

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
UNAN-RURD
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

TEMA:

“Propuesta de mejora al sistema de calidad para el área de trituración de la empresa Proinco S.A mediante un Manual de Normas y Procedimiento”

Elaborado por:

 **Br. Shelton Ramses Baldioceda Reynoso**
 **Br. Ronald Yamil Mejía Vargas**

Tutor(a): Ing. Msc. Elvira Siles Blanco,



Agradecimientos

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Le doy gracias a mis padres Marcia y Víctor por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida, sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi hermano por ser parte importante en mi vida y representar la unidad familiar.

A mi tía Mayra Mejía por ser parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas y sobre todo por su cariño incondicional.

Les agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mis profesores por haber compartido conmigo sus conocimientos y sobre todo su amistad, en especial a la Ingeniera y Msc. Elvira síes Blanco por dedicar su tiempo en apoyarnos en el desarrollo de nuestro seminario de graduación.

Gracias al ingeniero Denis Lanuza por creer en Shelton y en mí, y habernos brindado la oportunidad de desarrollar nuestro seminario de graduación en PROINCO.S.A y por todo el apoyo y facilidades que nos fueron otorgadas en la empresa. Por darnos la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

A Shelton por haber sido un excelente compañero de seminario de graduación y amigo, por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación y estrés.

A mis amigos por confiar y creer en mí y haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidaré.

Ronald Mejía



Dedicatoria

Este seminario de graduación se lo dedico a Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Ronald Mejía



Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por permitirme llegar a culminar esta parte de mi vida como estudiante universitario, e iniciar una nueva etapa en mi vida, un nuevo camino, nuevos retos que alcanzar.

Agradezco a mi madre que siempre estuvo ahí para apoyarme, los profesores que me orientaban con su enseñanza, los amigos que formaron equipo conmigo para avanzar en estos años.

Agradezco a Ing. Denis Lanuza Gerente de producción de la empresa Proinco S.A por brindarnos la oportunidad de realizar nuestro trabajo de seminario y desarrollar los conocimientos adquiridos en nuestro salón de clases.

Shelton Baldioceda Reynoso



Dedicatoria

Este trabajo de graduación se lo dedico a mi madre por ser la razón que siempre me inspiró a salir adelante para darle ese orgullo de convertirme en hombre de profesión.

Shelton Baldioceda Reynoso

Contenido

Resumen	4
Introducción.....	5
Antecedentes.....	7
Planteamiento del problema	8
Justificación	9
Objetivos.....	10
General:	10
Específicos:.....	10
Generalidades de la empresa	11
Marco referencial.....	12
Marco Teórico	12
Manuales.....	12
Normas	19
Procedimientos.	20
Mapa de Procesos.	21
Flujogramas.	24
Matriz FODA.....	28
Diagrama de Gantt.....	31
Pruebas de ensayo.....	32
Agregados.....	36
Muestreo.	38
Certificación.	39
Marco Conceptual.....	40
Marco espacial	43



Marco temporal.....	44
Diseño Metodológico.	45
Tipo de Enfoque	45
Tipo de Investigación.	45
Población de Estudio.	45
Muestra.	46
Técnicas de recolección de datos.....	46
Entrevistas.	46
La observación directa.....	47
Análisis y tratamiento de la información.....	47
Operacionalización de las variables	48
Análisis de resultados	49
Manual de normas y procedimientos.....	54
Introducción.....	56
Estructura de la empresa.....	57
Mapa de proceso de la empresa.....	58
Objetivos del manual	59
Alcance del manual	59
Responsabilidades	60
Normas y procedimientos.....	63
Flujograma del proceso	69
Equipos	71
Formatos	79
Medidas de seguridad.....	81
Anexos.....	84



Conclusiones.....	91
Recomendaciones	92
Bibliografía.....	93
Anexos	94
Tabla 1: Certificado de conformidad	97
Tabla 2: simbología ASME	100
Tabla 3: simbología ANSI.....	102
Tabla 4: Simbología ISO	103
Tabla 5: Simbología DIN.....	105
Tabla 6: Simbología DO para Ingeniería de operaciones y de administración y mejora de la calidad del proceso.....	106
Tabla 7: Simbología DIF	107



Resumen

El presente trabajo de investigación, consiste en la descripción de normas y procedimientos para el buen funcionamiento operativo y seguro del proceso y personal establecido; esto dentro del área de trituración de la empresa PROINCO.S.A

El desarrollo de la investigación consistió en analizar y describir las normas y procedimientos de las operaciones que se deben de seguir, todo esto en beneficio del personal que labora en el área de trituración y a la empresa para tener buenas prácticas laborales y la prevención de un mal uso de sus activos fijos como la maquinaria, con el objetivo de capacitar un futuro operario nuevo para que se le facilite y realice su trabajo de manera segura y eficiente, si bien sabemos que un manual de procedimientos es de gran importancia, es una expresión analítica de los procedimientos a travez de la cual se canaliza la actividad operativa del área.

La investigación se realizó en base a una metodología descriptiva, obteniendo información por medio de un enfoque cualitativo que consistió en entrevistar al personal involucrado en el proceso de trituración.

Lo anterior favoreció para la formulación de conclusiones, los cuales pretenden ayudar a la empresa a obtener una visión general de las operaciones correctas aplicando el manual de normas y procedimientos, de manera que se tomen decisiones determinantes para la eficiencia de la planta y personal que labora en dicha área.



Introducción

La empresa Proinco S.A, es una empresa minera dedicada a la extracción del material del suelo volcánico, lo procesa y comercializa como material agregado para la construcción, al ser esta una empresa con una producción continua es necesario el control y manejo de los procesos con calidad rigurosa. La empresa cuenta con las áreas de mina, donde se extrae el material volcánico que luego es trasladado al área de trituración pasando por un proceso que tritura la roca reduciéndola a distintas longitudes que luego es comercializada o bien es enviada al área de concreto para mezclarlo con otros componentes para su posterior distribución en camiones mezcladores, además de estas áreas cuenta con un área de administración, taller automotriz y despacho que se encargan de planificar, organizar, dirigir y controlar las operaciones totales de la empresa.

Un correcto proceso con calidad requiere de la colaboración de las entidades de la empresa en base a una planeación estratégica que lleve a cabo un correcto funcionamiento de dichas áreas; en caso contrario al no aplicar buenas prácticas operativas, mal uso de los recursos y el mal proceder los operadores provoca un descontrol en las acciones en el área de procesado de los materiales agregados.

El mal control de estos procesos expone a los operarios y a la empresa a presentar paros y atrasos de la producción, gastos operacionales por el mal uso de estos mismos, el área de mantenimiento la cual se verá afectada y demandada por un mal proceder seguro y operacional evitando el desarrollo y mantención del punto de equilibrio de la empresa.

Cuando no se controla bien un proceso, sin detallar su procedimiento, tomando en cuenta los puntos críticos de dicho producto este tiende a desarrollar problemas con el tiempo influyendo en los costos de producción, una mala calidad en la atención a pedidos y el producto y más adelante la falta de un correcto control que nos impida una acreditación externa para el crecimiento de la empresa.

Al no tomar en cuenta el conjunto de síntomas que se presentan por la inexistencia de un manual de procedimiento que oriente adecuadamente y mida las operaciones en el área de trituración, provocaran que la empresa decline con respecto a su competencia, el porcentaje



de accidentes laborales y enfermedades profesionales aumente y sus costos se vean afectados a largo plazo.

Al proponer un manual de normas y procedimientos adecuado al área de trituración con una correcta aplicación, se pretenderá evitar en un gran parte la influencia negativa de un mal manejo de los recursos disponibles en esa área y la afectación de los costos en la empresa, además se podrá capacitar adecuadamente a los futuros ingresos de colaboradores a la empresa mejorando las operaciones de esa área.



Antecedentes

Proinco S.A una empresa dedicada a la producción de agregados industriales y concreto por su grado de complejidad en su proceso productivo requiere un correcto funcionamiento de sus operaciones desde que se extrae el material en la mina hasta que se lotifica como agregado para su posterior venta.

Hasta la fecha la planta ha operado por enseñanza de antiguos operarios que han transmitidos sus conocimientos en el manejo adecuado del proceso careciendo de un material escrito en el cual se guíen, aun así no ha sido impedimento para que la planta siga en operaciones.

Estas fueron las razones por las cuales nos motivaron para plasmar en un manual de normas y procedimientos la estandarización de las operaciones y la adecuada aplicación de las mismas con el fin de mejorar el funcionamiento de la planta.



Planteamiento del problema

La empresa Proinco S.A en el desarrollo de sus operaciones y el control de sus procesos es posible establecer los distintos procedimientos que se llevan a cabo, por lo tanto es importante plasmar y medir la realización de los distintos pasos que engloba las operaciones de trituración.

La problemática planteada anteriormente se origina por la falta de implementación de procedimientos que no han sido definidos por la gerencia, lo que ocasiona en muchos casos el desconocimiento por parte de los empleados existentes y los contratados de la forma en que estos deben proceder antes ciertas actividades. Dichos procedimientos aún no han sido definidos con claridad y no han sido escritos o documentados de forma tal que brinden una guía, que a su vez delimiten las responsabilidades de cada integrante del equipo; no permite que la gerencia pueda monitorear o verificar el cumplimiento de cada una de las tareas por otra parte genera un retraso en la generación de la información al no tener un procedimiento claro definido en el que se designen a los responsables del envío de la información ocasiona que la información financiera muchas veces pueda estar desactualizada.

Al desatender este problema se genera desorganización, dificultad y errores por parte del área, el trabajador y en la información comunicada, que más adelante pudiese traer consecuencia mayor como un desajuste en la producción, un mal manejo de la maquinaria utilizada, información desactualizada debido a que todo el proceso no está estipulado paso a paso.



Justificación

Debido a la falta de un correcto procedimiento que rijan las distintas operaciones llevadas a cabo en el área de trituración y la falta de un manual en dicha área son puntos fundamentales en que la presente investigación tiene la finalidad de diseñar un manual de normas y procedimientos, que servirá como fuente de apoyo para conocer el funcionamiento interno respecto a la descripción de tareas operativas en el área de trituración, responsabilidades que cada uno tiene en dicho proceso, ubicación y requerimientos que debe tener el personal del área de trituración, permitiendo de esta manera incrementar la eficiencia garantizando una adecuada función operativa, coordinada y conjunta del personal.



Objetivos

General:

Proponer la mejora del sistema de operaciones de la empresa Proinco S.A a través de un manual de normas y procedimientos en la planta de trituración.

Específicos:

- ❖ Describir las distintas operaciones que forman parte del proceso de producción de agregados en el área de trituración.
- ❖ Analizar las diferentes operaciones que se dan en el proceso de trituración para conocer no conformidades en las mismas.
- ❖ Evaluar el proceso en el área de trituración con la normativa ASTM
- ❖ Proponer un manual de procedimientos que este en correspondencia al marco legal con la ley vigente nacional.



Generalidades de la empresa

Nombre.

Productos Industriales de Concreto S.A

Actividad.

Productos Industriales de Concreto S.A. es una empresa privada con más de 45 años de experiencia en la fabricación de agregados triturados y concretos, con el tiempo esta empresa se ha establecido en el mercado nacional como uno de los principales proveedores de agregados para la industria de la Construcción, al disponer a sus clientes una gama de productos de calidad para los diversos proyectos de construcción.

Ofrece productos para la construcción de carreteras de concreto asfáltico, concreto hidráulico, bases granulares, sub bases, filtros y productos para elementos pre-fabricados, es decir, adoquines, bloques, bovedillas.

Ubicación.

Proinco S.A. se encuentra ubicado en km 14.5 carretera Masaya 8 km al este comarca Veracruz, municipio de Nindirí, Departamento de Masaya.

Entorno.

Las instalaciones de Proinco S.A. Tiene una ruta de acceso principal para los vehículos pesados de emergencia, la cual sería por el costado noroeste.

El Complejo de Proinco S.A. Colinda con las siguientes Empresas o terrenos:

- ❖ Al Norte: Sabana Grande
- ❖ Al Sur: Piedra Menuda
- ❖ Al Este: Portillo Campusano
- ❖ Al Oeste: Veracruz.



Marco referencial

Marco Teórico

A continuación se presentarán los parámetros teóricos que ayudarán a comprender el problema de investigación y lo situará dentro del más sólido conjunto de conocimiento que orientarán la búsqueda y ofrecerán una conceptualización adecuada de los términos a utilizarse.

Manuales.

Concepto.

Según Fernando (1998), “Se entiende por manuales todos aquellos documentos que contienen información debidamente ordenada y clasificada, que proporciona información rápida y organizada sobre objetivos, procedimientos, instrucciones, normas, especificaciones de puestos, estructura y funciones, etc. ”

El propósito fundamental de los manuales, es el de regularizar las operaciones del área. Los manuales, representan un medio de comunicar las decisiones de la administración, concerniente a organización, políticas y procedimientos. Las empresas progresistas han llegado a considerar sus estructuras organizativas, planteamiento de políticas y prácticas de elementos simplemente como elementos de administración, que pueden y deben cambiar tan a menudo como se requiere para capitalizar nuevas oportunidades y enfrentar la competencia. En la actualidad se pone empeño en el uso de manuales para comunicar la información relativa a cambios, diseñados con vista a su legibilidad, sencillez y flexibilidad.

Objetivos de los manuales

Según colina, (2009). “Todos los Manuales tienen como finalidad informar a cada miembro vinculado con el área acerca de los lineamientos que debe seguir en función del bienestar de la misma, es decir, lo que deben hacer, quien lo debe hacer, como lo deben hacer y donde se debe hacer”.



El manual es una herramienta práctica y su contenido fundamental lo constituyen los procedimientos descritos de una manera clara y secuencial, evitan conflictos al momento de desempeñar una función, sirven como guía en el adiestramiento de todas aquellas personas que llegan nuevas a una organización o áreas de trabajo.

Estructura de un manual.

Según Gómez, (1966) señala que la estructura de un manual “se divide en partes claramente diferenciables, pero estrechamente relacionadas entre sí”. Ellas son:

- ❖ **Identificación:** en este documento se debe incorporar el logotipo de la organización, nombre oficial de la organización, denominación y extensión. (De corresponder a una unidad en particular debe anotarse el nombre de la misma). Lugar y fecha de elaboración, el número de revisión (en su caso), las unidades responsables de su elaboración, revisión y autorización. Clave de la forma. En primer término, las siglas de la organización, en segundo lugar las siglas de la unidad administrativa donde se utiliza la forma y, por último, el número de la forma. Entre las siglas y el número debe colocarse un guion o diagonal.
- ❖ **Contenido:** es la descripción sintética y secuencial de las partes que componen el manual.
- ❖ **Índice numérico:** es la descripción detallada y secuencial de los temas tratados en el manual con especificación de la página donde se encuentra.
- ❖ **Introducción:** presenta el manual y explica sus propósitos.
- ❖ **Cuerpo principal:** en esta sección se desarrollan los temas contenidos.
- ❖ **Apéndice:** se destina a la inclusión de información complementaria
- ❖ **Glosario:** listado de los términos utilizados y su definición.
- ❖ **Índice temático:** listado alfabético de los temas contenidos.

