

Propuesta diseño de una estrategia para el mejoramiento de proceso de pulido de la empresa

Cerámicas Cundinamarca

Luis Yohatan Sánchez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

CEAD Facatativá

2019

Propuesta diseño de una estrategia para el mejoramiento de proceso de pulido de la empresa  
Cerámicas Cundinamarca.

Luis Yohatan Sánchez

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de  
Tecnología Industrial

Director:

Diego Karachas Rodríguez Segura

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)

CEAD Facatativá

2019

## Tabla de Contenidos

Introduccion .....	6
Resumen.....	7
Planteamiento del problema.....	8
Justificacion. ....	11
Objetivo general.....	13
Objetivo específicos.....	13
Marco conceptual y teorico.....	14
Procesos de la empresa ceramicas cundinamarca.....	21
Diagrama de procesos .....	29
Variabes del proceso de produccion .....	30
Resumen del fenomeno.....	34
Metodologia .....	35
Unidades de analisis y/o variables .....	36
Recomendaciones .....	39
Analisis de resultados .....	40
Conclusiones .....	42
Bibliografía .....	43
Anexos.....	46

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 llenado de moldes. ....	20
Ilustración 2 desmolde de piezas ....	21
Ilustración 3 presecado ....	21
Ilustración 4 pulido ....	23
Ilustración 5 traslado después de seca.....	23
Ilustración 6 Esmaltado.....	24
Ilustración 7 Descargue de piezas ....	25
Ilustración 8 Revisión final ....	26
Ilustración 9 Empaque.....	27
Ilustración 10 Diagrama de procesos ....	28
Ilustración 11 Variables del proceso.....	29
Ilustración 12 Pulido de piezas.....	39
Ilustración 13 Pulidor y suncho.....	40

## Introducción

En el presente trabajo de grado se propone como estrategia diseñar una herramienta para mejorar el proceso de pulida en la empresa cerámicas Cundinamarca, que nos permita mitigar las pérdidas de materia prima, tiempos, aumentar la calidad y producción en la empresa

Para llegar a cumplir este objetivo se adelantaron varias actividades en el proceso para realizar un diagnóstico de los problemas del área y poder ser más asertivos en la causa raíz y poder buscar la solución más apropiada al problema.

Se identificaron todas las variables de los procesos donde se pudo identificar el problema, se encontraba en el área de pulida, donde se propone diseñar una herramienta, está la proporciona la misma empresa para garantizar las características necesarias para evitar pérdidas de materia prima, tiempos en los procesos, mejorar la calidad y las entregas sean más eficientes y confiables

## **Resumen**

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar una estrategia de mejoramiento para la herramienta principal del proceso de pulido que permita minimizar las pérdidas de materia prima, aumentar la producción y calidad del producto final de la empresa Cerámicas Cundinamarca. Para el desarrollo de dicho objetivo, se adelantaron actividades orientadas al desarrollo de un diagnóstico de los problemas asociados al proceso de pulido, la identificación de las problemáticas asociadas a dicho proceso, así como la priorización de las necesidades identificadas, para por último establecer la estrategia más pertinente para mejorar el proceso de pulido. De manera paralela al proceso de investigación aplicada, se realizó la revisión de la literatura en la materia con la finalidad de comprender las variables involucradas en el proceso de producción. Como resultado se identificaron las variables involucradas en el proceso de producción de cerámicas de la compañía Cerámicas Cundinamarca, de otro lado se logró establecer con detalle las características de la problemática identificada en el área de pulido y se planteó como estrategia de mejoramiento el diseño de una herramienta, para ser producida y suministrada por la misma compañía a sus trabajadores, esto con la finalidad de reducir los reproceso y las pérdidas de materia prima así como mantener los estándares de calidad ofrecidos por la organización a sus clientes

## Planteamiento del problema

Los avances en materia de tecnología en las últimas décadas han exigido una modificación en la forma en que las empresas y negocios generan nuevas estrategias que les permiten aumentar la efectividad y la calidad de sus procesos. De acuerdo con Guiza (2011) y con Pino (2016), la modificación en los procesos de producción y organización de las empresas han dependido en gran medida de los avances en materia de tecnología. Las modificaciones en las sociedades e industrias han movilizadado a las grandes empresas e instituciones hacia las dinámicas de manejo de sus procesos de manera más efectiva y eficiente, teniendo como último objetivo la satisfacción de sus clientes. Partiendo de este principio, es necesario reconocer los procesos de producción como el pilar de la ejecución y éxito de un negocio y/o empresa.

Teniendo en cuenta lo anterior y para intereses de este proyecto, se hace necesario reconocer las problemáticas evidenciadas durante el trabajo de campo realizado en la empresa Cerámicas-Cundinamarca. Situación que permitió identificar la pérdida de materiales y la afectación de la calidad del producto final entregado a los clientes. El trabajo realizado en esta organización está orientado a la transformada materia prima para producir productos cerámicos, en el marco del proceso de producción existen varios procesos, desde la mezcla de barbotinas, la formación, el pre-secado, el pulido y secado, el esmaltado y horneado, así como la revisión y el empaque del producto final.

El éxito de cada uno de estos procesos depende del proceso anterior, en la medida en que uno de los procesos presente alguna inconsistencia el proceso a seguir se verá afectado de manera considerable, así como la entrega del producto final en términos de calidad. De acuerdo con la

observación realizada en el trabajo de campo inicial de este proyecto se identificó en el proceso de pulido constituye uno de los pasos más relevantes dentro del proceso de producción, sin embargo, este a su vez representa uno de los obstáculos más visibles en la demora del proceso de producción.

Por lo tanto propongo una estrategia de mejoramiento donde se ve la necesidad de realizar un análisis detallado del proceso de pulido, con la finalidad de establecer con claridad las variables que pueden afectar la ejecución efectiva del mismo. Como consecuencia de este análisis: se identificó que la herramienta principal no cuenta con las características idóneas para la operación, dentro del proceso de pulido existen requerimientos mínimos donde las piezas puedan ser enviadas al proceso de esmaltado; de acuerdo con lo anterior, se identificó a causa de la herramienta utilizada en proceso de pulido no cuenta con las características mínimas para cumplir este objetivo, la herramienta presenta pérdida de las condiciones básicas de manera muy rápida (entre las cuales se encuentra la pérdida de filo, la deformación y la pérdida de ajuste), por culpa de sus cualidades inadecuadas en piezas de diseños pequeños.

