.80	58	30	44	
Presecado	120.67	47	40	43.5	
Quema	757.22				
Campana	54.44	2	1	1.5	
Descarga	17.78	1	1	1	
<b>TOTAL MINUTOS</b>	<b>1000.58</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>90</b>	<b>1090.58</b>
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>16.68</b>	<b>1.8</b>	<b>1.2</b>	<b>1.5</b>	<b>18.18</b>

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 11 - Formato toma de peso

	Referencia	Formato	Banca	Molde	Codigo Barra	Fecha De fabricacion	Numero de llenas	Vida Util	Peso seco (kg)	Peso pulido (kg)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 11 - Seguimiento de defectos

REF: 3009- MAPEO DEFECTOS PARETO												
DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	
Raja	Pozo		Raja	Anillo		Raja	Anillo Lateral		Raja	Anillo		
		<b>C</b>			<b>A</b>			<b>B</b>			<b>C</b>	
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	
Pz mes ant				Pz mes ant				Pz mes ant				
PZ mes actual				PZ mes actual				PZ mes actual				
DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	DEFECTO	POSICION	TIPO	
Raja gruesa	Anillo lateral		Raja gruesa	Pozo		Raja gruesa	Anillo		Raja	Anillo		
		<b>A</b>			<b>A</b>			<b>A</b>			<b>C</b>	
Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	
Pz mes anterior				Pz mes anterior				Pz mes anterior				
PZ mes actual	45			PZ mes actual				PZ mes actual				
<b>Hipotesis</b>			<b>Hipotesis</b>			<b>Hipotesis</b>			<b>Hipotesis</b>			
la raja en anillo lateral en su totalidad en el lado derecho exactamente donde se coloca el codigo de barra, esta raja es ocasionada por el operador del area de colaje el cual al momento de poner el codigo de barra lo hace muy al extremo del anillo lateral y con mas fuerza de lo necesario, la acción en este caso es poner el código de barra mas cerca del agujero de fijación y con menos fuerza			La raja en el pozo es generada por el exceso de resequead en el molde, lo cual por efecto reseca las piezas y lo agrieta, la acción controlar los tiempo de desague segun humedad en los moldes			La raja en el anillo es generada por el exceso de resequead en el molde, lo cual por efecto reseca las piezas y lo agrieta, la acción controlar los tiempo de desague segun humedad en los moldes			Golpe en la base, ocasionado por mala manipulación del esmaltador o carga de horno al momento de acomodar las piezas en los soporte o en los carros de horno la cual puede ser golpeada por otra piezas u otra superficie			

Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 12 - Clasificación de defectos para Tazas

Codigo	B&C-MN-CF-FT-0504	FICHAS TÉCNICAS DE CLASIFICACIÓN DE DEFECTIVOS POR POSICIONES, ZONAS Y SEGMENTOS		corona
Vigencia desde:	2019-05-15	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO - TAZAS		

**TAZAS SIFON EXPUESTO**

**TAZAS SIFON OCULTO**

POSICIONES	
COD.	DESCRIPCION
A	Anillo
AF	Anillo frente
AL	Anillo lateral
AP	Anillo pozo
AT	Anillo atrás
B	Base
BF	Base frente
BI	Base inferior
BL	Base lateral
BQ	Base tanque (One piece)
BT	Base atrás
D	Taco Base
F	Frente
FC	Fotocurado
FQ	Frente tanque (One piece)
H	Hombro
HE	Agujero de entrada
HF	Agujero de fijación
HL	Agujero de lavado cortarmolinos
HM	Agujero de manija
HR	Agujero de reboso
HS	Agujero de salida
HH	Hueco de salida raja gruesa
L	Lateral
LN	Lengua
LQ	Lateral tanque (One piece)
MC	Micror
P	Pozo
PL	Pozo Lateral
S	Sifon
T	Atrás
TQ	Tanque atrás (One piece)
PT	Pozo Tapon

	PRIMARIA
	SECUNDARIA
	OTROS

**NOTA:** Para tazas que NO llevan tanque, todo el plano superior o de arriba (anillo) es zona primaria

DEFECTOS		ZONAS						OBSERVACIONES
		SEGMENTO BAJO			SEGMENTO ALTO			
CODIGO	DESCRIPCION	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTRAS	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTRAS	
1	Raja gruesa	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	El resane debe ser uniforme, sin aristas y del tono de la pieza.					
2	Raja fina	NO se acepta	Este defectivo pone en riesgo la seguridad del usuario.					
3	Golpe	NO se acepta	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	NO se acepta	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	El resane debe ser uniforme, sin aristas y del tono de la pieza.
4	Despegado anillo	NO se acepta						