Tipos de manuales.

Según Lacruz et al. (2002) establece que los tipos de manuales son:

1. **Manuales de organización:** El manual de organización es un documento oficial que describe claramente la estructura orgánica y las funciones asignadas a cada elemento



de una organización, así como las tareas específicas y la autoridad asignada a cada miembro del organismo, (secretaría de relaciones exteriores-México, 2005).

2. Manuales de procedimientos: Contiene información de la continuidad cronológica y secuencial de operaciones entrelazadas entre sí. Esto ayuda a la realización de cada función, tarea y actividad específicamente de la empresa. Se conocen también como Manuales de Normas y detalla las asignaciones de rutina por medio a los procedimientos en este indicado, siguiendo una secuencia lógica y organizadamente compuesto.
3. Manual de políticas: Consiste en una descripción detallada de los lineamientos seguidos en la toma de decisiones para el logro de los objetivos. El conocer de una organización proporciona el marco principal sobre el cual se basan todas las acciones.
4. Manuales de especialistas: Es aquel que agrupa normas, pautas e instrucciones de aplicación en forma específica a determinado tipo de actividades o tareas como por ejemplo: manual del vendedor o compendio de la secretaria.
5. Manual del empleado: Su objetivo es lograr una rápida asimilación de personal nuevo (inducción) así como también para posterior entrenamiento, este manual es especialmente útil para niveles intermedios u operativos.
6. Manual de propósito múltiple: Ya se ha visto que un manual puede contener material de tipo diverso, lo que hace que los tipos mencionados no resulten siempre bien definidos. La inmensa mayoría de los manuales de oficina parecen estar diseñados intencionalmente para varios fines, por ejemplo, en la preparación de cualquier manual de procedimientos existen dos requisitos indispensables para asegurar su éxito: manifestación clara de las normas generales de la empresa. Comprensión total de la organización básica de la misma.

¿Qué se necesita para elaborar un manual?

Gómez (1996) explica que se dividen en 3 categorías:



1. Reglamento Interno: define la estructura básica de la Organización o área de trabajo.
2. Resoluciones Organizativas: establece las funciones principales que cada dependencia debe realizar dentro del área.
3. Manual descriptivo de Clases de Cargos: establece formalmente los cargos que cada una de las fases del proceso, así como el nivel educativo, conocimientos básicos y la experiencia que cada persona debe poseer para ocuparlos.

Proceso de elaboración de un manual.

Acevedo (1996) “La elaboración de un manual implica el cumplimiento de un proceso integrado por una serie de etapas ligadas secuencialmente”, ellas son:

1. Definición del objetivo a cumplir: se define la necesidad que se pretende satisfacer con su preparación y posterior utilización.
2. Elección del responsable de la preparación: se deberá determinar claramente un responsable, el mismo será un miembro de la organización o una persona externa a la misma.
3. Estudio preliminar de la organización: en esta etapa el analista se deberá interiorizar de las características del área, de los objetivos y alcances del trabajo a realizar. Esta es una etapa clave cuando la elección del responsable recae sobre un analista externo.
4. Planeamiento: en esta etapa el analista deberá estimar el tiempo a utilizar, los materiales y colaboradores que necesita, la calidad y cantidad de información a recoger, así como también las fuentes de las mismas.
5. Levantamiento de información: en esta etapa el analista se aboca a la recolección de información, utilizando con ese fin los siguientes métodos:
 - ❖ Entrevistas
 - ❖ Observación directa
 - ❖ Formularios
 - ❖ Análisis de información
6. Elaboración propiamente dicha: comprende las siguientes tareas:



- ❖ Redacción: se deberá utilizar un estilo claro y conciso, que permita extraer rápidamente la información contenida. Existen múltiples alternativas en cuanto a la elección del estilo, como son: libro de cocina, narrativo convencional, guion teatral, título y encabezamiento, matriz, gráfico de flujo, los cuales podrán ser usados conjunta o separadamente de acuerdo a las circunstancias y el tipo de manual.

- ❖ Diagramación: implica la distribución lógica del contenido dentro de capítulos y la disposición de éstos dentro del manual.

Utilidad de un manual.

Según Acevedo (2006) señala que los manuales permiten conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución. Por otro lado, auxilian en la inducción del puesto, al adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto. Asimismo sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.

Los manuales son objetos de consultas para todo el personal de la organización que se desee emprender tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación de autoridad, etc. y facilita las labores de auditoría y evaluación del control interno. Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo, en última instancia determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.

Método de implantación de un manual

Según Chiavenato, (2000) existen 4 métodos de implantación de los manuales.

- ❖ Instantáneo: generalmente se utiliza para sistemas manuales o automatizados muy sencillos, que no implican volumen de operaciones o puestos de trabajo, no se necesita preparación previa, sólo informar a los usuarios del contenido del manual y la fecha de su entrada en vigencia.



- ❖ Prueba piloto: se utiliza en sistemas manuales y/o automatizados medianamente complejos, implica aplicar el manual inicialmente sólo en una parte de la organización, para medir los resultados y efectuar los ajustes que sean necesarios, antes de implantarlo en forma definitiva.
- ❖ Paralelo: consiste en la utilización conjunta del sistema nuevo y el sistema viejo por un periodo de tiempo determinado, se utiliza en sistemas automatizados complejos, que implican el manejo de mucha información de carácter estratégico que debe transferirse al nuevo sistema.
- ❖ Combinación de métodos: es el empleo simultáneo de dos o más de los métodos anteriormente señalados.

Actualización de un manual.

Según Gómez (1996) dice que “los manuales deben ser revisados con la frecuencia que se presenten cambios en la organización, bien sean estratégicos, tecnológicos, procedimentales, estructurales o legales, cuando lo exija la dinámica de la economía y del negocio, así mismo cuando factores internos o externos incidan en el objetivo, las funciones o los procesos de la organización. Las actualizaciones se deben llevar a cabo junto con el área usuaria”

- ❖ Las modificaciones deben quedar registradas en la nueva versión del manual haciendo referencia a la fecha y tipo de modificación, (eliminación, actualización o incorporación de asuntos).
- ❖ Las modificaciones que no afecten en gran parte el contenido del manual, pueden ser informadas a través de comunicaciones internas como instructivas o circulares, haciendo el señalamiento que tal instrucción forma parte integrante del manual.
- ❖ Las modificaciones deben estar aprobadas por la máxima autoridad y la comunicación puede estar firmada por el jefe de la unidad involucrada o por la persona que tenga competencia para ello.



- ❖ Las modificaciones deben incluirse en el manual, en la oportunidad que el mismo sea actualizado en su totalidad, haciendo la aclaratoria que la nueva versión elimina y sustituye las versiones anteriores. Una vez actualizados los manuales deben ser distribuidos entre los usuarios de acuerdo al procedimiento acostumbrado y a través del medio comúnmente utilizado (físico, electrónico o magnético). Normalmente los manuales administrativos deben ser modificados anualmente o cuando existan los casos donde han modificado una ley, reglamento, norma o hasta el mismo procedimiento.

Seguimiento y control de los manuales.

Acevedo (2006) argumenta que “el seguimiento es un elemento de control que permite verificar la calidad del manual, así como determinar si el mismo está cubriendo las expectativas y requerimientos que se plantearon al momento de su elaboración. El control consiste en vigilar el cumplimiento de las disposiciones en él contenidas, verificar y evaluar su aplicabilidad, así como, determinar si es necesario actualizarlo por aspectos que hay que incorporar, eliminar o modificar”.

Ventajas y desventajas de los manuales

Según colina, (2009) “Los manuales como herramienta de la actividad productiva, ofrecen una serie de ventajas” entre las cuales son:

- ❖ Facilitan el estudio de los problemas del área a investigar.
- ❖ Sirven como guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal clave.
- ❖ Determinan las responsabilidades de cada puesto y su relación con los demás de la organización.
- ❖ Ponen en claro las fuentes de aprobación y el grado de autoridad de los diversos niveles.
- ❖ Eliminación de duplicaciones innecesarias.
- ❖ Trasmiten a los responsables las normas establecidas.
- ❖ Permiten una mayor flexibilidad en la distribución del personal.



Para Gómez (1997) Los manuales presentan las siguientes desventajas:

- ❖ Muchas compañías consideran que son demasiado pequeñas para necesitar un manual que describa aspectos que ya son conocidos por sus integrantes.
- ❖ Algunas consideran que es demasiado caro, limitativo y laborioso preparar un manual y conservarlo al día.
- ❖ Conducen a una estricta reglamentación

Normas

Concepto.

Según Colina, (2009) “Estándares aceptables de comportamiento en un grupo. Compartidos por todos sus miembros, para el éxito de cualquier empresa o institución, es fundamental trazar normas de acción correctas”

Tipos de normas.

Para Colina (2009) Las normas para el control interno suelen ser ordenadas de la siguiente forma:

- ❖ Normas relacionadas con el personal: Se refieren a las pautas que se utilizan para la selección y manejo general, y de la dotación afectada a la custodia de bienes, en particular.
- ❖ Normas relacionadas con los bienes: Son aquellas que tienden a reguardar la tenencia en sí, así como los movimientos de ingreso y egreso y los movimientos internos dentro de la organización misma.
- ❖ Normas relacionadas con la documentación: Se vinculan con la forma en que se registran los hechos que afecten al patrimonio de la organización.
- ❖ Normas relacionadas con la estructura: Son aquellas que e incluyen en el Manual de Organización y que tiende a precisar las responsabilidades de cada integrante del ente



en cuanto a la custodia de los bienes que se le han asignado y la facultad de autorizar gastos que afectan el patrimonio de la organización.

- ❖ Normas relacionadas con el ordenamiento del trabajo: Son las normas de procedimiento, que se vinculan con la forma en que se ordena el trabajo operativo para lograr que todo el conjunto de personas administre los bienes, usando la documentación y cumpliendo las funciones establecidas en el Manual de Organización.

Normas ASTM.

Según la organización ASTM international (2016), “Son estándares utilizados y aceptados mundialmente y abarcan áreas como metales, pinturas, plásticos, textiles, petróleo, construcción, energía, medio ambiente, productos de consumo, servicios médicos, dispositivos y productos electrónicos, entre otros”.

Las normas de ASTM International se usan en investigaciones y proyectos de desarrollo, sistemas de calidad, comprobación y aceptación de productos y transacciones comerciales por todo el mundo. Son unos de los componentes integrales de las estrategias comerciales competitivas de hoy en día. (Asociación Española para la Calidad, 2016).

Procedimientos.

Para colina, (2009) “Los procedimientos son planes por medio de los cuales se establece un método para el manejo de actividades futuras. Consisten en secuencias cronológicas de las acciones requeridas. Son guías de acción, no de pensamiento, en las que se detalla la manera exacta en que deben realizarse ciertas actividades”

Los procedimientos son la manera específica de realizar una actividad, es decir, describen paso a paso la forma o los métodos mediante el cual se hace el trabajo. En estos tipos de documentos se fija como se deben lograr los requisitos establecidos en las especificaciones, en las normas o en la política. Si se usan adecuadamente los procedimientos, las personas



ganan dos cosas: precisión y velocidad, si la persona es nueva gana conocimiento y experiencia.

Mapa de Procesos.

Concepto.

Macías et al. (2007) nos establece que “un proceso es un conjunto de actividades y recursos interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida aportando valor añadido para el cliente o usuario. Los recursos pueden incluir: personal, finanzas, instalaciones, equipos técnicos, métodos, etc” (p. 7).

El propósito que ha de tener todo proceso es ofrecer al cliente / usuario un servicio correcto que cubra sus necesidades, que satisfaga sus expectativas, con el mayor grado de rendimiento en coste, servicio y calidad (Macías et al, 2007).

En el desarrollo de un mapa de procesos se debe conocer los procedimientos del mismo al respecto Gil y Vallejo (2008) definen los procedimientos como “la forma específica de llevar a término un proceso o una parte del mismo” (p. 7).

El resultado del proceso dependerá de los recursos que se utilicen (humanos, materiales,...), mientras que los procedimientos son, simplemente: una serie de instrucciones que sirven de guía para realizar un proceso, o una parte del mismo (Gil & Vallejo, 2008, p. 8).

Según Santiago (2002), proceso se designa a aquella serie de operaciones que se llevan a cabo y que son ampliamente necesarias para concretar la producción de un bien o de un servicio.

Con lo expuesto queremos indicar que el proceso productivo o cadena productiva, como también se lo denomina, implica desde el diseño, la producción misma del producto hasta el consumo del mismo por parte de los consumidores; Además, en este proceso participan recursos físicos, económicos, tecnológicos y humanos, entre otros.



Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (s.f) Según la norma ISO 9000:2000 “La manera más representativa de reflejar los procesos identificados y sus interrelaciones es precisamente a través de un mapa de procesos, que viene a ser la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión” (p. 20).

¿Cómo Agrupar los procesos?

Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (s.f, p. 22) establece que “para la elaboración de un mapa de procesos, y con el fin de facilitar la interpretación del mismo, es necesario reflexionar previamente en las posibles agrupaciones en las que pueden encajar los procesos identificados” y muestra la siguiente clasificación:

- ❖ Procesos estratégicos como aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y, principalmente, al largo plazo. Se refieren fundamentalmente a procesos de planificación y otros que se consideren ligados a factores clave o estratégicos.
- ❖ Procesos operativos como aquellos procesos ligados directamente con la realización del producto y/o la prestación del servicio. Son los procesos de “línea”.
- ❖ Procesos de apoyo como aquellos procesos que dan soporte a los procesos operativos. Se suelen referir a procesos relacionados con recursos y mediciones.

Por otra parte, Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas y Tejedor (s.f, p. 22) muestra un segundo modelo propuesto que está en línea con los cuatro grandes capítulos de requisitos de la norma ISO 9001 y son los siguientes:

- ❖ Procesos de planificación como aquellos procesos que están vinculados al ámbito de las responsabilidades de la dirección y se encuentran en consonancia con el capítulo 5 de la norma de referencia.
- ❖ Procesos de gestión de recursos como aquellos procesos que permiten determinar, proporcionar y mantener los recursos necesarios (recursos humanos,



infraestructura y ambiente de trabajo) y se encuentran en consonancia con el capítulo 6 de la norma de referencia.

- ❖ Procesos de realización del producto como aquellos procesos que permiten llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio, y se encuentran en consonancia con el capítulo 7 de la norma de referencia.

- ❖ Procesos de medición, análisis y mejora como aquellos procesos que permiten hacer el seguimiento de los procesos, medirlos, analizarlos y establecer acciones de mejora. Se encuentran en consonancia con el capítulo 8 de la norma de referencia.

La agrupación de los procesos deberá ser elegida por la empresa la que mejor se adapte.

Análisis de los procesos operativos

De acuerdo con Masías et. al (2007), Esta es la etapa inicial y más delicada de la gestión de los procesos. En la misma se pretende desmenuzar los procesos identificados, confeccionando una ficha para cada uno de ellos en los que se incluirán, como elementos básicos, las entradas, salidas e indicadores de procesos o control y de resultados.