Adicional a ello, se evidencia demoras en este proceso, en la medida en que la herramienta presenta deficiencias en su forma, a causa de esto los trabajadores deben dedicar más tiempo en cada pieza al pulir. En promedio un empleado pule 120 piezas por hora, sin embargo, debido a este problema el promedio es de 100 piezas por hora, teniendo en cuenta que muchas veces el terminado queda con calidad inferior a la esperada, teniendo que eliminar más piezas y reprocesar la materia prima.

Dentro del estándar de producción se contemplan 5 piezas como porcentaje estimado de reproceso, sin embargo, en la práctica el reproceso constituye entre 10 y 15 piezas por hora. Otro agravante identificado en el marco de esta problemática es que el proveedor de esa herramienta



muchas veces ha incumplido la entrega obligando a que los trabajadores tengan que usarla por más tiempo de lo estipulado, lo que claramente disminuye la efectividad y la calidad del proceso general, lo cual genera un cuello de botella en proceso general, además de una afectación a la calidad del producto final, en la medida en que las piezas no cumplen con su proceso de terminación de acuerdo a las características y tiempo estimado con los clientes. Lo que en términos generales representa una afectación de la calidad de la producción y la satisfacción del cliente, y a largo plazo con alta probabilidad puede representar pérdidas en términos de ventas y rentabilidad del negocio para la organización.

Razón por la cual se establece como *pregunta de investigación*: ¿Cómo implementar una herramienta para mejorar el proceso de pulido que permita mitigar el impacto negativo en el proceso de producción final?

## **Justificación**

De acuerdo con González (2004) la productividad de la mano de obra se ve afectada por la maquinaria, herramientas, materiales y métodos empleados por los trabajadores en el ejercicio de su labor. El proceso de pulido en el marco de la producción de cerámica constituye uno de los sub procesos más relevantes para el éxito del producto final (Adams, 1961; Enrique Navarro & Amorás, 1985; Criado, Sánchez & Reguero, 2004; Hutchings, Adachi, Sánchez e Ibáñez, 2004). De acuerdo con este planteamiento el principal objetivo de diseñar una estrategia para mejorar la maquinaria, las herramientas, los materiales o los métodos empleados por los trabajadores, es aumentar la productividad y la calidad de la producción.

Partiendo de esta premisa, este tipo de proyectos favorece el mejoramiento de la producción y la calidad final del producto a entregar en términos técnicos. Desde una perspectiva económica, este tipo de proyectos constituye una forma efectiva de medir, analizar y modificar los procesos que representan pérdidas en la producción y la rentabilidad de los negocios estimados por una empresa a bajo costo y con alta probabilidad de éxito.

En contraste, desde la perspectiva academia presentan una oportunidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos en el marco de la formación profesional y una alternativa en términos de investigación a corto mediano y largo plazo, en la medida en que la metodología y los resultados de este proyecto pueden ser utilizados como guía para futuras investigaciones.

Desde la perspectiva social, este tipo de proyectos contribuye al mejoramiento de las condiciones de trabajo de los empleados de empresa, en la medida en que se disminuyen los

reproceso y la baja en la calidad, y por tanto contribuye en el éxito del negocio y en el mantenimiento y mejoramiento de las condiciones laborales. Por último, a nivel personal este tipo de proyecto representa un reto como profesional y persona, en la medida en que afianza el desarrollo de competencias y habilidades en el campo profesional y laboral.

Con el desarrollo de este proyecto en la práctica, permitiría que la empresa pueda llegar a ahorrar una cantidad considerable pues el proveedor entrega cada pieza a un costo de \$3746 lo que por pedido sería \$374.600 de tan solo 100 unidades. Fabricando la herramienta en la empresa las 100 unidades tendrían un costo de \$132.167 lo que nos daría un ahorro de \$242.433 por pedido mensual y \$2'909.196 anuales

## **Objetivo general**

Diseñar una estrategia de mejoramiento para la herramienta principal del proceso de Pulido que permita minimizar las pérdidas de materia prima de la empresa Cerámicas Cundinamarca.

## **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de los problemas asociados al proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Identificar las problemáticas asociadas al proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Realizar un proceso de priorización de necesidades en la modificación de una herramienta del proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Establecer una estrategia de mejoramiento de una herramienta del proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.

## **Marco Conceptual Y Teórico**

### **Antecedentes**

La empresa Cerámicas Cundinamarca se dedica a transformar materia prima en accesorios cerámicos para baño. En los cuales encontramos papeleras, cepilleras, toalleros, ganchos para colgar las toallas de manos y de cuerpo y jaboneras este procedimiento se realiza de acuerdo a las especificaciones definidas del producto, para poder satisfacer al cliente final de la empresa

En la actualidad las grandes y pequeñas empresas utilizan diferentes estrategias con la finalidad de mejorar los procesos organizacionales, aumentar la calidad de sus procesos internos y ser más efectivos. De acuerdo con lo anterior, el reproceso y la pérdida de tiempo e insumos es contemplada como un aspecto que afecta el dinamismo y desarrollo adecuado de las organizaciones y su negocio (Deighton & Kornfeld, 2013).

Los productos ofrecidos por Cerámicas Cundinamarca presentan unas excelentes prestaciones, en la medida en que están diseñados para resistir tránsito mecánico y químico pesado, así como una alta resistencia a manchas y modificaciones climáticas, situación que los hace más competitivos en relación a otros tipos de cerámicas ofrecidas en el mercado.

De acuerdo con García y Aparicio (s.f.) el concepto *cerámica* proviene de la palabra griega “Kerameicos” que significa de barro. Los productos elaborados con cerámica son producidos

desde la antigüedad por el hombre, a través del procesamiento de diferentes tipos de materia prima que ha sido sometida a un proceso de moldeamiento y modificación de la misma; usando un amplio número de minerales y rocas y siendo sometidos a modificaciones de sus cualidades físicas a través de la exposición al calor. De acuerdo con Adams (1961) la definición de producto cerámico se caracteriza por incluir la descripción de un objeto que ha sido modelado con materias primas naturales y que ha sido sometido al calor para lograr su consistencia.

Sin embargo, desde la perspectiva de otros teóricos, este concepto se puede generalizar y ser definido también como el producto final de un proceso industrial, denominado proceso cerámico, en el que se transforman y endurecen las materias primas (García & Aparicio, s.f.). De acuerdo con la definición aportada por Adams (1961), el proceso cerámico consta de cinco etapas, la *primera* de ellas está compuesta por la selección de la materia prima; en *segunda* instancia se realiza la preparación del cuerpo cerámico, que incluye la preparación de la mezcla y la homogenización y moldeo que permite el paso al *tercer* sub proceso dentro de la producción, conocido como el proceso de pulido. En *cuarto* lugar, se encuentra el proceso de secado y *por último* el proceso de cocción. Como resultado de todo ello se obtiene el producto cerámico, que deberá pasar controles de calidad y por último será utilizado para los fines destinados por quienes requieren el producto final.