DEFECTOS		ZONAS						OBSERVACIONES
		SEGMENTO BAJO			SEGMENTO ALTO			
CODIGO	DESCRIPCION	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTRAS	PRIMARIA	SECUNDARIA	OTRAS	
5	Esmalte recogido	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	No se Acepta (Aplicar Criterio de resane)	El resane debe ser uniforme, sin aristas y del tono de la pieza. (Ver criterio de resanes).
6	Esmalte delgado	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Se acepta y se permite diferencia de tono, siempre que no sea visible en posición de uso. Se permiten capas muy delgadas de esmalte sólo en vistas desde abajo no visibles después de instalada la pieza	No se acepta	No se acepta	Se acepta y se permite diferencia de tono, siempre que no sea visible en posición de uso. Se permiten capas muy delgadas de esmalte sólo en vistas desde abajo no visibles después de instalada la pieza Piezas con sifón oculto no lo permiten	En zona primaria se debe revisar la intensidad del defecto, se acepta si es suave y poco visible bajo criterio del Auditor de Calidad.
7	Esmalte Rizado	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza ó si la textura del esmalte no se percibe con ondulaciones a una distancia de 60 cm	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza ó si la textura del esmalte no se percibe con ondulaciones a una distancia de 60 cm	Se acepta	No se acepta	No se acepta	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	En zona primaria se debe revisar la intensidad del defecto, se acepta si es suave y poco visible bajo criterio del Auditor de Calidad.
8	Esmalte Chorreado	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	No se acepta	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Se acepta si no se percibe diferencia con el tono de la pieza a una distancia de 60 cm	Pueden ser pulidos sin dañar las líneas de diseño de la pieza y no generar zonas de acumulación de suciedad.
9	Punzado (Punzadura o pin hole)	Se acepta siempre que no presente puntos negros y que no se perciba a una distancia de 60 cm	Se acepta y se permiten puntos negros dentro de un tamaño máximo de un cuadro de alfarero	Se acepta y se permiten puntos negros no reventados dentro de un tamaño máximo de un cuadro de alfarero	Se acepta si no hay concentración dentro de 1 cuadro de alfarero (no se percibe efecto de piel de naranja), que no presente puntos negros y que no se perciba a una distancia de 60 cm	Se acepta siempre que no presente puntos negros y que no se perciba a una distancia de 60 cm	Se acepta siempre que no presente puntos negros y que no se perciba a una distancia de 60 cm	En zona primaria se acepta si es suave y poco visible bajo criterio del Auditor de Calidad. Aplicar la prueba de marcador borrrable para identificar si el defecto guarda suciedad

Fuente: Criterios de clasificación de defectos Panamericano

Ilustración 13 - Formato de toma de tiempo en Pulido y Esmaltado

Estudio de Trabajo - Medidas de Tiempos							
Responsables:			No. De Pasante		Nombre y Apellidos		
Medidas de Tiempo - Pulido					Taza Aquacer Max		Ref. 3009
No.	Cabina	Color	Fecha	Codigo P	Nombre Pul	Tiempo	Observaciones
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Fuente: Elaboración Propia



**Recinto Universitario Rubén Darío**  
**Facultad de Ciencias e Ingeniería**  
**Departamento de Tecnología**  
**Ingeniería Industrial**

**Entrevista a super intendente de la Planta Incesa Standard Corona – Nicaragua.**

**Objetivo de la entrevista.**

Conocer la opinión de los super intendente de las áreas pertinentes para el estudio, sobre los recursos, metodología y operaciones a desempeñar durante el montaje de la línea de producción de taza aquacer Max.

Área:			
Titular:			
Fecha:		Hora:	

- 1) ¿Cuál es el procedimiento que se sigue normalmente para la implementación de una banca?
- 2) ¿Cuál es el papel que juega usted como superintendente al momento de llevarse a cabo proyectos?
- 3) ¿Cuáles son los métodos de control que se utilizan para el proceso de implementación de la banca?
- 4) ¿Cuáles son las condiciones del espacio en donde se fabricará la nueva referencia?
- 5) ¿De qué manera se capacitará al personal para llevar a cabo este proyecto?
- 6) ¿Cuáles son las variables críticas que inciden en el proceso de implementación de una banca?



- 7) ¿Cuáles son los problemas más frecuentes durante el desarrollo de este tipo de proyecto?
  
- 8) ¿De qué manera afecta al yield de la planta el inicio de fabricación de una nueva referencia?
  
- 9) ¿Cuáles son las estrategias que se implementan para minimizar el impacto que generan las problemáticas de este proceso?
  
- 10) ¿Bajo qué criterios se evalúa la efectividad de este tipo de proyectos

## **Bibliografía**

- Bernal , J. J. (12 de Febrero de 2013). *PDCA Home*. Obtenido de PDCA Home:  
<https://www.pdcahome.com/3891/amfe-guia-de-uso-del-analisis-modal-de-fallos-y-efectos/>
- Baca Urbina, G. (2010). *Formulacion y evaluacion de proyectos*. Ciudad de Mexico:  
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Garcia, J. (12 de Marzo de 2020). *Lienas de produccion. Nota tecnica*. Obtenido de  
RIUNET Repositorio UPV: <http://hdl.handle.net/10251/138801>
- Mondelo, P. R. (1994). *Ergonomia 1 Fundamentos*. Catalunya: Mutua Universal.
- Palacios, A. (2013). *Total Productive Maintenance T.P.M.* Mexico: Edicion del autor.
- Paniagua Molina, J. (2015). ANALISIS DE CAPACIDAD DE PLANTA Y PUNTO DE  
EQUILIBRIO. *e-Agronegocios, Revista electrónica semestral, ISSN-2215-3462*, 4.
- Pursell , S. (16 de Marzo de 2021). *HUBspot*. Obtenido de HUBspot:  
<https://blog.hubspot.es/marketing/reunion-kick-off>
- Quintero, A. (28 de Mayo de 2018). *Definicion de yield*. Obtenido de Economia simple.net:  
<https://www.economiasimple.net/glosario/yield>
- Real academia Española. (14 de Junio de 2022). *Real academia española*. Obtenido de  
Diccionario de la lengua española 23.<sup>a</sup> ed., [versión 23.5 en línea]: <https://dle.rae.es>
- Redacción APD. (30 de Octubre de 2018). *¿Qué es el know how de una empresa?* Obtenido  
de APD: <https://www.apd.es/que-es-el-know-how/>
- secretaria central de ISO. (2015). *ISO 9000*. Ginebra, suiza: Grupo de trabajo spanish  
traslations task force.