El análisis parte del mapa de procesos anteriormente elaborado. Para cada uno de los procesos identificados se parte del momento de prestación del servicio al cliente / usuario. Desde este momento y recogiendo el proceso hacia atrás se irán identificando los pasos, tareas, entradas y salidas, responsables, etc., que se han ido realizado hasta el instante en el que se realizó la solicitud del servicio (Masías et. al, 2007).

Masías et. al (2007) Agrega también que es importante que este trabajo se realice con detalle y dedicando el tiempo que sea necesario. Este trabajo es complejo y se recomienda que se realice en varias etapas. En una primera se deben identificar los subprocesos en los que se puede dividir el proceso clave analizado, para posteriormente pasar al estudio detallado de cada uno de éstos.



Flujogramas.

Concepto.

Según Colina, (2009) toma referencia de Ivancevich, T. y Skinner, C. (1997) “Los flujogramas se utilizan para ofrecer una representación visual de los pasos de un proceso o actividad. Se muestra la secuencia de los datos que integran el proceso. Los flujogramas son particularmente útiles para visualizar y entender cómo se están haciendo las cosas y de que otro modo pueden hacerse para mejorar el proceso”

Gómez, (1999). México: CEPAL “El flujogramas, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida, el tiempo empleado, etc. ”

Características de los flujogramas.

Según Gómez, (1995) las características de los flujogramas son:

- ❖ De uso, permite facilitar su empleo.
- ❖ De destino, permite la correcta identificación de actividades.
- ❖ De comprensión e interpretación, permite simplificar su comprensión.
- ❖ De interacción, permite el acercamiento y coordinación.
- ❖ De simbología, disminuye la complejidad y accesibilidad.
- ❖ De diagramación, se elabora con rapidez y no requiere de recursos sofisticados.

Tipos de flujogramas.

Según Enresman (2000) define tres tipos de Diagrama de Flujo.

- ❖ Diagrama de Operaciones: es el más común y refleja las actividades y escisiones del proceso. El flujogramas comienza y finaliza con un óvalo que señala el comienzo y el final del proceso (las palabras comienzo y final aparecen dentro del óvalo). Los rectángulos indican actividades y los rombos decisiones, por lo que, dependiendo de



la pregunta / decisión planteada, pueden comenzar dos o más vías de acción que conducen al mismo final.

- ❖ Diagrama Funcional: Indica quién es responsable de cada operación y debe reflejar qué parte de la organización debe realizar las actividades o tomar las decisiones. Para su diseño se divide la página en distintas franjas que indican el departamento o parte del centro que debe actuar y los símbolos se “despliegan” en la franja correspondiente.
- ❖ Diagrama de Distribución Física: Muestra el flujo de documento y otros materiales en la organización. Permite tener una visión del movimiento espacial que se produce y realizar mejoras en función de: tareas que se realizan, secuencias y repeticiones; diferencias entre lo actual y lo propuesto; interrelaciones entre personas, grupos y departamento; dependencias y aislamientos; formación necesaria e impacto de cualquier cambio.

Procedimiento para realizar flujogramas.

Según Municio, (2000) los procedimientos para la realización de un diagrama de flujo son:

1. Determinar el inicio y el final del proceso; las entradas y salidas establecidas para el proceso; identificar el proceso utilizando un nombre que represente el contenido.
2. Decidir el tipo de diagrama que se va a utilizar, en función de las características del proceso (Funcional, de operaciones y de distribución física).
3. Realizar una lista de todas las tareas que implica el proceso, esto incluye todas las decisiones necesarias, esperas, transportes, archivos y sus alternativas.
4. Crear el diagrama incluyendo todas las informaciones del paso anterior y utilizando los símbolos de Flujo, conectarlos con flecha.



5. Analizar la validez del diagrama, trazar diferentes escenarios y comparar sus posibilidades. Realizar el diseño.

Diseño de flujogramas

Según Colina, (2009) Se rige por una serie de símbolos, normas y pautas convencionales.

Entre los cuales los más comunes y notorios son los siguientes:

- ❖ El formato o esqueleto del flujograma debe dividirse en partes, que representen a los departamentos, secciones o dependencias involucradas en el procedimiento. Cada departamento o sección debe mostrarse una sola vez en el flujograma, y en el mismo orden secuencial y cronológico de su aparición en el procedimiento, que se describe, de izquierda a derecha así que, la dependencia, en la cual se inicie la actividad será la “primera actora” en aparecer en escena en el flujograma, luego la segunda y así, sucesivamente.
- ❖ No mostrar una misma dependencia en más de una vez en el flujograma, aun cuando las acciones del procedimiento regresen a la misma, una o más veces.
- ❖ Las líneas indicadoras del flujograma deben ser algo más delgadas, que las líneas divisoras del formato, rectas y angulares, dotadas de flechas en las líneas terminales, de modo que indiquen a donde fluyen las actividades.
- ❖ Cada paso o acción del procedimiento debe numerarse con claridad y describirse brevemente y con muy pocas palabras. También debe señalarse que es lo que fluye: si documentos, materiales, formularios, entre otras.
- ❖ Los documentos se deben numerar asignando al original, indistintamente, el número “0”, o el número “1” y a él duplicado y demás copias, la numeración correlativa.



- ❖ Cuando algún documento quede retenido en alguna dependencia del flujograma, se deberá indicar si el archivo es temporal definitivo o archivado por algunos días, horas o minutos.
- ❖ Cuando hay que destruir algún documento, luego de ser utilizado en el procedimiento, se indicara con una equis grande.
- ❖ Cuando en el procedimiento, algún documento de origen a otro, se indicara en el flujograma mediante una flecha interrumpida.

Simbología

El lenguaje gráfico de los diagramas de flujo está compuesto de símbolos, cada uno de ellos tiene un significado diferente, lo que garantiza que tanto la interpretación como el análisis del diagrama se realicen de forma clara y precisa, (Calderón & Ortega, 2009).

Según Calderón y Ortega (2009) diversas organizaciones han establecido diferentes tipos de simbologías para graficar diagramas de flujo, siendo las más reconocidas y utilizadas las siguientes:

- ❖ American Society of Mechanical Engineers (ASME): La ASME ha desarrollado signos convencionales que se presentan en el cuadro N.1, a pesar de la amplia aceptación que ha tenido esta simbología, en el trabajo de diagramación administrativa es limitada, porque no ha surgido algún símbolo convencional que satisfaga mejor todas las necesidades (Ver anexo tabla N.2).
- ❖ American National Standard Institute (ANSI): El ANSI ha desarrollado una simbología para que sea empleada en los diagramas orientados al procesamiento electrónico de datos –EDP- con el propósito de representar los flujos de información, de la cual se han adoptado ampliamente algunos símbolos para la elaboración de los diagramas de flujo dentro del trabajo de diagramación administrativa (ver anexo tabla N.3).



- ❖ International Organization for Standardization (ISO): La Norma ISO 9000 establece otro tipo de simbología necesaria para diseñar un diagrama de flujo, siempre enfocada a la Gestión de la Calidad Institucional, son normas de "calidad" y "gestión continua de calidad", que se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad sistemática, que esté orientada a la producción de bienes o servicios. Se componen de estándares y guías relacionados con sistemas de gestión y de herramientas específicas como los métodos de auditoría (Ver anexos tabla N.4).
- ❖ El Instituto Alemán de Normalización (Deutches Institut fur Normung e.V – DIN): El Instituto Alemán de Normalización –DIN por sus siglas en inglés- es el organismo nacional de normalización de Alemania. Elabora, en cooperación con el comercio, la industria, la ciencia, los consumidores e instituciones públicas, estándares técnicos (normas) para la racionalización y el aseguramiento de la calidad. El DIN establece otro tipo de simbología necesaria para diseñar un diagrama de flujo, igualmente enfocado al tema de calidad, (ver anexo tabla N.5).
- ❖ Símbolos del Flujograma de Ingeniería de Operaciones y de Administración y Mejora de la Calidad del Proceso (DO): La simbología DO no es una técnica que sea común para representar procesos rutinarios en instituciones públicas o privadas, pero existen organizaciones que han optado por esta técnica para diagramar sus procesos, (Ver anexo tabla N.6).
- ❖ Diagramas integrados de flujo (DIF) en las versiones de Yourdon- De Marco y Gene & Sarson: Al igual que la técnica anteriormente citada, la simbología DIF es una técnica que no se utiliza frecuentemente en campo administrativo, sin embargo se han encontrado algunos casos de organizaciones que la han utilizado para representar sus diagramas de flujo, (Ver anexo tabla N.7).

Matriz FODA.

Concepto.



Según Ponce Talancon (2006), “La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales, y poder determinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas”’.

La situación interna se compone de dos factores controlables: fortalezas y debilidades, mientras que la situación externa se compone de dos factores no controlables: oportunidades y amenazas.

Análisis FODA

Para Ponce Talancon (2006), El análisis consta de cuatro pasos:

1. Análisis externo
2. Análisis interno
3. Confección de la matriz FODA
4. Determinación de la estrategia a emplear

Análisis externo.

Según Ponce Talancon (2006), La organización no existe ni puede existir fuera de un ambiente, fuera de ese entorno que le rodea; así que el análisis externo permite fijar las oportunidades y amenazas que el contexto puede presentarle a una organización.

Oportunidades: Según Ponce Talancon (2006), Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que, una vez identificadas, pueden ser aprovechadas. Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿A qué buenas oportunidades se enfrenta la empresa?
- ¿De qué tendencias del mercado se tiene información?
- ¿Existe una coyuntura en la economía del país?
- ¿Qué cambios de tecnología se están presentando en el mercado?
- ¿Qué cambios en la normatividad legal y/o política se están presentando?



- ¿Qué cambios en los patrones sociales y de estilos de vida se están presentando?

Amenazas: Para Ponce Talancon (2006), Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla. Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿A qué obstáculos se enfrenta la empresa?
- ¿Qué están haciendo los competidores?
- ¿Se tienen problemas de recursos de capital?
- ¿Puede algunas de las amenazas impedir totalmente la actividad de la empresa?

Análisis interno

Anónimo (2010), Los elementos internos que se deben analizar durante el análisis FODA corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros.

El análisis interno permite fijar las fortalezas y debilidades de la organización, realizando un estudio que permite conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que cuenta el ente. Para realizar el análisis interno de una corporación deben aplicarse diferentes técnicas que permitan identificar dentro de la organización qué atributos le permiten generar una ventaja competitiva sobre el resto de sus competidores.

Fortalezas: Anónimo (2010), Las Fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al programa o proyecto de otros de igual clase.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué ventajas tiene la empresa?
- ¿Qué hace la empresa mejor que cualquier otra?
- ¿A qué recursos de bajo costo o de manera única se tiene acceso?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una fortaleza?
- ¿Qué elementos facilitan obtener una venta?



Debilidades: Anónimo (2010), Las Debilidades se refieren, por el contrario, a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la empresa ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la organización.

Las Debilidades son problemas internos, que, una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué se puede mejorar?
- ¿Que se debería evitar?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una debilidad?
- ¿Qué factores reducen las ventas o el éxito del proyecto?

Diagrama de Gantt.

Según Colina, (1991) dice que los cronogramas de barras o “gráficos de Gantt” fueron concebidos por el ingeniero norteamericano Henry L. Gantt, uno de los precursores de la ingeniería industrial contemporánea de Taylor. Gantt procuró resolver el problema de la programación de actividades, es decir, su distribución conforme a un calendario, de manera tal que se pudiese visualizar el período de duración de cada actividad, sus fechas de iniciación y terminación e igualmente el tiempo total requerido para la ejecución de un trabajo. El instrumento que desarrolló permite también que se siga el curso de cada actividad, al proporcionar información del porcentaje ejecutado de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto. Este gráfico consiste simplemente en un sistema de coordenadas en que se indica:

- ❖ En el eje Horizontal: un calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.
- ❖ En el eje Vertical: Las actividades que constituyen el trabajo a ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración en la cual la medición.



Pruebas de ensayo.

Concepto.

Según Fingermann (2010), “Las pruebas de ensayo (método de prueba o método de ensayo), es un procedimiento definitivo que produce un resultado de prueba. Una prueba puede ser considerada como operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un determinado producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado. A menudo una prueba es parte de un experimento”.

Contenido de una prueba de ensayo.

Para Fingermann (2010), Los sistemas de gestión de la calidad por lo general requieren una documentación completa de los procedimientos utilizados en una prueba. El documento de un método de prueba puede incluir:

- ❖ Título descriptivo.
- ❖ Ámbito de aplicación sobre la cual puede ser clase de los materiales o artículos evaluados.
- ❖ Fecha de la última revisión y la designación efectiva de revisión.
- ❖ La referencia a la validación del método de prueba más reciente.
- ❖ Persona, oficina o agencia responsable de las cuestiones sobre el método de prueba, actualizaciones, y las desviaciones.
- ❖ El significado o la importancia del método de prueba y su uso previsto.
- ❖ Terminología y definiciones para aclarar el significado del método de ensayo.
- ❖ Un listado de los tipos de instrumentos de medición y aparato (a veces el dispositivo específico) requeridos para realizar la prueba.
- ❖ Las medidas de seguridad.
- ❖ La calibración requerida y los sistemas de metrología.
- ❖ Las preocupaciones ambientales y las consideraciones.
- ❖ Los procedimientos de muestreo: Cómo son las muestras que se obtengan, y el número de muestras (tamaño de la muestra).



- ❖ Acondicionamiento o cámara requerida del medio ambiente: temperatura, humedad, etc, incluidas las tolerancias.
- ❖ Preparación de muestras para los aparatos de ensayo y de prueba.
- ❖ Procedimiento detallado para la realización de la prueba.
- ❖ Cálculos y análisis de datos.
- ❖ Interpretación de los datos de salida y método de ensayo.
- ❖ Informe: formato, contenido, datos, etc.

Tipos de pruebas de ensayo aplicado a agregados basálticos.

Granulometría.

Según Lambe (1997), es la medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica.

El tamaño de un grano, clasto o partícula, no siempre fácil de determinar cuando son irregulares, se suele definir como el diámetro de una esfera de su mismo volumen, y se expresa en milímetros. En los cantos de mayor tamaño se suele hacer la media de las tres medidas ortogonales máximas, aunque no se corten en el mismo punto.¹

El método de determinación granulométrico más sencillo es hacer pasar las partículas por una serie de mallas de distintos anchos de entramado (a modo de coladores) que actúen como filtros de los granos que se llama comúnmente columna de tamices. Pero para una medición más exacta se utiliza un granulómetro láser, cuyo rayo difracta en las partículas para poder determinar su tamaño. O también se pueden utilizar los rayos gamma obs.

Ensayo de tamizado.

Según Lambe (1997), Para su realización se utiliza una serie de tamices con diferentes diámetros que son ensamblados en una columna. En la parte superior, donde se encuentra el



tamiz de mayor diámetro, se agrega el material original (suelo o sedimento mezclado) y la columna de tamices se somete a vibración y movimientos rotatorios intensos en una máquina especial. Luego de algunos minutos, se retiran los tamices y se desensamblan, tomando por separado los pesos de material retenido en cada uno de ellos y que, en su suma, deben corresponder al peso total del material que inicialmente se colocó en la columna de tamices.