De acuerdo con Adams (1961) y Enrique Navarro y Amorás (1985) todas las etapas son importantes, pero es sin duda el proceso de pulido el más crítico e interesante, tanto desde un punto de vista básico, así como el proceso de cocción en la medida en que constituye un conjunto de reacciones del mayor interés científico, como aplicado porque en esta etapa se consigue realmente el producto cerámico final (Criado, Sánchez & Reguero, 2004).

El proceso de pulido de acuerdo con Hutchings, Adachi, Sánchez e Ibáñez (2004) es una fase crítica del proceso de fabricación de cerámica dado que supone más del cuarenta por ciento (40%) de la producción total. Sin embargo, y de acuerdo con la evidencia empírica, los procesos utilizados en la actualidad para el desarrollo de esta actividad parecen ser ineficaces en la medida en que representan altos reproceso y pérdidas de material; así como, un alto consumo energético, pérdidas excesivas en términos de rentabilidad y bajas significativas en términos de calidad (Hutchings *et al.*, 2004).

Desde la perspectiva teórica y conceptual es necesario describir con detalle los conceptos que permiten la comprensión de los fenómenos que se observan con frecuencia en la práctica de actividades de producción, desde esta óptica en adelante se mencionaran y describir los conceptos que permiten enmarcar y describir las variables que intervienen en los intereses de este proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, comenzaremos por describir los conceptos en términos de productividad, para luego realizar un análisis de las definiciones teóricas que se ajustan y permitan la comprensión de la problemática identificada en este proyecto.

De acuerdo con González (2004) y Currillo (2014) es necesario destacar una serie de conceptos para poder comprender en sí mismo el concepto de productividad, en la medida en que los atrasos en términos de producción afectan la productividad esperada por la compañía Cerámicas Cundinamarca, está comprendida como medida establecida para determinar la orientación de las acciones de un proceso de producción hacia las necesidades establecidas por un cliente.

En consecuencia, es necesario destacar otros conceptos que se encuentran asociados al concepto de productividad, el primero de ellos se refiere a la *eficiencia*, utilizado con frecuencia

para referirse al concepto de productividad y que se resume en la utilización óptima de los recursos. De otro lado, encontramos el concepto de *efectividad*, utilizado para referirse al logro de éxito entre los objetivos planteados y su cumplimiento (Currillo, 2014).

De acuerdo con González (2004) y Rojas (2015) la gestión adecuada de los procesos al interior de una organización, así como la importancia de la ejecución efectiva de los mismos, ha motivado a las organizaciones a fomentar herramientas que contribuyan en el adecuado funcionamiento de los procesos de producción y estén alineadas con las acciones de la organización hacia el éxito de la misma.

Por su parte Currillo (2014) y Rojas (2015) describen, que el éxito está determinado en gran medida por la calidad del producto final entregado a los clientes; teniendo en cuenta este pilar, y para interés de este proyecto aplicado es necesario comprender el concepto de calidad como un atributo medible de un producto, la misma determinada por el cliente, que afecta de manera ya sea positiva o negativa el éxito de una producción.

Del mismo modo Amaris y Celis (2014) postulan, que la ejecución de procesos en el marco de una producción constituye la pieza clave para alcanzar los objetivos planteados por un negocio en específico, es decir que cada uno de los procesos en una organización debe ser considerado relevante y su evaluación debe ser detallada y ajustada de acuerdo a las necesidades del negocio, para que como consecuencia se obtenga el éxito del negocio.

#### Cerámica del hogar en el período Formativo Tardío y Medio en San Pedro

Si las cerámicas domésticas pueden vincularse directamente a las fechas publicadas para las cerámicas de entierro (que a su vez pueden estar bajo un ligero ajuste; Stovel 2013), entonces Coyo



Aldea parece haber sido objeto de dumping por parte de los residentes de la aldea durante los períodos Formativo Tardío y Medio. La muestra de superficie recuperada de Coyo Aldea sugiere que los contextos domésticos se caracterizaron por recipientes con diámetros más grandes y mayor variación de color que los encontrados en los entierros y que estas diferencias fueron producto de prácticas de producción intencional. Si bien las casas y las tumbas comparten las formas, los elementos de las casas no necesitan tener superficies pulidas en negro (aunque estos son los tipos más comunes de cerámicas pulidas que se encuentran en este sitio). Los artículos para el hogar son claramente más variables en su color, sugiriendo que las pocas mercancías grises encontradas en las tumbas pueden ser variantes domésticas de blackwares en lugar de un grupo cronológicamente discreto. No se recuperó evidencia de redwares o Rojo Pulido, aunque los brownwares descritos aquí podrían representar fragmentos marrones de este estilo cerámico altamente variable. La mayoría de los fragmentos que no son de color gris o que no son de color negro eran claramente de color marrón en lugar de rojo anaranjado, por lo que es probable que correspondan a variantes oxidadas de formas de artículos de papel negro que se encuentran en las tumbas, como lo describen Sinclair y sus colegas (1998; Sinclair 2004), más bien que fragmentos del discreto estilo redware. Aun que los productos de color marrón descritos aquí pueden representar fragmentos marrones de este estilo cerámico altamente variable. La mayoría de los fragmentos que no son de color gris o que no son de color negro eran claramente de color marrón en lugar de rojo anaranjado, por lo que es probable que correspondan a variantes oxidadas de formas de artículos de papel negro que se encuentran en las tumbas, como lo describen Sinclair y sus colegas (1998; Sinclair 2004), más bien que fragmentos del discreto estilo redware. Aunque los productos de color marrón descritos aquí pueden representar fragmentos marrones de este estilo cerámico altamente variable. La mayoría de los fragmentos que no son de color gris o que no son de color negro eran

claramente de color marrón en lugar de rojo anaranjado, por lo que es probable que correspondan a variantes oxidadas de formas de artículos de papel negro que se encuentran en las tumbas, como lo describen Sinclair y sus colegas (1998; Sinclair 2004), más bien que fragmentos del discreto estilo redware.