Pesos Volumétricos

Según Herrato (2012), El peso volumétrico es la relación entre el peso de un material y el volumen ocupado por el mismo, expresado en kg/m³. Hay dos valores para esta relación. Dependiendo del sistema de acomodo que se haya dado el material inmediatamente después de la prueba, a la denominación que se le da a cada uno de ellos es peso volumétrico suelto y peso volumétrico compactado, el uso de uno y otro depende de las condiciones de manejo a que estén sujetos los materiales.

Densidad

Para la NTC (2009), La densidad es una propiedad física de los agregados y está definida por la relación entre el peso y el volumen de una masa determinada, lo que significa que depende directamente de las características del grano de agregado.

Como generalmente las partículas de agregado tienen poros tanto saturables como no saturables, dependiendo de su permeabilidad interna pueden estar vacíos, parcialmente saturados o totalmente llenos de agua se genera una serie de estados de humedad a los que corresponde idéntico número de tipos de densidad, descritos en las Normas Técnicas Colombianas 176 y 237; la que más interesa en el campo de la tecnología del concreto y específicamente en el diseño de mezclas es la densidad aparente que se define como la relación que existe entre el peso del material y el volumen que ocupan las partículas de ese material incluidos todos los poros (saturables y no saturables).

Absorción



Para la NTC (2009), La absorción en los agregados, es el incremento en la masa del agregado debido al agua en los poros del material, pero sin incluir el agua adherida a la superficie exterior de las partículas, expresado como un porcentaje de la masa seca. El agregado se considera como "seco" cuando se ha mantenido a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ por suficiente tiempo para remover toda el agua no combinada.

La capacidad de absorción se determina por medio de los procedimientos descritos en la Norma Técnica Colombiana 176, para agregados gruesos, y la Norma Técnica Colombiana 237, para los agregados finos. Básicamente consiste en sumergir la muestra durante 24 horas luego de lo cual se saca y se lleva a la condición de densidad aparente (SSS); obtenida esta condición, se pesa e inmediatamente se seca en un horno y la diferencia de pesos, expresado como un porcentaje de peso de la muestra seca, es la capacidad de absorción.

Detección de impurezas Orgánicas en las Arenas para Concreto

Anónimo (2012), Este método de ensayo describe el procedimiento para una determinación aproximada de la presencia de compuestos orgánicos perjudiciales en arenas naturales que deben emplearse en hormigones o morteros de cemento. El principal valor del ensayo es el de proporcionar una indicación de que son necesarios ensayos adicionales antes de que la arena pueda emplearse.

Desarrollar el ensayo de impurezas orgánicas, interpretar sus resultados y la toma de acción en base a dicho resultado.

En los agregados finos naturales a veces se presentan impurezas orgánicas, las cuales menoscaban la hidratación del cemento y el desarrollo consecuente de la resistencia del concreto. Normalmente esas impurezas se evitan por medio del despejado adecuado del depósito, para eliminar por completo la tierra vegetal, y un enérgico lavado en la arena. La detección del alto contenido orgánico en la arena se lleva a cabo con facilidad por medio de la prueba colorimétrica con hidróxido de sodio, que detalla la norma ASTM C 40. Algunas impurezas en la arena pueden dar indicación de un elevado contenido orgánico pero, en



realidad, no ser dañino. Se puede determinar esta posibilidad por medio de desarrollar el ensayo descrito en ASTM C 87.

Agregados.

Concepto.

Según Lambe (1997), es la mezcla de arena y piedra de granulometría variable. Son componentes derivados de la trituración natural o artificial de diversas piedras, y pueden tener tamaños que van desde partículas casi invisibles hasta pedazos de piedra.

Los agregados son la fase discontinua del concreto y son materiales que están embebidos en la pasta y que ocupan aproximadamente el 75% del volumen de la unidad cúbica de concreto.

Los agregados son materiales inorgánicos naturales o artificiales que están embebidos en los aglomerados (cemento, cal y con el agua forman los concretos y morteros).

Los agregados generalmente se dividen en dos grupos: finos y gruesos. Los agregados finos consisten en arenas naturales o manufacturadas con tamaños de partícula que pueden llegar hasta 10mm; los agregados gruesos son aquellos cuyas partículas se retienen en la malla No. 16 y pueden variar hasta 152 mm. El tamaño máximo de agregado que se emplea comúnmente es el de 19 mm o el de 25 mm.

Los agregados conforman el esqueleto granular del concreto y son el elemento mayoritario ya que representan el 80-90% del peso total de concreto, por lo que son responsables de gran parte de las características del mismo. Los agregados son generalmente inertes y estables en sus dimensiones.

La pasta cementicia (mezcla de cemento y agua) es el material activo dentro de la masa de concreto y como tal es en gran medida responsable de la resistencia, variaciones volumétricas y durabilidad del concreto. Es la matriz que une los elementos del esqueleto granular entre sí.



Cada elemento tiene su rol dentro de la masa de concreto y su proporción en la mezcla es clave para lograr las propiedades deseadas, esto es: trabajabilidad, resistencia, durabilidad y economía.

Clasificación

Existen varias formas de clasificar a los agregados, algunas de las cuales son:

Por su naturaleza

Los agregados pueden ser naturales o artificiales, siendo los naturales de uso frecuente, además los agregados utilizados en el concreto se pueden clasificar en: agregado grueso, fino y hormigón (agregado global).

- a. El agregado fino, se define como aquel que pasa el tamiz 3/8" y queda retenido en la malla N° 200, el más usual es la arena producto resultante de la desintegración de las rocas.
- b. El agregado grueso, es aquel que queda retenido en el tamiz N°4 y proviene de la desintegración de las rocas; puede a su vez clasificarse en piedra chancada y grava.
- c. El hormigón, es el material conformado por una mezcla de arena y grava este material mezclado en proporciones arbitrarias se encuentra en forma natural en la corteza terrestre y se emplea tal cual se extrae en la cantera.

Por su densidad

Se pueden clasificar en agregados de peso específico normal comprendidos entre 2.50 a 2.75, ligeros con pesos específicos menores a 2.5, y agregados pesados cuyos pesos específicos son mayores a 2.75.

Por el origen, forma y textura superficial



Por naturaleza los agregados tienen forma irregularmente geométrica compuestos aleatoriamente por caras redondeadas y angularidades. En términos descriptivos la forma de los agregados puede ser:

- ❖ Angular: Poca evidencia de desgaste en caras y bordes.
- ❖ Sub angular: Evidencia de algo de desgaste en caras y bordes.
- ❖ Sub redondeada: Considerable desgaste en caras y bordes.
- ❖ Redondeada: Bordes casi eliminados.
- ❖ Muy Redondeada: Sin caras ni bordes

Impurezas Orgánicas.

Según Dobrowsky (1997), en los agregados finos naturales a veces se presentan impurezas orgánicas, las cuales menoscaban la hidratación del cemento y el desarrollo consecuente de la resistencia del concreto. Normalmente esas impurezas se evitan por medio del despejado adecuado del depósito, para eliminar por completo la tierra vegetal, y un enérgico lavado en la arena. La detección del alto contenido orgánico en la arena se lleva a cabo con facilidad por medio de la prueba colorimétrica con hidróxido de sodio, que detalla la norma ASTM C 40. Algunas impurezas en la arena pueden dar indicación de un elevado contenido orgánico pero, en realidad, no ser dañino. Se puede determinar esta posibilidad por medio de desarrollar el ensayo descrito en ASTM C 87.

Muestreo.

Concepto.

Para Ochoa (2015), “muestreo es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población”. Muestra: Es el conjunto de individuos del universo que selecciono para estudiarlos, por ejemplo a través de una encuesta.

¿Por qué funciona el muestreo?



El muestreo es útil gracias a que podemos acompañarlo de un proceso inverso, que llamamos generalización. Es decir, para conocer un universo lo que hacemos es (1) extraer una muestra del mismo, (2) medir un dato u opinión y (3) proyectar en el universo el resultado observado en la muestra. Esta proyección o extrapolación recibe el nombre de generalización de resultados.

El tamaño de la muestra.

¿Qué tamaño de muestra necesito usar para estudiar cierto universo? Depende del tamaño del universo y del nivel de error que esté dispuesto a aceptar, tal y como explicábamos en su día en este post. Cuanta más precisión exija, mayor muestra necesito. Si quiero tener una certeza absoluta en mi resultado, hasta el último decimal, mi muestra tendrá que ser tan grande como mi universo.

Pero el tamaño de la muestra tiene una propiedad fundamental que explica por qué el muestreo se usa tanto en tantos ámbitos del conocimiento. Esta propiedad podría resumirse como sigue: a medida que estudio universos mayores, el tamaño de muestra que necesito cada vez representa un porcentaje menor de dicho universo.

Certificación.

Concepto.

Según la NYCE (2016), actividad con la que garantiza que determinado producto, servicio, sistema, proceso o persona cumple con las exigencias marcadas en diferentes normas establecidas a nivel nacional.

Se trata de un proceso documental en el que se actúa como un organismo de tercera parte que, basado en procesos transparentes y confiables, revisa los resultados de una serie de pruebas, ensayos o análisis para evaluar cada una de las características requeridas por la regulación en cuestión.

Si el resultado es positivo, se otorga un certificado de conformidad válido ante las autoridades competentes.

La certificación de un producto permite:



- Identificar y distinguir un producto de otro similar
- Dar confiabilidad al producto
- Crear valor agregado para la venta del producto
- Generar confianza en el consumidor
- Demostrar transparencia ante las autoridades

Marco Conceptual

Manuales: se entiende por manuales todos aquellos documentos que contienen información debidamente ordenada y clasificada, que proporciona información rápida y organizada sobre objetivos, procedimientos, instrucciones, norma, especificaciones de puestos, estructura y funciones, etc. (Fernando, 1998)

Normas: estándares aceptables de comportamiento en un grupo. Compartidos por todos sus miembros. Para el éxito de cualquier empresa o institución, es fundamental trazar normas de acción correctas. (STHEPENS, 2004)

Procedimientos: planes por medio de los cuales se establece un método para el manejo de actividades futuras. Consisten en secuencias cronológicas de las acciones requeridas. Son guías de acción, no de pensamiento, en las que se detalla la manera exacta en que deben realizarse ciertas actividades. (KOONTZ, M Y WEIHRICH, K (2004).

Flujogramas: utilizados para ofrecer una representación visual de los pasos de un proceso o actividad. Se muestra la secuencia de los datos que integran el proceso. Los flujogramas son particularmente útiles para visualizar y entender cómo se están haciendo las cosas y de que otro modo pueden hacerse para mejorar el proceso. (IVANCEVICH, LORENZI, SKINNER, CROSBY, 1997).

Diagrama Funcional: Indica quién es responsable de cada operación y debe reflejar qué parte de la organización debe realizar las actividades o tomar las decisiones.



Diagrama de Gantt: es un instrumento de desarrolló, permite también que se siga el curso de cada actividad, al proporcionar información del porcentaje ejecutado de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto. Larrea, (1991, pág.125.)

Granulometría: es la medición y graduación que se lleva a cabo de los granos de una formación sedimentaria, de los materiales sedimentarios, así como de los suelos, con fines de análisis, tanto de su origen como de sus propiedades mecánicas, y el cálculo de la abundancia de los correspondientes a cada uno de los tamaños previstos por una escala granulométrica. (Lambe, 1997).

Agregados: es la mezcla de arena y piedra de granulometría variable. Son componentes derivados de la trituración natural o artificial de diversas piedras, y pueden tener tamaños que van desde partículas casi invisibles hasta pedazos de piedra. (Lambe 1997).

Muestreo: muestreo es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población. (Ochoa, 2015).

Panel de control: es el elemento imprescindible de cualquier máquina o equipo. Indica al usuario la función de cada uno de los mandos, pulsadores o indicadores del equipo para que de una forma intuitiva el usuario pueda manejar la máquina. (Anónimo, 2010).

Pruebas de ensayo: es un procedimiento definitivo que produce un resultado de prueba. Una prueba puede ser considerada como operación técnica que consiste en la determinación de una o más características de un determinado producto, proceso o servicio de acuerdo con un procedimiento especificado (Fingermann, 2010)

Peso volumétrico: es la relación entre el peso de un material y el volumen ocupado por el mismo, expresado en kg/m³ (Herrato, 2012)



Densidad: es una propiedad física de los agregados y está definida por la relación entre el peso y el volumen de una masa determinada, lo que significa que depende directamente de las características del grano de agregado (NTC, 2009)

Absorción: es el incremento en la masa del agregado debido al agua en los poros del material, pero sin incluir el agua adherida a la superficie exterior de las partículas (NTC, 2009)

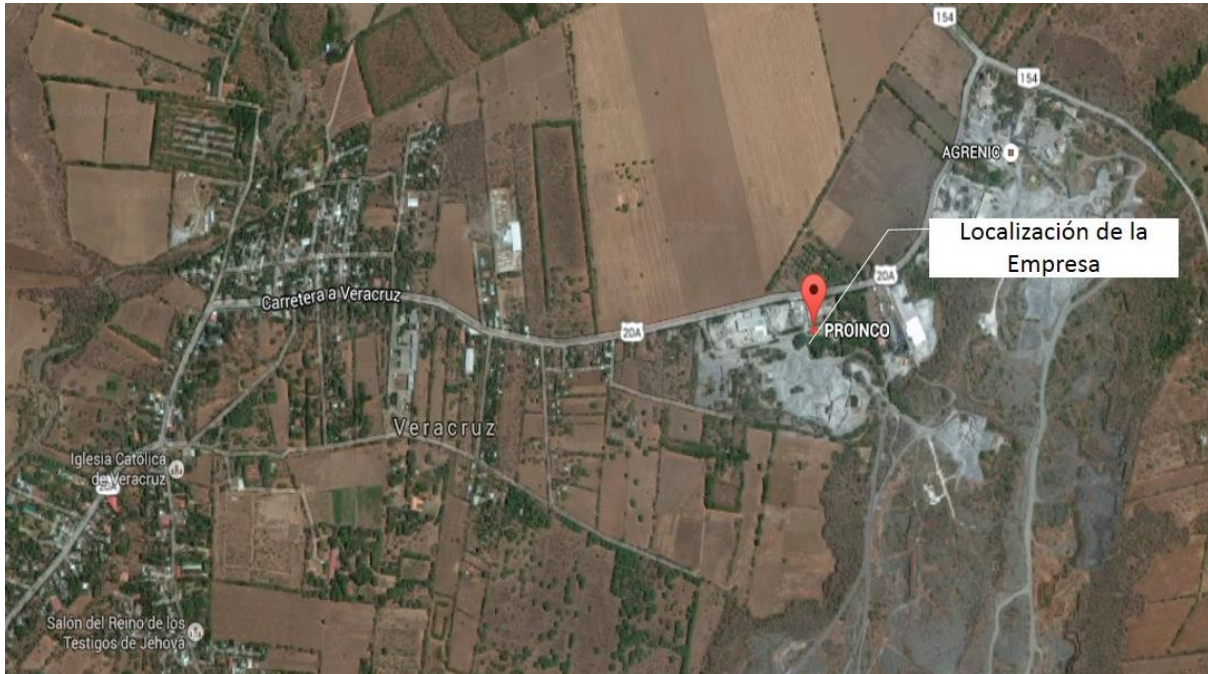
Procesos: designa a aquella serie de operaciones que se llevan a cabo y que son ampliamente necesarias para concretar la producción de un bien o de un servicio. (Santiago, 2002).

Certificación: es la actividad con la que garantiza que determinado producto, servicio, sistema, proceso o persona cumple con las exigencias marcadas en diferentes normas establecidas a nivel nacional. (NYCE 2016),



Marco espacial

La empresa Proinco S.A está ubicada en el departamento de Masaya, municipio de Nindirí, específicamente en la comarca de Veracruz.



Fotografía cortesía Google Maps



Marco temporal

Las actividades de la investigación se plasmaron en un diagrama de Gantt para detallar la duración de las mismas en dicha empresa, a continuación se presenta el diagrama:

Id.	Actividad	Comienzo	Fin	Duración	sep 2016				oct 2016			
					4/9	11/9	18/9	25/9	2/10	9/10	16/10	
1	Familiarización con la empresa	05/09/2016	12/09/2016	6d	■							
2	Conocer las actividades de los procesos involucrados	13/09/2016	19/09/2016	5d	■							
3	Levantamiento y revisión de la información actual	20/09/2016	30/09/2016	9d	■							
4	Análisis de la información recabada	03/10/2016	07/10/2016	5d	■							
5	Estructuración de la información	03/10/2016	07/10/2016	5d	■							
6	Elaboración del manual	10/10/2016	14/10/2016	5d	■							
7	Revisión del manual	17/10/2016	21/10/2016	5d	■							
8	Corrección de errores	24/10/2016	26/10/2016	3d	■							
9	Entrega de la investigación	27/10/2016	27/10/2016	1d	■							



Diseño Metodológico.

Tipo de Enfoque

Cabe considerar que el tipo de enfoque fue cualitativo ya que se aplicaron técnicas específicas de Investigación como fue: las entrevistas al personal involucrado con los procedimientos y se describió las operaciones que se deben seguir.

Tipo de Investigación.

Para la realización de las Pasantías se aplicó una investigación descriptiva, “tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar, o caracterizar el objeto de estudio”. SIERRA, (1985).

Dado que se recolectó y analizó toda la información actual, necesaria para la elaboración de un Manual de Normas y Procedimientos en el área de trituración (Portillo 1).

Población de Estudio.

Se detallan el número de trabajadores y las áreas de la empresa en total.

- ❖ Gerencia administrativa y financiera: 17 trabajadores.
- ❖ Mina-indirecta: 14 trabajadores.
- ❖ Facturación y despacho: 10 trabajadores.
- ❖ Mantenimiento industrial: 7 trabajadores.
- ❖ Taller Automotriz: 15 trabajadores.
- ❖ Laboratorio: 4 trabajadores.
- ❖ Trituración (portillos 1 y 2): 11 trabajadores.
- ❖ Concreto: 25 trabajadores.
- ❖ Mina-perforación y voladura primaria: 9 trabajadores.
- ❖ Carga y transporte: 8 trabajadores.
- ❖ Servicios generales: 14 trabajadores.
- ❖ Turno nocturno: 14 trabajadores.

En total la población es de 154 trabajadores que laboran internamente en la empresa PROINCO.S.A



Muestra.

Nuestra población estudiada y muestra fue el área de trituración (Portillo 1) en la cual está constituida por:

- ❖ Operador de trituración: 1 trabajadores.
- ❖ Fiscal despacho: 1 trabajador.
- ❖ Operador cargadora frontal 966: 1 trabajador.
- ❖ Operador de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Ayudante de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Ayudante de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Ayudante de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Operador de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Ayudante de trituración: 1 trabajador.
- ❖ Operador de trituración: 1 trabajador.

En total es de 10 la muestra de trabajadores que laboran internamente en la empresa PROINCO.S.A.

Técnicas de recolección de datos.

“Un instrumento de recolección de datos es, en un principio, cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”, (SABINO, 1992).

El desarrollo de esta técnica se fundamentó en la revisión de todos aquellos textos que sirvieron de base para la elaboración del Marco Teórico del presente informe, y a su vez para el desarrollo del Manual de Normas y Procedimientos.

Entrevistas.

“Es en cierto sentido, un tipo verbal de cuestionario en lugar de escribir las respuestas, el sujeto proporciona la información necesaria verbalmente en una relación personal” (BEST, 1961).



Por medio de este método se facilitó la recolección de la información inherente a cada uno de los procedimientos necesarios para la conformación del manual. Es importante destacar, que esta herramienta garantizó en todo momento una interacción frente a frente con las personas entrevistadas, lo cual evito dudas sobre cómo deben hacerse las cosas.

La observación directa

Este método de obtención de información, se aplicó en algunas situaciones. Su aplicación resulto muy eficaz para verificar todos los datos e información suministrada a través de las entrevistas.

Esta técnica fue aplicada al personal que labora en el portillo 1 (operadores y ayudantes), con el objetivo de visualizar si se estaban aplicando los procedimientos adecuados de la información suministrada por los mismos.

Análisis y tratamiento de la información

Con el fin de satisfacer las necesidades de documentación para las operaciones correctas del área de Trituración (Portillo 1), y sobre todo lograr la elaboración del Manual de Normas y Procedimientos se realizaron un serie de actividades (ver Diagrama de Actividades Realizadas).

I Etapa: Proceso de familiarización con la empresa, en donde se conocieron todos aquellos aspectos relativos a la institución (PROINCO.S.A) como misión, visión, valores, entre otros y el conocimiento y adaptación de la presente área.

II Etapa: Se procedió al levantamiento de la información actual referente a los procedimientos y procesos desarrollados por el área de trituración para la elaboración de los procedimientos. Una vez obtenida toda la información a ser incluida en el manual, se ordenaron los procedimientos en una secuencia lógica, luego se procedió a elaborar el formato básico de las narrativas de los procedimientos y flujogramas, en donde estos eran plasmados, produciéndose un primer borrador que era discutido y analizado con el personal directamente



involucrado, y en caso de haber correcciones y/o modificaciones se procedía a elaborar un segundo borrador el cual si fue aprobado por el jefe de área. Ya aprobado el último borrador se procedió a elaborar el Manual de Normas y Procedimientos.

III Etapa: Presentación de la Propuesta (Manual de Normas y Procedimientos).

Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Fuente	Técnica	Instrumento
Operación de máquinas	<ul style="list-style-type: none">• Excelente• Bueno• Malo	<ul style="list-style-type: none">• Operarios• Jefe de área	<ul style="list-style-type: none">• Entrevista• observación	<ul style="list-style-type: none">• Guía de entrevista.• Guía de observación
Trabajo de operarios	<ul style="list-style-type: none">• Adecuado• Inadecuado	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de área• Operarios	<ul style="list-style-type: none">• Entrevista• Checklist	<ul style="list-style-type: none">• Guía de entrevista• Hoja de Checklist
Procedimiento de trabajo	<ul style="list-style-type: none">• Adecuado• Inadecuado	<ul style="list-style-type: none">• Operarios	<ul style="list-style-type: none">• observación	<ul style="list-style-type: none">• Guía de observación
Paro de operaciones	<ul style="list-style-type: none">• Existe• No existe	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de área• Operarios	<ul style="list-style-type: none">• Encuesta• Entrevista	<ul style="list-style-type: none">• Guía de encuesta• Guía de entrevista



Análisis de resultados

Para realizar el análisis del estudio en la investigación, se procedió primeramente a observar el proceso completo paso a paso, determinando las operaciones que forman parte del procesos de producción de la empresa Proinco S.A específicamente en el área de trituración no sin antes haber conocido la extracción, selección y transporte del material hasta dicha área.

Para la recopilación de la información se procedió a realizar la observación, directa y una entrevista no estructura que se muestra en anexo, lo cual nos generó el siguiente resultado.

En lo que respecta a los requisitos del material, su procesamiento, los colaboradores expresan que se cumple con los procedimientos establecidos de la empresa, que consiste en la recepción de material según los volúmenes planificado conforme los pedidos, para su posterior procesamiento de triturado y que se considera es el adecuado. En esta etapa se da la preparación para la fase 2 donde se realiza un proceso de trituración considerando especificaciones del tamaño de la grava, entre estos son: material cero, media y tres cuartos, todo medidas en pulgadas. Posteriormente el material pasa por el muestreo de si certificación considerando los parámetros de la norma ASTM, entre estos podemos mencionar algunos ensayos como: medición de la granulometría, el índice de porcentaje de partículas planas y largas, absorción de humedad (este se realiza preparando la mezcla de concreto en moldes cilíndricos y luego introduciéndolo en una pila con agua por un periodo de doce horas), peso volumétrico: consiste en la separación de piedra basáltica y se toma de la cantidad en almacén por muestreo, para saber si cumple con las especificaciones de la normativa.

Lo anterior permitió conocer las especificaciones el grado de cumplimiento según Normativa que utiliza la empresa para controlar los estándares de calidad, los cuales se y que son consideran su cumplimiento en un 95%. En el caso del material que no cumple, el material es comercializado en centros de ventas de materiales y que no piden requisitos de calidad.

En lo concerniente a las reparaciones y chequeo de la maquinaria los operarios al tener mucho tiempo laborando en la planta; cuando se presenta un inconveniente con la maquinaria en el



cual se deba detener la producción, el operario junto con su ayudante proceden a revisar la falla y si está dentro de sus posibilidades resolver el problema lo solucionan de manera conjunta y rápida ya que están capacitados y manejan el funcionamiento de la maquinaria; en caso contrario estos reportan el problema al departamento de mantenimiento y a su superior inmediato y estos se hacen cargo de la situación. Todo esto se realiza sin un procedimiento previamente definido.

Antes de iniciar el operario debe hacer un chequeo de inicio de su centro de trabajo con el fin de verificar las condiciones de niveles de aceites, rodamientos, trabajos de soldadura, mallas, bandas transportadoras, sistema eléctrico, rodos y las correas. Durante el proceso se debe verificar constantemente que la fase 2 y 3 tengan material en su proceso suministrado a través del pulmón (ver diagrama de flujo) y que este no se esté desperdiciando alrededor de la maquinaria.

Tanto en el área de producción de la empresa Proinco S.A como en cualquier empresa, la seguridad es indispensable y el manejo adecuado de un procedimiento ante accidentes es de obligatorio conocimiento manejarlo y sin embargo los operarios no poseen un documento en el área, en caso de presentarse un problema de esta magnitud estos solo le dan reporte inmediato a la brigada.

La documentación que se maneja en el área es el reporte diario del operador (ver formato en manual de procedimientos y normas) en el cual el operario informa las horas-hombre, horas-máquina en el cual especifica las horas efectivas y ociosas, horas que llueve y reparaciones, horas de mantenimiento y algunas otras observaciones que se presentan durante la jornada laboral; este reporte es pasado diariamente al jefe de trituración. Además se maneja el formato de solicitud de mantenimiento junto con el departamento correspondiente.

Durante el desarrollo de la investigación en la planta de producción de la empresa Proinco S.A en donde se hizo una verificación de documentación, formatos, bitácoras, entre otros; para identificar las no conformidades que incumplen con los estándares en el proceso de trituración, en las cuales se establecen las siguientes:



La no conformidad principal es que la empresa no tiene un manual de normas y procedimientos para el área específica de trituración, con el cual los operarios de planta se deban apoyar en el desarrollo de sus actividades y falta de capacitación continua en lo que respecta al tipo de trabajo que realizan, es decir, que el único conocimiento que tienen es el que han adquirido en su área de trabajo.

En el siguiente esquema FODA se analizan los puntos externos e internos con sus respectivas estrategias, esto con el fin de aprovechar las ventajas de las oportunidades externas, superar las debilidades internas aprovechando las oportunidades, utilizar las fortalezas internas para evitar o reducir las amenazas externas y por ultimo reducir las debilidades y evitar las amenazas:



Debilidades	Fortalezas	Oportunidades		
<p>D1: Falta de capacitación continua en sus operarios de producción</p> <p>D2: Falta de un manual como requisito para el conocimiento de operaciones.</p>	<p>F1: Proceso continuo con entrega de pedidos en tiempo y forma.</p> <p>F2: Calidad del producto medidas bajo normas ASTM.</p> <p>F3: Alto posicionamiento en la industria.</p>	<p>O1: Aumento en el desarrollo estructural en el país.</p> <p>O2: las empresas optan por un material de calidad.</p>		
Amenazas	Estrategias FO	Estrategias DO		
<p>A1: Competencia en el mismo sector.</p> <p>A2: Limitante ante una certificación internacional por falta de documentación sobre las actividades productivas.</p>	<p>F1 O1 O2: Ofrecer material para el desarrollo del país con un estándar adecuado para sus exigencias en calidad.</p> <p>F2 F3 O2 O3: la normativa debe de ser del conocimiento del cliente para mejorar la confianza de este hacia el mismo.</p>	<p>D1 O1 Capacitar al personal sobre las tendencias actuales del tipo de actividad que realizan y como mejorar.</p> <p>D2 O2: Normar todas las actividades productivas para ser más competitivo.</p>		
<p>A3: no tener un mercado estable por carecer de un manual de procedimiento ya que es requisito de certificación que algunas empresas contratistas solicitan.</p>	<th data-bbox="521 1165 1021 1222">Estrategias FA</th> <p data-bbox="521 1222 1021 1875"> F2 F3 A1: potencializar la expansión de la empresa en el mercado.</p> <p>F3 A2 A3: certificarse internacionalmente para estar actualizado con las exigencias del mercado.</p>	Estrategias FA	<th data-bbox="1021 1165 1521 1222">Estrategias DA</th> <p data-bbox="1021 1222 1521 1875"> D1 D2 A2 A3: Implementar las capacitaciones y estandarizar las tareas, ayudará a mejorar las actividades en el área de producción como requisito de una certificación.</p> <p>D1 A1: Un trabajador capacitado es un trabajador competitivo, por consiguiente una empresa competitiva.</p> <p>D2 A3: agiliza la oportunidad de obtener contratos lucrativos para la empresa</p>	Estrategias DA



Las normas ASTM C-33 indican de forma detallada como hacer gravas o elementos que deben agregarse al concreto para prepararlo y usarlo. Los agregados tratados en la norma son tantos finos como gruesos. Los agregados gruesos se definen como grava, grava triturada, piedra triturada, escombros horneados y enfriados por aire, hormigón triturado de concreto hidráulico o una combinación de estos elementos.

Las especificaciones C-33 definen los grados de calidad tanto para los agregados finos como los gruesos utilizados en el concreto u otro material para la construcción. Algunos tipos de trabajo y trabajos en regiones particulares pueden requerir límites aún más estrictos.

Para evaluar el proceso de trituración se consideraron requisitos para la clasificación de agregado fino que se muestra en la tabla:

Tamiz	Porcentaje que pasa
37.5 a 19.0 mm (1 ½ “)	90 a 100
25.0 a 12.5 mm (1”)	90 a 100
19.0 a 9.5 mm (3/4 “)	90 a 100
9.5 a 2.36 mm (3/8”)	85 a 100
50 a 4.75 mm (2 “)	95 a 100
12.5 a 4.75 mm (1/2 “)	90 a 100

Las normas ASTM C-33 indican de forma detallada como hacer agregados o elementos que deben agregarse al concreto para prepararlo y usarlo. Los agregados tratados en la norma son tantos finos como gruesos. Los agregados gruesos se definen como grava, grava triturada, piedra triturada, escombros horneados y enfriados por aire, Agregados triturado de cemento hidráulico o una combinación de estos elementos.