Aunque no se puede demostrar de forma definitiva a partir de los datos actuales, los tazones (restringidos y no restringidos) parecen constituir una gran proporción de vasos pulidos en contextos domésticos, seguidos por vasos altos y estrechos. De esta manera, el servicio y la bebida están bien representados en la muestra de hogares estudiada aquí. La producción de cerámica que se desarrolló en el Formativo Tardío parece haber distinguido entre un conjunto de artefactos de entierro ritual que incluye botellas antropomorfas, ollas y vasos pequeños de vajilla fina, y tarros de cerámica roja, y un conjunto de objetos para el hogar que enfatizan las cazuelas, ollas, grandes y negras, y tazas. La falta de áreas de actividad o de superficies de ocupación excavadas en sitios residenciales impide nuestra discusión de diferentes comportamientos relacionados con estas formas (es decir, prácticas de fiesta comunal)

Tlaquepaque, Jal., 22 May (Notimex).- La directora general del Patronato Nacional de la Cerámica, Yunuen Berenice Estrada Mariño, destacó que es sustancial impulsar la tradición de la cerámica en las futuras generaciones

Los procesos adelantados por la compañía Cerámicas Cundinamarca, están orientados a la producción de porcelana sanitaria con altos estándares de calidad, las cuales son distribuidas en la región y consumidas mayormente por clientes nacionales. Dentro de los resultados obtenidos tras el proceso de investigación se obtuvieron los siguientes datos, que serán enunciados a

continuación.

El proceso de producción adelantado por la organización, se basa especialmente en la transformación de materia prima con la finalidad de la obtención de productos de alta calidad, razón que hace necesario que el proceso de producción se derive en varios sub procesos.

### **Procesos de la empresa cerámicas Cundinamarca:**

**Formación:** Proceso mediante el cual se realiza el llenado de moldes de yeso con una preparación de arcillas y químicos, que tienen como finalidad permitir alcanzar unas formas diseñadas por la compañía. Posteriormente, el proceso de formación es sometido al análisis de material sobrante, mediante el cual se eliminan los restos de material inservible y se da por terminado el proceso de formación al desmoldar la pieza esperada. Terminado este proceso inicial las piezas son almacenadas en lugares diseñados por la organización con la finalidad de protegerlas antes de pasar al próximo proceso en el marco de la producción.

En la ilustración 1 se evidencia el llenado de los moldes de yeso que se realiza con una manguera que contiene la preparación adecuada para la formación de los accesorios.

*Ilustración 1 Llenado de moldes*



*Autor Elaboración propia*

En la ilustración 2 se observa a un operario realizando la labor de desmoldé que consiste en retirar el accesorio del molde de yeso en el cual tiene el proceso de formación.

*Ilustración 2 Desmolde de piezas*



*Autor Elaboración propia*

**Pre Secado:** El proceso de pre se cado tiene una duración de alrededor de 40 minutos después de haber sido desmoldadas en el proceso de formación. Dicho proceso es adelantado en la zona de pre secado, diseñada con la finalidad de permitir la adecuada protección de las piezas de golpes o movimientos bruscos que puedan alterar el proceso de producción y afectar de manera negativa los estándares de calidad diseñados por la compañía.

En la ilustración 3 se puede observar los accesorios puestos en una tabla frente de un ducto que arrojan calor, para obtener un secado óptimo para el proceso de pulida.

*Ilustración 3 presecado*



*Autor Elaboración propia*

**Pulido:** De acuerdo con lo encontrado en la primera fase del proceso de investigación, se reconoce que el proceso de pulido representa uno de los procesos más importantes en la producción de cerámicas y porcelanas. Para la compañía Cerámicas Cundinamarca, el proceso de pulido es uno de los procesos más importantes en el marco de la producción, razón por la cual es el proceso que es adelantado de manera manual con una herramienta de pulido diseñada para tal fin. En dicho proceso se identifican las siguientes características: este proceso consiste en retirar el producto sobrante que queda al momento de realizar el des-moldeo de la pieza, este proceso se debe realizar con mucha precisión para no deformar las piezas o dejar muestra del exceso de material, en la medida en que los errores cometidos durante el proceso afectan el esmaltado.

Seguido al proceso de pulido manual con la herramienta de pulido los trabajadores de la compañía colocan las piezas en una bandeja móvil que permite el traslado de hasta 25 ejemplares al siguiente proceso de producción. Sin embargo, debido a las fallas generadas por la herramienta utilizada en la actualidad, este proceso se ve interferido por el reproceso desarrollado por los trabajadores cuando la herramienta presenta fallas e inconsistencias, que no son atendidas con

prioridad por parte del proveedor de esta herramienta.

En la ilustración 4 se evidencia a un operario con un accesorio en una mano y en la otra el pulidor metálico, con el que retira la rebaba que queda después de realizar el proceso de formación

*Ilustración 4 pulido*



*Autor Elaboración propia*

**Secado:** el proceso de secado es adelantado en un promedio de ocho horas para las piezas que han pasado de manera exitosa por los procesos anteriormente mencionados, dicho proceso permite eliminar las condiciones de humedad de la pieza y darle continuidad a la producción.

En la ilustración 5 se observa a un operario trasladando las piezas del área de secado a el área de esmaltado, este proceso se realiza con un carro de transporte con varios brazos para llevar más producción al siguiente proceso.

*Ilustración 5 traslado después de seca*



*Autor Elaboración propia*

**Esmaltado:** en este proceso las piezas se lavan para retirar el polvo y partículas de las piezas, aquí la importancia del proceso de pulido, pues si la pieza viene con defecto, esta se debe pulir nuevamente con esponja y agua, esto genera mal pegado del esmalte a la pieza y también problemas de calidad. Después de lavar las piezas se secan con la esponja, este proceso se realiza de a 15 piezas a la vez de tal manera que estas tengan un secado parcial y así poder sumergirlas en el esmalte. Las piezas se sumergen hasta el borde de la base, luego se cuelgan en un torno hasta completar 32, en donde se pulen ligeramente de la base para que no quede con esmalte y este se pueda pegar al momento de hornear, después las piezas se ubican en la bandeja móvil para llevarlas al área de hornos.

En la ilustración 6 podemos observar cómo se sumergen los accesorios al esmalte y un torno donde se cuelgan las piezas para su escurrido. En este proceso el esmalte da el color a las piezas

*Ilustración 6 esmaltado de accesorios*



*Autor Elaboración propia*

**Horneado:** las piezas se ubican en unos carros especiales que soportan las altas temperaturas, estos se ingresan al horno donde se alcanzan los 800°C a 1300°C donde la pieza toma su consistencia y su color, el tiempo promedio es de 14 horas divididas en 4 de calentamiento, 6 donde se alcanza la más alta temperatura y 4 de enfriamiento esto con el fin que los choques térmicos no generen rotura de las piezas. Cuando las piezas salen del horno, se descargan y se llevan al área de revisión final.