Tipo de ensayo	Norma que se emplea	Tipo de material	Rangos permisibles
Granulometría	ASTM C-33	Grava de ½”	90 – 100 kg/ m ³
Peso volumétrico	ASTM C-29	Grava ¼ ‘’	1200-1900 kg/m ³
Densidad	ASTM C-128	Grava ¼ ‘’	2.3 - 3.1 kg/ m ³
Absorción	ASTM C-128	Grava ¼ ‘’	0.5 – 4 kg/ m ³
Sanidad en Sulfato de Sodio	ASTM C-88	Grava ¼ ‘’	Maximo 12%
Impurezas orgánicas	ASTM C-40	Grava ¼ ‘’	3 kg/ m ³
Geometría de partículas planas	ASTM D-4791	Grava ¼ ‘’	Maximo 20%
Geometría de partículas largas	ASTM D-4791	Grava ¼ ‘’	Maximo 20%

En lo que respecta al proceso de finura, es una medida de la Granulometría del agregado fino. Se usa en el diseño de mezcla de agregado de concreto. Se define como la suma de los pesos retenido acumulados en los tamices ··100, 50, 30, 16, 8, 4, 3/8. El resultado de la muestras deben estar entre 2.3 y 3.1, en el agregado para concreto.

En el caso del proceso de inspección de Proinco, se realiza en todo el proceso ensayos específicos para cada material procesado y se puede observar que la empresa cumple con parámetros que establece la norma ASTM, para el material que ellos procesan.

A partir del análisis y desarrollo de los objetivos propuestos al inicio del trabajo, se llegó a los resultados previamente planteados; se procedió a hacer la propuesta del manual de normas y procedimientos en el cual se aborde las actividades propias del área de trituración de la empresa Proinco SA, todo esto con el fin de mejorar el sistema de calidad mediante un documento que ratifique las operaciones en dicho proceso. A continuación se muestra el manual de normas y procedimiento

Manual de normas y procedimientos



Manual de normas y Procedimientos del Área de trituration



Elaborado por:
Ronald Yamil Mejía Vargas
Shelton Ramses Baldioceda Reynoso

2016



Introducción

Las empresas en todo el proceso de diseñar e implementar el sistema de control interno, tiene que preparar los procedimientos integrales de los procesos, los cuales son los que forman el pilar para poder desarrollar adecuadamente sus actividades, estableciendo responsabilidades a los encargados de todas las áreas, generando información útil y necesaria, estableciendo medidas de seguridad, control y autocontrol y objetivos que participen en el cumplimiento con la función empresarial.

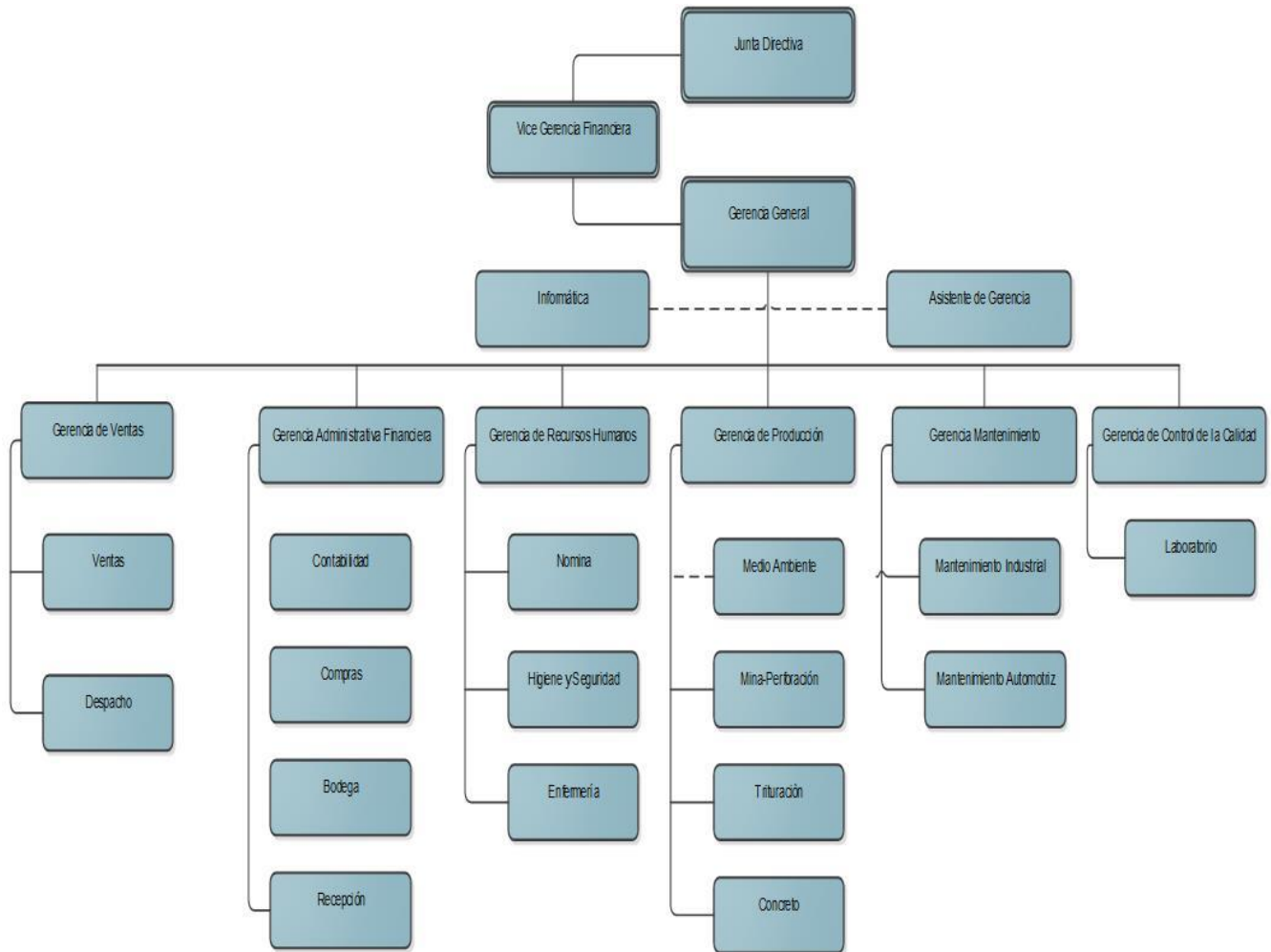
El sistema de control interno aparte de ser una política de gerencia, se constituye como una herramienta de apoyo para las directivas de cualquier empresa para modernizarse, cambiar y producir los mejores resultados, con calidad y eficiencia.

En los manuales de procedimientos son consignados, metódicamente tanto las acciones como las operaciones que deben seguirse para llevar a cabo las funciones generales de la empresa. Además, con los manuales puede hacerse un seguimiento adecuado y secuencial de las actividades anteriormente programadas en orden lógico y en un tiempo definido.

Los procedimientos, en cambio, son una sucesión cronológica y secuencial de un conjunto de labores que constituyen la manera de efectuar un trabajo dentro de un ámbito predeterminado de aplicación.

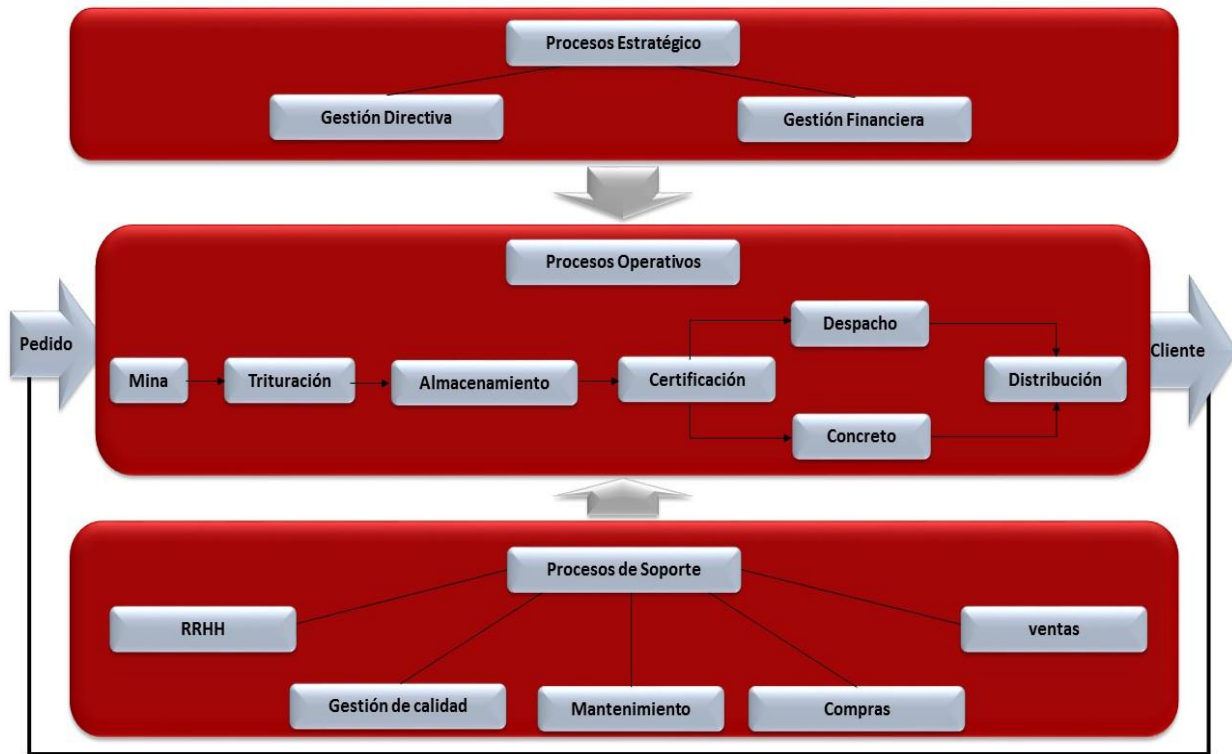
El buen actuar operativo y control de seguridad sobre determinado proceso de producción beneficiara a la institución en sus objetivos y metas de producción en lo cual el manual de normas y procedimientos se verá involucrado a esta mejora, de tal manera en que este sea bien aplicado.

Estructura de la empresa





Mapa de proceso de la empresa





Objetivos del manual

- ❖ El presente manual tiene por finalidad documentar y normalizar las actividades desarrolladas en el área de trituración portillo 1 de la empresa PROINCO S.A.
- ❖ Servir como una guía para la inducción de nuevo personal al puesto en cuanto a las obligaciones y actividades a realizar. Así como permitir que se pueda evaluar la productividad y efectividad del empleado en el puesto.
- ❖ facilitar las Auditorías Operativas para detectar desviaciones en cuanto al desarrollo de las actividades de manera fácil y expedita.
- ❖ Poder definir el perfil de personal (Descripción de puesto y necesidades de capacitación o desarrollo de habilidades) que se requiere para el desarrollo de las actividades del puesto y facilitar la búsqueda de candidatos internos y/o externos para ocupar el puesto (reclutamiento y selección de personal).

Alcance del manual

El presente manual está dirigido a los colaboradores que están directamente involucrados con el desarrollo y realización de las operaciones en el área de trituración (portillo 1) y a la dirección del proceso productivo de la empresa PROINCO S.A.



Responsabilidades

Gerente de producción.

- ❖ Elaborar plan de producción.
- ❖ Supervisar actividades productivas
- ❖ Analizar diariamente indicadores de cumplimiento de metas de las diferentes áreas de producción.
- ❖ Garantizar los rendimientos de la maquinaria y el equipo asignado en su gerencia.
- ❖ Garantizar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos de maquinarias y equipos.
- ❖ Garantizar los requerimientos de materia prima, personal, equipos y maquinarias para dar continuidad a los planes de producción.
- ❖ Autorizar las salidas de bodega de todos los insumos requeridos para la producción de las diferentes áreas.
- ❖ Elaborar informes de producción.
- ❖ Elaborar y dar seguimiento al presupuesto anual de producción.
- ❖ Administrar el sistema de explotación de los equipos.
- ❖ Organizar y supervisar la producción de plantas externas de los proyectos especiales.
- ❖ Garantizar el cumplimiento de las normativas definidas por las diferentes instituciones gubernamentales
- ❖ Evaluar las especificaciones de todas las piezas de desgastes a ser requeridas para las maquinarias y equipos.
- ❖ Evaluar y definir modificaciones en los procedimientos de producción que garanticen mayor eficiencia.
- ❖ Elaborar plan de eficiencia en el consumo de energía.
- ❖ Supervisar la vigencia de las certificaciones de los equipos de medición de laboratorio, plantas y basculas
- ❖ Proponer modificaciones en los diseños de mezclas de concreto que optimicen el consumo de materia prima.
- ❖ Garantizar que el Laboratorio certifique los productos terminados.
- ❖ Realiza administración del personal.



- ❖ Garantizar las actividades de Seguridad Industrial y Comisión Ambiental.

Jefe de planta de trituración

- ❖ Realizar informes de producción de trituración mensual y anual.
- ❖ Planificar la producción de acuerdo a los requerimientos de ventas y de acuerdo a la capacidad de la planta de trituración.
- ❖ Elaborar presupuesto de gastos del área.
- ❖ Realizar mensualmente reporte de producción e inventarios de acuerdo al aval de la topografía
- ❖ Realizar informe mensual de comportamiento de las plantas, rendimiento, incidencias, etc, y enviarlo a la Gerencia de Producción, Gerencia de Mantenimiento Industrial y Gerencia General.
- ❖ Realizar diariamente conteo de stock material y alimentarlo el sistema para que Bodega conozca la disponibilidad del inventario de materiales.
- ❖ Organizar equipos de trabajo para el cumplimiento de la jornada productiva
- ❖ Solicitar requerimientos de herramientas, materiales y servicios necesarios para la explotación de los equipos de producción.
- ❖ Realizar orden de trabajo para el tipo de mantenimiento que realizaran los equipos y enviarla a la Gerencia de Producción y al Gerente de Mantenimiento.
- ❖ Dar seguimiento y control a las jornadas productivas
- ❖ Llevar control de personal bajo su cargo.
- ❖ Coordinar con el departamento de ventas, los programas de atención y disponibilidad de productos para clientes.
- ❖ Coordinar la fabricación de productos especiales, cumpliendo con los compromisos de tiempo de entrega y calidad.
- ❖ Recibir órdenes de fabricación de productos de la gerencia de ventas y coordinar con el departamento de calidad.
- ❖ Supervisar el estado de las piezas de desgaste de conos, triturador primario, mallas y otros cuerpos moledores.
- ❖ Realizar gestiones de pedidos al Gerente de Mantenimiento.



- ❖ Realizar informe de producción diaria y mensual de las incidencias del proceso productivo.
- ❖ Supervisar constantemente las condiciones de explotación de los equipos.
- ❖ Solicitar equipos de acuerdo a las necesidades de producción.
- ❖ Revisar los reportes de los operadores y elaborar reporte mensual del departamento.
- ❖ Participar en las actividades de Seguridad Industrial y Comisión Ambiental.

Operador de triturador

- ❖ Usar correctamente el equipo de producción.
- ❖ Supervisar el correcto funcionamiento de los equipo de la fase I
- ❖ Garantizar que el material a triturar sea de la calidad necesaria
- ❖ Garantizar constancia en la alimentación del circuito de trituración
- ❖ Informar de incidentes o condiciones que afecten el equipo o su rendimiento
- ❖ Apoyo incondicional a actividades de mantenimiento preventivo o correctivo
- ❖ Apoyo incondicional a actividades de limpieza y orden del área de trabajo
- ❖ Informar de rendimientos, horas efectivas, horas paro
- ❖ Uso correcto de equipo de producción
- ❖ Garantizar que el material a triturar sea de la calidad necesaria
- ❖ Participar en las actividades de Seguridad Industrial y Comisión Ambiental.

Ayudante

- Apoyar al operador en limpiar la planta trituración
- Revisar si la planta de trituración no tiene desperfectos (agujeros, banda rota).
- Limpiar la banda y retirar los materiales de residuos.
- Informar de incidentes o condiciones que afecten los equipo o su rendimiento.
- Apoyar al área de Mantenimiento en las actividades de mantenimiento preventivo o correctivo.
- Apoyar en las actividades de limpieza y orden del área de trabajo.
- Participar en las actividades de Seguridad Industrial y Comisión Ambiental.



Normas y procedimientos

Inicio de operaciones fase 1

Normas

- ❖ El responsable del inicio, monitoreo y finalización de las actividades de la fase 1 deberá ser el operador de dicha área.
- ❖ El operador junto con el ayudante deben de tener pleno conocimiento de las actividades en el área de trituración tanto de fase 1.
- ❖ El operador deberá verificar la maquinaria de trabajo antes de iniciar operaciones.
- ❖ El operador deberá pasar un reporte (revisar formato de reporte diario del operador) de horas-hombre, horas-máquina del día junto con las observaciones que se presentasen en la realización de sus actividades.
- ❖ El operario y el ayudante deben usar obligatoriamente sus equipos de protección.

Procedimiento de revisión y encendido previo al inicio de operaciones (ver paneles en anexo de manual).

1. Chequear los niveles de aceites (ver anexos del manual Criba Scalper y Cono Symons).
2. Chequeo de los rodamientos.
3. Verificar los trabajos de soldadura hechos previamente por personal de mantenimiento.
4. Revisión de mallas que no estén rotas.
5. Verificar que las bandas estén en buen estado.
6. Revisar y reportar si se presenta una falla en el sistema eléctrico.
7. Revisión del estado de los rodos (Carga, retorno y arrastre).
8. Verificar el estado de las correas.
9. Verificar que las cejas (retienen el material que no se caiga) estén en buen estado.
10. Encendido del cono Symons (dejarlo calentar de 7 a 10 segundos).
11. Encendido del triturador primario (dejar calentar de 7 a 10 segundos).
12. Encendido de Criba Scalper (Dejar calentar de 7 a 10 segundos).



13. Encendido de bandas transportadoras en el siguiente orden: 5,1, 2, 3 y 4.
14. Encender el alimentador del triturador.

Durante el proceso de la fase 1.

Normas

- ❖ Posterior al arranque de la maquinaria, el operario debe estar pendiente del suministro de material al proceso.
- ❖ El operario no debe abandonar su lugar de trabajo por ninguna circunstancia a menos que haga una diligencia por orden de superiores y dejar a cargo a alguien capacitado para su puesto durante su ausencia.
- ❖ El ayudante debe informar al operario en caso de que se presente un inconveniente con el proceso y resolverlo inmediatamente.
- ❖ El monitoreo debe ser constante.
- ❖ El operario y el ayudante deben utilizar obligatoriamente sus equipos de protección personal en todo momento.

Procedimiento de revisión y monitoreo durante el proceso.

1. Verificar el proceso constantemente.
2. Verificar constantemente si hay atascamiento de material en la trituradora de mandíbula.
3. Verificar si no hay bolón sobre tamaño en el alimentador en caso el operario debe remover el bolón haciendo uso de la maquina Teacler Wecher o detener alimentador y romper bolón con barra manualmente.
4. Si no hay material en alimentador apagar la Criba Scalper y Cono Symons.
5. El operario debe dar señal a los operadores de los camiones que cargan material de mina a fase 1, a travez de un sistema luminiscente ubicado en la parte superior donde el camión debe hacer la espera para depositar el material en el alimentador de la fase 1 cuando el operario de dicha fase le indique.



6. Accionar el vibrador cuando halla material en el alimentador y esté fuera del alcance del triturador.
7. Humedecer el material en caso de que venga seco de la mina esto con el fin de proteger la salud de los involucrados en el proceso.
8. Chequear visualmente la actividad de la maquinaria para descubrir alguna anomalía que se presente.
9. Reportar cualquier inconveniente que se presente durante el día (paro de la producción por lluvia, desperfecto mecánico, entre otros).

Al finalizar el proceso fase 1

Normas

- ❖ El operario tiene la responsabilidad de la finalización de las operaciones.
- ❖ Debe dejar todo en orden para el cambio d turno.

Procedimiento (ver paneles de controles en anexo del manual).

1. Apagar el vibrador del alimentador y esperar que se valla desalojando el material sobrante durante el curso que se van apagando las otras máquinas.
2. Apagar banda 1 y Criba Scalper.
3. Apagar Cono Symons.
4. Apagar bandas transportadoras restantes en el siguiente orden: 2, 3, 4 y 5.
5. El operario debe redactar el reporte diario a su superior (ver formato en manual).
6. Anotar las observaciones del día.
7. Verificar que todo haya quedado apagado y en orden.

Inicio de operaciones fase 2 y 3 (ver paneles en anexo del manual).

Normas.

- ❖ El responsable del inicio, monitoreo y finalización de las actividades de la fase 2 y 3 deberá ser el operador de dicha área.



- ❖ El operador junto con el ayudante deben de tener pleno conocimiento de las actividades en el área de trituración tanto de fase 2 y 3.
- ❖ Es obligatorio verificar el estado de la maquinaria antes de iniciar operaciones.
- ❖ El operador tiene la responsabilidad del manejo de la maquinaria de la fase 2 y 3.

Procedimiento de revisión previo al inicio de operaciones.

1. Chequear los niveles de aceites (ver anexos del manual Canica Terex, Criba Tycan y Cono Norver).
2. Chequear los rodamientos.
3. Verificar los trabajos de soldadura hechos previamente por personal de mantenimiento.
4. Revisión de estado de las mallas en las máquinas.
5. Verificar que las bandas estén en buen estado.
6. Revisar y reportar si se presenta una falla en el sistema eléctrico.
7. Revisión del estado de los rodos (Carga, retorno y arrastre).
8. Verificar el estado de las correas.
9. Verificar que las cejas (retienen el material que no se caiga) estén en buen estado.
10. Encender del cono Norver (dejarlo calentar de 7 a 10 segundos).
11. Encender canica Terex (dejar calentar de 7 a 10 segundos).
12. Encender de Criba Tycan (Dejar calentar de 7 a 10 segundos9).
13. Encender de Criba Vibroking (Dejar calentar de 7 a 10 segundos9).
14. Encender bandas transportadoras en el siguiente orden: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13.

Durante el proceso de la fase 2.

Normas

- ❖ Posterior al arranque de la maquinaria, el operario debe estar pendiente del suministro de material al proceso.
- ❖ El operario tiene la responsabilidad del proceso de la fase 2 y 3.



- ❖ El operario no debe abandonar su lugar de trabajo por ninguna circunstancia a menos que haga una diligencia por orden de superiores y dejar a cargo a alguien capacitado para su puesto durante su ausencia.
- ❖ El ayudante debe informar al operario en caso de que se presente un inconveniente con el proceso y resolverlo inmediatamente.
- ❖ El monitoreo debe ser constante.

Procedimiento de revisión y monitoreo durante el proceso.

1. Verificar el proceso constantemente.
2. Cuando se acumule bastante material en el Cono Norver y esté cayéndose, se debe parar el vibrador del túnel (ver panel en anexos) y reactivarlo cuando haga falta material en la banda 1 (suministro) de la fase 2.
3. Evitar sobre carga de bandas 1 y 2.
4. Chequear visualmente la actividad de la maquinaria para descubrir alguna anomalía.
5. Reportar cualquier inconveniente que se presente durante el día (paro de la producción por lluvia, desperfecto mecánico, entre otros).
6. En caso de que falle la energía eléctrica el operario y el ayudante deben desalojar el material de las cribas manualmente.
7. Reportar cualquier inconveniente que se presente durante el día (paro de la producción por lluvia, desperfecto mecánico, entre otros).

Al finalizar el proceso fase 2 y 3.

Normas.

- ❖ El operario tiene la responsabilidad de la finalización de las operaciones.
- ❖ Debe dejar todo en orden para el cambio d turno.

Procedimiento (ver paneles de controles en anexo del manual).

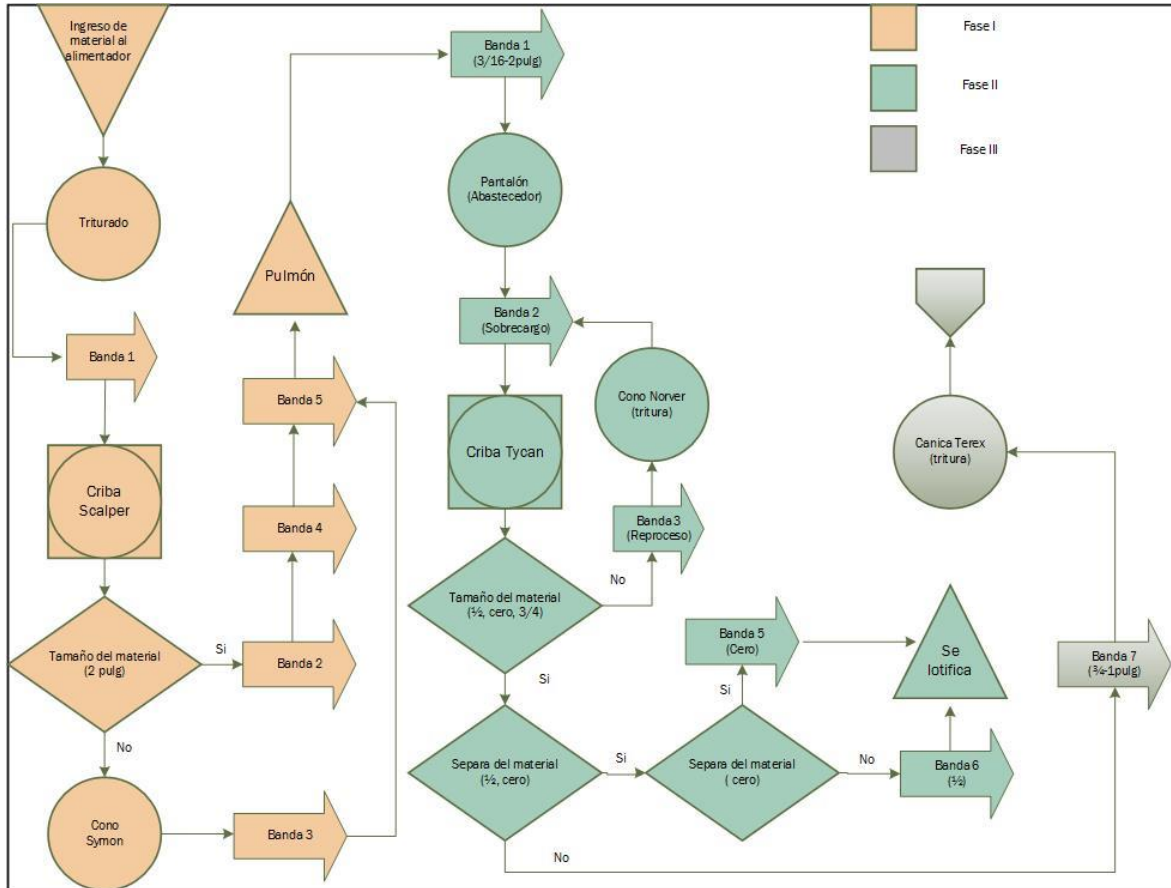
1. Apagar el vibrador del túnel y esperar que se valla desalojando el material sobrante durante el curso que se van apagando las otras máquinas.
2. Apagar banda 1 (túnel).



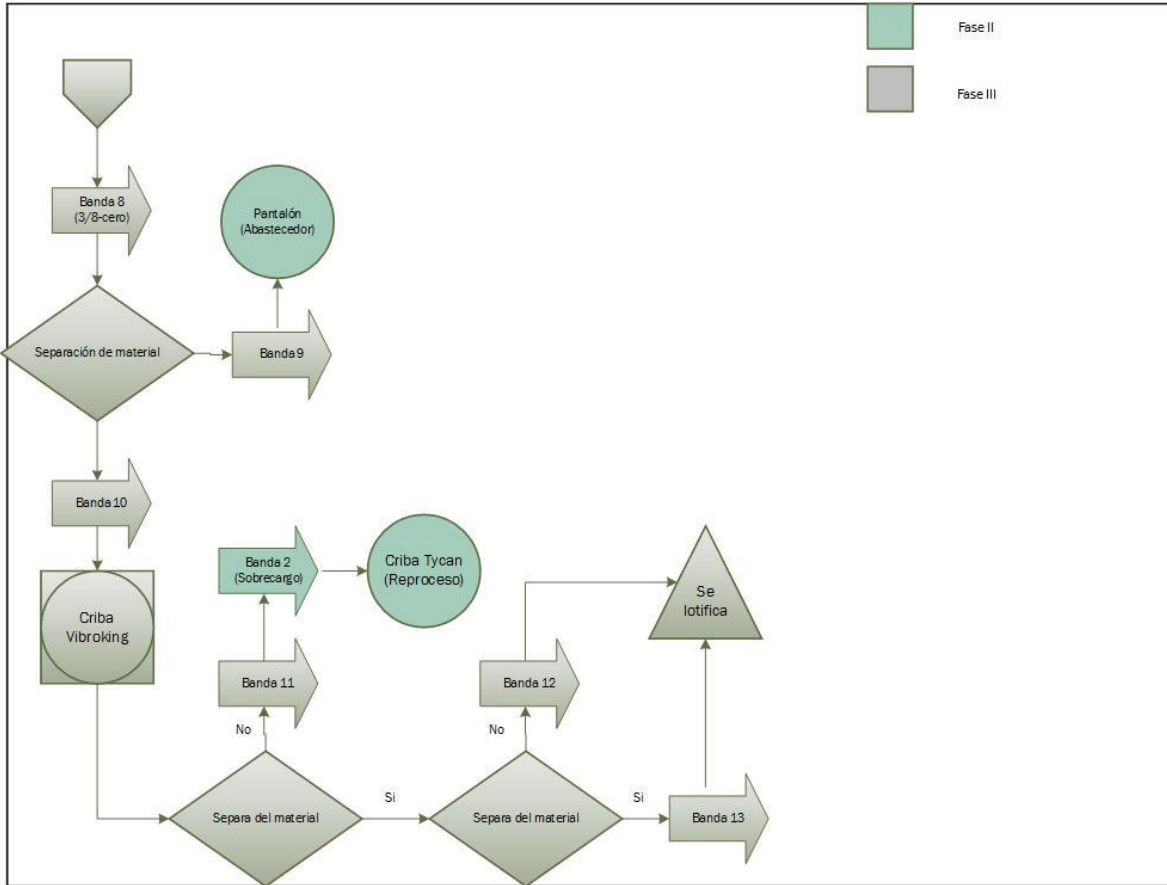
3. Apagar banda 3 (reproceso).
4. Apagar Cono Norver.
5. Apagar Banda 2 (sobre cargo) además de la banda 9 y 11 que la suministra.
6. Apagar Criba Tycan.
7. Apagar Banda 5, 6, 7, 8 y 10 una vez limpias del material
8. Apagar Canica Terex.
9. Apagar Banda 8 y 10 una vez limpias del material
10. Apagar Criba Vibroking.
11. Apagar bandas 12 y 13.
12. El operario debe redactar el reporte diario a su superior (ver formato en manual).
13. Anotar las observaciones del día.
14. Verificar que todo haya quedado apagado y en orden.