En la ilustración 7 se observan unos accesorios que acaban de ser descargados del horno en una canastilla para el traslado a revisión final, se evidencia en ellos color, brillo y consistencia después de salir de este proceso



*Ilustración 7 descargue de piezas del horno*



*Autor Elaboración propia*

**Revisión Final:** en esta área las piezas son verificadas con el fin de encontrar posibles defectos que pueden ser cráter, hendido, raja y delgado el cual aparece cuando queda mal pulido por consiguiente el esmalte no cubre la rebaba. Después que las piezas pasan el proceso se depositan en unas canastas por referencia y color para enviarlas al área de empaque.

En la ilustración 8 se evidencian imperfectos en la producción y son señalados con un círculo rojo.

*Ilustración 8 revisión final*



*Autor Elaboración propia*

***Empaque:*** las piezas son empacadas y selladas en cajas para ir a su distribución.

Como complemento de lo expuesto con anterioridad, en la figura 1., se describen las variables que interfieren en el proceso de producción de la cerámica, de acuerdo con los resultados obtenidos tras el proceso de diagnóstico.

En la ilustración 9 se ve al operario revisando y trasladando la producción en canastillas para el empaque

*Ilustración 9 revisión final*

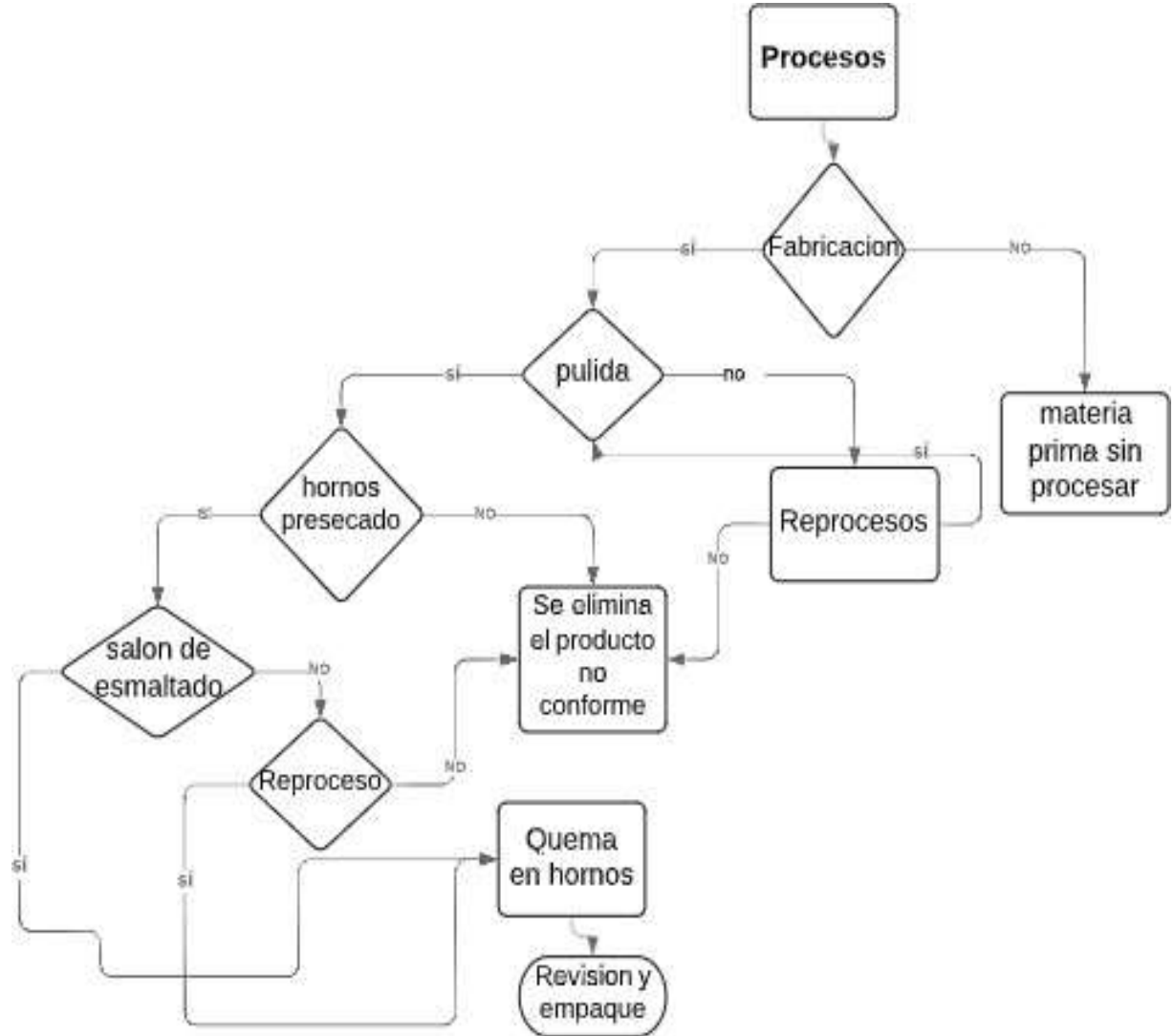


*Autor Elaboración propia*

En la ilustración 10 procesos. Se evidencia un diagrama de procesos donde se ve el recorrido que realizan las piezas de accesorios desde su fabricación hasta revisión final donde se revisa y se empacan

# Diagrama de Procesos

Ilustración 10



Autor Elaboración propia

## Variables Del Proceso De Producción

**Figura 1.** Variables que intervienen en el proceso de producción.

*Variables que intervienen en el proceso de producción como resultado del proceso de investigación 1*



*Ilustración 11. Autor Elaboración propia*

Como se observa en la figura 1., existe diferentes aspectos de estas involucrados en el proceso de producción, algunas de esas variables están derivadas de las acciones humanas y otras de la materia primera, en el caso de la primera esta se relaciona con el uso de herramientas que permiten adelantar el proceso de producción, sin embargo, existen otras condiciones que pueden interferir en el éxito de la producción como es el caso de las variables asociadas al entorno.

Como resultado del análisis realizado en la compañía Cerámicas Cundinamarca, en la tabla 1 se presentan los hechos observados, las evidencia y la respuesta a los interrogantes planteados para el desarrollo de este proyecto de investigación. En la primera parte de la tabla se pueden evidenciar los hechos observados en términos de: “qué, cuándo, dónde, quién, cuál, cómo” mientras en la

segunda parte de la tabla se pueden identificar el análisis por qué y porque del fenómeno observado.

**Tabla 1.** Fenómeno observado 5w-1h

	HECHOS OBSERVADOS	EVIDENCIA
Qué	<p>En cual componente observo el problema</p> <p>En el salón de vajilla área de pulido, los pulidores no llegan cuando se necesitan, el proveedor no cumple con los pedidos que son solicitados, la herramienta sufre un desgaste temprano a lo esperado, la herramienta no tiene las características idóneas para el trabajo</p>	<p>Falta la herramienta fundamental para el desarrollo de esta labor, el diseño de la herramienta no es el idóneo</p>
Quando	<p>En qué parte del componente se observó el problema</p> <p>En el momento que el operario realiza el proceso de pulido de la vajilla</p>	<p>Se evidencia características desfavorables de la herramienta además de uso excesivo de la misma</p>
Dónde	<p>En qué parte del componente observo el problema</p> <p>En la parte amolada de la herramienta</p>	<p>La herramienta de pulido se encuentra con mucho desgaste y no hay como reemplazarla</p>

5W- 1H

Quién	El problema depende de la habilidad de la persona que realiza el proceso  No depende de la habilidad del operario	Por el desgaste que sufre la herramienta debido al proceso
Cuál	Existe una tendencia en su aparición o fue de repente  Es un defecto recurrente	Cada vez que se debe cambiar la herramienta por desgaste natural
Cómo	Como difiere el componente a su estado normal y como se produjo la diferencia  La herramienta presenta un desgaste por el uso diario y por las condiciones de amolado el cual se debe dejar en las mejores condiciones para que este a su vez deje un buen terminado en las piezas. Cuando tiene mucho desgaste la herramienta esta no sirve para lo que fue diseñada, pierde las condiciones básicas muy rápidamente	Los pulidores tienen unas propiedades de amolado muy precarias, el filo se pierde de manera temprana a lo esperado obligando a realizar esta operación repetidas veces

	<b>¿Por qué? (búsqueda de hechos)</b>	<b>Respuesta</b>
1	¿Por qué el área de pulido no cuenta con los pulidores adecuados para el pulido de las piezas?	Porque el proveedor no cumple con los plazos pactados para la entrega de la herramienta y esta pierde sus condiciones básicas rápidamente

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 2 | ¿Por qué el proveedor no cumple los plazos pactados y los pulidores pierden las condiciones básicas rápidamente? | Porque el amolado no tiene la suficiente calidad para el proceso de pulido y debido a esto no se puede garantizar el terminado de las piezas  |
| 3 | ¿Por qué el amolado no tiene la suficiente calidad para garantizar el terminado de las piezas?                   | Porque el filo de la herramienta no dura lo suficiente además de ser usados por los operarios aun cuando ya perdieron las condiciones básicas |
| 4 | ¿Por qué los operarios necesitan pulidores de mejor calidad?   | Porque esta herramienta se requiere con filo suficiente para dejar un acabado prolijo en las piezas y estas puedan pasar al siguiente proceso |

## **Resumen Del Fenómeno**

. En el salón de pulido de piezas cerámicas, la herramienta utilizada para realizar este proceso tiene problemas en su diseño, en la medida en que el amolado es demasiado débil y por tanto no es duradero, lo que provoca que el operario deba realizar el pulido con reproceso y demoras en la producción, así como se ve afectado el resultado esperado. Otro aspecto identificado tiene que ver con la entrega de la herramienta, la cual presenta demoras por parte del proveedor, generando afectaciones en la producción y haciendo que los operarios usen la herramienta en mal estado y afecten la calidad del producto.

Situación que hace necesario implementar como acción estratégica la fabricación de pulidores en la misma planta de tal manera que no exista desabastecimiento, además de la obligación de usarlos cuando estos ya hayan perdido sus condiciones básicas. Con lo que se espera: minimizar las pérdidas de material, minimizar el reproceso, crear ambiente laboral, eliminar el riesgo ergonómico, todo esto llevándonos a un producto final de mejor calidad y justo a tiempo, creando clientes satisfechos ahorrando costos ya que esta herramienta se fabricaría en la misma empresa y solo se necesitará de la materia prima la cual es de muy bajo costo

Al hacer unos análisis de costos se identificó que, con el desarrollo de este proyecto en la práctica, permitiría que la empresa pueda llegar ahorrar una cantidad considerable pues el proveedor entrega cada pieza a un costo de \$3746 lo que por pedido seria \$374.600 de tan solo 100 unidades. Fabricando la herramienta en la empresa las 100 unidades tendrían un costo de \$132.167 lo que nos daría un ahorro de \$242.433 por pedido mensual y \$2'909.196 anuales



## **Metodología**

### **Tipo De Estudio:**

Desde el punto de vista metodológico este proyecto aplicado corresponde a una investigación empírica con metodología cuantitativa que se encuentra enmarcada en un diseño no experimental con el propósito de diseñar una estrategia de mejoramiento para la herramienta principal del proceso de pulido que permita minimizar las pérdidas de materia prima, aumentar la producción y calidad del producto final de la empresa Cerámicas Cundinamarca (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

De acuerdo con Hernández (2010) y Guevara (2012) el tipo de estudio que se realizará para evidenciar los malos terminados en las piezas se hace de una manera visual, y tangible. Con esta Investigación se pretende establecer posibles relaciones de causa-efecto observando que ciertos hechos han ocurrido debido a que la herramienta ofrecida por los proveedores no está cumpliendo con los requisitos mínimos para realizar la labor, la recolección de información para llegar a tomar decisiones se realiza mediante la implementación de análisis por medio de herramientas de investigación como son la encuesta y la experiencia de los operarios que realizan a diario esta labor.

## **Unidades De Análisis Y/O Variables.**

**Unidad de Estudio:** fabricación de piezas vajillas área pulido, tiempos de proceso, mejoras en la terminación del producto, optimización del proceso.

**Unidad de Análisis:** El proceso de fabricación área de pulido de vajillas para pasar a área de pre -secado para ir a área de esmaltado donde se evidencia, los puntos críticos de su pulida.

**Alcance.** Los alcances de este proyecto se limitarán exclusivamente al diseño de una estrategia de mejoramiento para la herramienta principal del proceso de pulido que permita minimizar las pérdidas de materia prima, aumentar la producción y calidad del producto final de la empresa Cerámicas Cundinamarca, esto con la finalidad de permitir a la organización tener una alternativa que favorezca el mejoramiento de los procesos de producción y reducir el grado de afectación positiva que trae consigo los reproceso y pérdidas de materiales en la actualidad.

**Materiales Y Métodos.** De acuerdo con la perspectiva metodológica de investigación ofrecida por Hernández (2010) y Guevara (2012) el método que se utilizará para intereses de este estudio y el desarrollo de este proyecto será el análisis del proceso, específicamente y con mayor detenimiento al proceso de gestión de materiales para el proceso de pulido. Sin desconocer la importancia del análisis de los procesos previos y posteriores al proceso de pulido.

**Hipótesis:** *Hipótesis de trabajo.* Rediseñar la herramienta requerida para el proceso de permitirá mitigar el cuello de botella y las demoras presentadas en el proceso de producción de cerámicas en la compañía Cerámicas Cundinamarca.

## **Determinación De La Población**

Cerámicas Cundinamarca es una Compañía ubicada en la sabana de occidente del distrito Capital de la República de Colombia, su principal actividad económica se centra en la producción de cerámicas en modalidad de porcelanas y vajillas con altos estándares de calidad que son consumidos en mayor proporción por clientes a nivel nacional. Dentro del proceso de producción se encuentran varios pasos claves para la elaboración de las vajillas y porcelanas, sin embargo, para intereses de este proyecto, se realizará un análisis detallado al proceso de pulido, razón por la cual se delimita como unidad de análisis dicha área de producción.

**Sujeto De Estudio.** De acuerdo a los intereses de este proyecto la muestra contemplada para este estudio especialmente para la fase de diagnóstico será el área pulido fábrica de vajillas.

## **Diseño Del Instrumento De Medición**

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) desde la perspectiva de investigación la observación directa del fenómeno, definida como la acción del investigador de observar detenidamente de manera directa el fenómeno a investigar, es considerada un instrumento válido de medición, razón por la cual, se seleccionará la observación directa como instrumento de medición para intereses de este proyecto; adicional a ello, se elaborará una encuesta que será suministrada a los trabajadores del área de pulido como mecanismo de recolección de la información.

## **Proceso De Recolección De Datos**

La recolección de los datos se derivará en primera medida de los registros realizados por el investigador en cada una de las visitas realizadas al área de pulido de la compañía, adicionalmente se realizará una encuesta a los trabajadores preguntando sobre las características de la herramienta dicho proceso permitirá el diagnóstico y análisis de las problemáticas existentes en la herramienta.

La encuesta es realizada con un programa gratuito que se llama SurveyMonkey .

Encuesta realizada a 30 personas del área de pulido, se organizan 6 grupos de 5 personas para realizar la encuesta obteniendo los siguientes resultados.

Las preguntas realizadas en la encuesta están basadas en los conocimientos de los operarios y el líder de área de pulido donde se pregunta, si la herramienta es adecuada para el proceso, los defectos que se identifican, el cumplimiento en la entrega de la herramienta, defectos identificados en la producción por causa de la herramienta, que se debería cambiar en la herramienta.

En la tabla número 2 se identifican las preguntas realizadas y algunas respuestas por los operarios de la herramienta de pulido.

**P1**

la herramienta actual funciona correctamente

---

no, es muy incomoda para realizar el trabajo

**P2**

Que defectos se identifican en la herramienta de pulido

---

amplitud, corte, largo

**P3**

Que se observa en el cumplimiento de entrega de los pulidores

---

mucho incumplimiento por parte del pulidor

**P4**

Que cree que se debe cambiar en los pulidores actuales

---

el diseño para que sean mas cómodos

**P5**

Que defectos se observa en la producción pulida

---

malos terminados, y rallado

## **Análisis De Resultados**

Según los resultados observados en la tabla número 2 se evidencia que se deben realizar cambios en la herramienta de pulido que se está utilizando actualmente, ya que se está afectando la productividad y la calidad de las piezas de accesorios para baño en la empresa Cerámicas Cundinamarca.

En la ilustración 6 se puede observar cómo se utiliza el pulidor en dos diferentes piezas de accesorios para baños. Se toma la pieza suavemente retirando la rebaba que queda en ellas al realizar el proceso de fabricación. Se observa que las piezas tienen diferentes formas de aquí la importancia de un pulidor con especificaciones diferentes.

*Ilustración 6 Pulido de piezas*



*Autor Elaboración propia*

En la ilustración 7 podemos observar el suncho y los pulidores recomendados para realizar la labor de pulido de las piezas de accesorios para baño.

*Ilustración 7 pulidor y suncho metálico*



*Autor Elaboración propia*

### **Propuesta de mejoramiento**

Basados en las respuestas de la encuesta, el conocimiento y experiencia adquirida por los operarios en el proceso, se recomiendan: realizar un pulidor con menos amplitud, para poder dar un mejor terminado a las piezas que tienen mayor curvatura. Es importante que la fracción afilada se haga más reducida para solo retirar la rebaba del producto sin rallar y afectar la pieza para lograr mejores terminados evitando pérdidas de materia prima, como recomendación realizar la herramienta en la empresa para acabar con el incumplimiento en las entregas y la reutilización ya que esto causa pérdidas de producción e incumplimiento en los pedidos.

Para los operarios es importante contar con las herramientas adecuadas para cada labor que se realiza con ello se facilita la labor y satisfacción de los clientes internos.

Desde las áreas de trabajo podemos identificar problemas que se pueden resolver con pequeñas mejoras con las que se pueden evitar pérdidas de materia prima, mejorar calidad, productividad y el cumplimiento de pedidos de la empresa.

## Recomendaciones

1. Realizar la labor de pulido con los elementos de protección personal ya que se utiliza una herramienta con filo.
2. Utilizar la herramienta con el filo adecuado para la labor de pulido
3. No utilizar los pulidores con mucho desgaste ya que esto ocasiona rallado en las piezas.
4. Fabricar los pulidores en la empresa para evitar la reutilización
5. Comprar el suncho adecuado para la fabricación de los pulidores



## Conclusiones

- Se diseñó una estrategia de mejoramiento para la herramienta principal del proceso de pulido que permite minimizar las pérdidas de materia prima, en la empresa Cerámicas Cundinamarca.
- Se realiza un diagnóstico de los problemas asociados al proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Se Identifican las problemáticas asociadas al proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Se Realiza un proceso de priorización de necesidades en la modificación de la herramienta del proceso de pulido en la elaboración de cerámicas por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.
- Se establece una estrategia de mejoramiento de la herramienta del proceso de pulido en la elaboración de cerámicas, por parte de la compañía Cerámicas Cundinamarca.

## Bibliografía

- Amaris, L & Celis, L. (2014). Diseño de un modelo de gestión de portafolios de proyectos para empresas del sector de servicios de aseo, gas e infraestructura de un grupo empresarial. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Maestría en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos.
- Criado E., Sánchez E., Regueiro M. (2004). La industria cerámica española, ¿ante un cambio de ciclo? *Bol. Soco Ceram.* 43: 85-101.
- Currillo, M. (2014). Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Universidad Politécnica Salesiana.
- Deighton, J. & Kornfeld, L. (2013). Amazon, Apple, Facebook and Google. *Harvard Business School.* 514(7), 1-19.
- Enrique Navarro, J.E., Amorás, J.L. (1985). Tecnología cerámica. Vol. I. Introducción a la tecnología cerámica. Materias primas cerámicas. Instituto de Química Técnica. Universidad de Valencia. 155 pp.
- González, E. M. (2004). Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa SERVIOPTICA LTDA. Facultad de ingeniería, Ingeniería industrial. Pontificia Universidad Javeriana.
- Guevara, E. (2012). Lineamientos para la formulación de proyectos de investigación y divulgación científica de los resultados. *Revista Científica UDO Agrícola* 12(3), 505-521.

Hernández, R. (2010). Capítulo 1. Similitudes y Diferencias entre los enfoques cuantitativos y cualitativos. Metodología de la Investigación. 4ª Edición (pp 1-32). México: Mc Graw Hill.

Hutchingsl, M., Adachil, K., Sánchez, E. & Ibáñez, J. (2004). Simulación a escala de laboratorio del proceso de pulido industrial de baldosas cerámicas. Institute for Manufacturing, University of Cambridge y el Instituto de Tecnología Cerámica, Universitat Jaume, Castellón, Spain. Recuperado en:

<http://www.qualicer.org/recopilatorio/ponencias/pdfs/0413021s.pdf>

Rojas, S. (2015). Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA. Escuela profesional de Ingeniería Industrial, Universidad de San Martín de Porres Lima Perú. Recuperado en

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Torres, Luis Alberto, (2009) Modulo de Proyectos de Grado de Ingenierías, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD.

Velásquez, G., Gómez, M., Aparicio, A., Ortega, A., Camacho, M., Rondón, J., Rocha, M., Torres, P., Salgado, M., Nieto, I. (2011). La Investigación, en la Escuela de Ciencias, Básicas, tecnología e Ingeniería. Recuperado de

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302581/Entorno de Conocimiento/LINEAS INV EC BTI 2011 ver 7-junio.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302581/Entorno_de_Conocimiento/LINEAS_INV_EC_BTI_2011_ver_7-junio.pdf)

Stovel, E., & Echenique, E. (2015). Polished Household Thinwares From San Pedro De Atacama, Chile: Reflections On Shape And Color/La Cerámica Pulida Delgada Desde Un Contexto Doméstico De San Pedro De Atacama, Chile: Reflexiones A Partir De Su Forma Y

Color. *Chungara*, 47(3), 469-488. Retrieved from <https://search-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/docview/1725178742?accountid=48784>

Debe impulsarse tradición de la cerámica en futuras generaciones. (2019, May 22). *Notimex* Retrieved from <https://search-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/docview/2228644707?accountid=48784>

2019 Programa para realizar encuestas gratuito SurveyMonkey Europe UC, 2 Shelbourne Buildings, 2nd Floor, Shelbourne Road, Ballsbridge, Dublin 4, Ireland. <https://es.surveymonkey.com/>

## Anexos

### Formatos de encuesta Anexo 2 Preguntas realizadas

#### P1

la herramienta actual funciona correctamente

---

no, es muy incomoda para realizar el trabajo

#### P2

Que defectos se identifican en la herramienta de pulido

---

amplitud, corte, largo

#### P3

Que se observa en el cumplimiento de entrega de los pulidores

---

mucho incumplimiento por parte del pulidor

#### P4

Que cree que se debe cambiar en los pulidores actuales

---

el diseño para que sean mas cómodos

#### P5

Que defectos se observa en la producción pulida

---

malos terminados, y rallado

Anexo 3 tablas de respuestas encuestadas

<b>Pregunta 1</b>
¿La herramienta actual funciona correctamente?
<b>Mostrando 6 respuestas</b>
No
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>
<input checked="" type="checkbox"/>
No es apta para el proceso de pulido
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>
<input type="checkbox"/>
No funciona correctamente
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>
<input type="checkbox"/>
No, es muy incómoda para realizar el trabajo
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>
No, tiene varias fallas
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>
<input type="checkbox"/>
No
<b>Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado</b>

**Pregunta 2**

¿Qué defectos se identifican en la herramienta de pulido?

**Mostrando 6 respuestas**



**Muy amplio en el lado por donde se pule**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



**la parte por donde se pule es muy ancha y no deja pulir las áreas que tienen muchas curva**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



**Pierde el filo muy rápido y no hay no deja pulir bien las piezas con muchas curvas**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



**Amplitud, corte, largo**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**La longitud y el largo del pulidor**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



**Detecto que pierde el filo muy rápido y es muy ancho**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Pregunta 3**

¿Que se observa en el cumplimiento de entrega de los pulidores?

**Mostrando 6 respuestas**



No los entregan a tiempo

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



Son muy incumplidos

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



El proveedor no cumple con las entregas por varios meses

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



Mucho incumplimiento por parte del pulidor

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

A veces hacen falta los pulidores obligando a reutilizarlos

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**





Veo que son muy incumplidos con las entregas

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

Pregunta 4

¿Qué cree que se debe cambiar en los pulidores actuales?

Mostrando 6 respuestas



Fabricarlos con un material, más angosto

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



El diseño

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



Que el área por donde se pule sea más reducida

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**



El diseño para que sean más cómodos

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

Por culpa de la herramienta queda mal pulido

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

Se ve rallada por falta de filo y que se pule más de la rebaba que uno debe retirar

**Pregunta 5**

¿Qué defectos se observa en la producción pulida?

**Mostrando 6 respuestas**

**Parte sin pulir bien por falta de un pulidor más angosto**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Malos terminados por el incumplimiento en las entregas de los pulidores**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Malos terminados**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Malos terminados, y rallado**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Por culpa de la herramienta queda mal pulido**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**

**Se ve rallada por falta de filo y que se pule más de la rebaba que uno debe retirar**

**Agregar etiquetas –Ver las respuestas del encuestado**