Flujograma del proceso



Flujograma fase 1 y 2 del proceso 1



Flujograma fase 3 del proceso



Equipos

Fichas técnicas

A continuación se muestra la ficha técnica de la maquinaria presente en el área de trituración portillo 1, fase I, II y III esto con el propósito de que el operario conozca previamente las funciones de la maquinaria:

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA:	
				26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		VIBRO ALIMENTADOR		UBICACIÓN:	
				PLANTA TRITURADORA, FASE 1 PORTILLO 1	
FABRICANTE		BAICHY		SECCION	
				PROVEEDOR O ALIMENTADOR	
MODELO		TF4620		PROCEDENCIA	
				CHINA	
MARCA		BAICHY		STOCK INVENTARIO	
				1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
PESO		2-3 T		TAMAÑO	
				750X2500	
ENERGIA				110 V	
CAPACIDAD		80-120 T/H		TIPO	
				ELECTRICA	
CARACTERISTICAS TECNICAS			FOTO DE LA MAQUINARIA		
<p>1) EL ALIMENTADOR VIBRATORIO GOZA DE UNA ESTRUCTURA SIMPLE</p> <p>2) ADOPTA UN BLOQUE EXCENTRICO COMO BLOQUE DE EXCITACIÓN</p> <p>3) BAJO CONSUMO DE ENERGIA</p>					
<p>DESCRIPCION</p> <p>PUEDE ALIMENTAR CONGLOMERADOS O MATERIALES GRANULADOS A OTROS DISPOSITIVOS DE MANERA UNIFORME Y CONTINUA, EN ESTE CASO DEBERA ALIMENTAR LA TRITURADORA DE MANDIBULA. EN LA LINEA DE PRODUCCION DE GRAVA Y ARENA</p>					
TIPO DE MANTENIMIENTO			MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO		



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA: 26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		TRITURADOR DE MANDIBULA		UBICACIÓN: PLANTA TRITURADORA, FASE 1 PORTILLO 1	
FABRICANTE		TELSMITH		SECCION TRITURACION	
MODELO		30 X 42		PROCEDENCIA FINLANDIA	
MARCA		XINHAI		STOCK INVENTARIO 1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
SERIE 7223		POTENCIA 1.5 KW		ENERGIA 450 V	
CAPACIDAD		70-120 T/H		TIPO ELECTRICA	
CARACTERISTICAS TECNICAS 1) ALTO RENDIMIENTO PARA TRITURAR 2) ESTRUCTURA SENCILLA 3) FACIL REPARACION Y MANTENIMIENTO				FOTO DE LA MAQUINARIA 	
DESCRIPCION MAQUINA UTILIZADA EN LA TRITURACION LLAMADA DE PRIMER NIVEL. LA TRITURACION DE PRIMER NIVEL ES UNA TRITURACION GRUESA Y MEDIA Y LAS PARTICULAS TRITURADAS QUE SE OBTIENEN NO SON FINAS COMO RESULTARIAN DE OTRO PROCESO DE TRITURACION					
TIPO DE MANTENIMIENTO				MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA:	
				26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		CRIBA SCALPER		UBICACIÓN:	
				PLANTA TRITURADORA, FASE 1 PORTILLO 1	
FABRICANTE		SCREEN MACHINE INDUSTRIES		SECCION	
				CRIBADO O CLASIFICACION	
MODELO		THDS6162		MOTOR	
				Motor Diesel Yanmar® Tier IV Interim de 48 HP (35.7kw) de Consumo Eficiente	
MARCA		SCALPER TRIO		STOCK INVENTARIO	
				1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
ESTRUCTURA	METALICA	TAMAÑO	7'x7' (2.1m x 2.1m)	ENERGIA	110 V
CAPACIDAD				TIPO	ELECTRICA
CARACTERISTICAS TECNICAS				FOTO DE LA MAQUINARIA	
<p>1) TECNOLOGIA DE ARRANQUE LIGERO SMOOT STAR USA</p> <p>2) FACIL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</p>					
<p>FUNCION</p> <p>ES UNA PLANTA DE CRIBADO EXTRA FUERTE CON DISEÑO PATENTADO QUE ES PERFECTA PARA SEPARAR DOS PRODUCTOS. LAS APLICACIONES IDEALES SON PARA CLASIFICAR TIERRAS, REMOVER VEGETACION, ROCAS Y HASTA CHATARRA METALICA</p>					
TIPO DE MANTENIMIENTO				MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA											
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA:		26/11/2016					
MAQUINA-EQUIPO		CONO SYMONS		UBICACIÓN:		PLANTA TRITURADORA, FASE 1 PORTILLO 1					
FABRICANTE		DEWO MACHINERY		SECCION		TRITURACION DE ROCA					
MODELO		S SERIES		SERIE		C41234REB					
MARCA		ZENITH		STOCK INVENTARIO		1					
CARACTERISTICAS GENERALES											
PESO		20 TN	TAMAÑO		4 PIES 1/4 EST.		ENERGIA		110 V		
CAPACIDAD		50-1000 T/H				TIPO		ELECTRICA			
CARACTERISTICAS TECNICAS						FOTO DE LA MAQUINARIA					
<p>1) AHORRO DE ENERGIA ALREDEDOR DEL 20% - 35%</p> <p>2) MOST PROFESIONAL NORDBERG SYMONS TRITURADORAS DE CONO</p> <p>3) STABLE RENDIMIENTO</p> <p>4) MAYOR CAPACIDAD Y MENOS DESGASTE</p>											
<p>DESCRIPCION</p> <p>LA TRITURADORA DE MOLINO O CONO ES TAMBIEN LLAMADA CONO SYMONS.</p> <p>ESTA TRITURADORA ES ADECUADA DE ESTA SERIE ES ADECUADA PARA TRITURAR ROCAS O MINERALES SEMI DUROS Y DUROS</p>											
TIPO DE MANTENIMIENTO						MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO					



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:	MEJIA VARGAS	FECHA:	26/11/2016		
MAQUINA-EQUIPO	CONO NORDBERG	UBICACIÓN:	PLANTA TRITURADORA, FASE 2 PORTILLO 1		
FABRICANTE	DEWO MACHINERY	SECCION	TRITURACION DE ROCA		
MODELO	HP 3000	SERIE	30310541		
MARCA	NORDBERG	STOCK INVENTARIO	1		
CARACTERISTICAS GENERALES					
PESO	20 TN	POTENCIA	220 KW (300 HP)	ENERGIA	110 V
CAPACIDAD	50-1000 T/H		TIPO	ELECTRICA	
CARACTERISTICAS TECNICAS			FOTO DE LA MAQUINARIA		
<p>1) SU GRAN ABERTURA DE ALIMENTACION, QUE PERMITE LA OPERACION DE LA ETAPA SECUNDARIA</p> <p>2) MAYOR MARGEN DE REGLAJE DEL EJE PRINCIPAL PARA UN MEJOR USO DE LAS PIEZAS DE DESGASTES</p> <p>3) STABLE RENDIMIENTO</p> <p>4) MAYOR CAPACIDAD Y MENOS DESGASTE</p>					
<p>DESCRIPCION</p> <p>ES UN EQUIPO DE DEMOSTRADA EFICACIA, QUE OFRECE UNA ALTERNATIVA VERSATIL PARA CUALQUIER OPERACIÓN EXIGENTE DE TRITURACION TERCIARIA O CUATERNARIA, O INCLUSO SECUNDARIA CUMPLIENDO TODAS LAS NECESIDADES DE TRITURACION</p>					
TIPO DE MANTENIMIENTO			MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO		



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA: 26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		CRIBA TYCAN		UBICACIÓN: PLANTA TRITURADORA, FASE 2 PORTILLO 1	
FABRICANTE		QUIMINET INDUSTRIAL		SECCION CRIBADO O CLASIFICADORA	
MODELO		TC-CLASS 9000		PROCEDENCIA NORUEGA	
MARCA		TYCAN		STOCK INVENTARIO 1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
ESTRUCTURA	METALICA	TAMAÑO	1080 X 810	ENERGIA	450 V
CAPACIDAD		80 - 1700 T/H		TIPO	ELECTRICA
CARACTERISTICAS TECNICAS			FOTO DE LA MAQUINARIA		
<p>1) LA MALLA SE PRODUCE DE LA GOMA ANTI-ABRASIVA PARA TENER LARGA VIDA UTIL</p> <p>2) EL MARCO DE CRIBA TIENE ALTA RESISTENCIA ESTRUCTURAL</p> <p>3) GRAN CAPACIDAD, VERSATILIDAD DE PIEZAS, FACIL DE REPARAR</p>					
<p>DESCRIPCION ES UNA CRIBA DE VIBRACION CIRCULAR CON CAPAS NUMEROSAS Y MUY RENTABLE. SE APLICA A LA SEPARACION DEL MATERIAL DE ARENA DE LA CANTERA Y PARA LA CLASIFICACION DEL PRODUCTO</p>					
TIPO DE MANTENIMIENTO			MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO		



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA: 26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		CANICA TEREX		UBICACIÓN: PLANTA TRITURADORA, FASE 3 PORTILLO 1	
FABRICANTE		ARMSTRONG EQUIPMENT		SECCION QUEBRADORA, OBTENCION PRODUCTO CUBICO	
MODELO		2000		SERIE 200094-11	
MARCA		TEREX		STOCK INVENTARIO 1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
PESO 12474 KG		POTENCIA 298-522 (400-700)KW HP		ENERGIA 450 V	
CAPACIDAD 317 T/H				TIPO ELECTRICA	
CARACTERISTICAS TECNICAS 1) PRODUCTO CUBICO DE ALTA CALIDAD 2) CONTROL DE GRANULOMETRIA 3) ALTO RENDIMIENTO DEL PRODUCTO 4) CONTROL DE VELOCIDAD VARIABLE OPCIONAL				FOTO DE LA MAQUINARIA 	
DESCRIPCION INCLUYE LA OBTENCION DE PRODUCTOS CUBICOS DE ALTA CALIDAD Y GRAN RENDIMIENTO, PORCENTAJE ELEVADO DE FRACTURA, BENEFICIO DE MATERIAL Y ALTA CAPACIDAD DE PRODUCCION					
TIPO DE MANTENIMIENTO				MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	



FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR:		MEJIA VARGAS		FECHA: 26/11/2016	
MAQUINA-EQUIPO		CRIBA VIBRO KING		UBICACIÓN: PLANTA TRITURADORA, FASE 3 PORTILLO 1	
FABRICANTE		TELSMITH		SECCION CRIBADO O CLASIFICADORA	
MODELO		GVLK3561		PROCEDENCIA USA	
MARCA		VIBRO KING		STOCK INVENTARIO 1	
CARACTERISTICAS GENERALES					
SERIE	5803	TAMAÑO	5 X 14	ENERGIA	450 V
CAPACIDAD		200 T/H		TIPO ELECTRICA	
CARACTERISTICAS TECNICAS				FOTO DE LA MAQUINARIA	
<p>1) BAJO COSTO POR MANTENIMIENTO</p> <p>2) ALTA EFICIENCIA DE CRIBADO</p> <p>3) MECANISMO VIBRATORIO</p>					
DESCRIPCION					
<p>DISEÑADA PARA UN EFICIENTE CRIBADO DEL MATERIAL CON BAJO COSTO DE MANTENIMIENTO, SEPARACION DEL MATERIAL TRITURADO DESDE MATERIAL CERO, 1/2 Y 3/4</p>					
TIPO DE MANTENIMIENTO				MANTENIMIENTO PREVENTIVO PLANIFICADO	



Formatos

Formato 1. Reporte diario del operador

PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONCRETO S.A									
PROINCO S.A									
REPORTE DIARIO DE OPERADOR									
PROYECTO: _____									
EMPLEADO NUMERO: _____									
NOMBRE Y APELLIDO: _____									
HORAS HOMBRE				HORAS MÁQUINA				DATOS ESTADISTICOS	
ENTRADA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	H. EFECTIVAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DIESEL	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SALIDA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	H. OCIOSAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	GASOLINA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTAL HORAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	H. LLUVIA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ACEITE	<input type="text"/>	<input type="text"/>
NOMINA				H. REPARAC.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	ACEITE	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ENTRADA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	MANTENIMI.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	H. INICIO	<input type="text"/>	<input type="text"/>
SALIDA	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TOTAL HORAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	H. FINAL	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TOTAL HORAS	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				GRASA	<input type="text"/>	<input type="text"/>
OBSERVACIONES: _____									
OPERADOR			AUTORIZADO				FISCAL DE EQUIPO		

Formato cortesía del departamento de producción de Proinco



Formato 2. Solicitud de trabajo para mantenimiento

		Productos Industriales de Concreto S.a				Orden de trabajo N°					
		Fecha de Solicitud		Día	Mes	Año	Hora				
Equipo						Operador					
Horómetro		Kilometraje			Combustible		E	¼	½	¾	F
Area Solicitada						Tipo de Mantenimiento					
						Correctivo			Predictivo		
Mina		Trituración		Despacho		Concreto					
Descripción de la solicitud											
_____						_____					
Operador						Recibido por					

Formato cortesía del departamento de Mantenimiento de Proinco



Medidas de seguridad

Las medidas de seguridad deben estar dentro del margen de conocimiento de la ley 618 seguridad e higiene ocupacional

Tabla de medidas de seguridad en el área

Referencia	Descripción
Limpieza, Orden y Mantenimiento	
Arto. 79	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo deben permanecer libres de obstáculos, de forma que sea posible utilizarlas sin dificultad
Arto. 80	Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, cuentan con un mantenimiento periódico y se limpian periódicamente.
Superficie y ubicación	
Arto. 82	El edificio, ya sea permanente o provisional, es de construcción segura, atendiendo a las disposiciones estipuladas en el Reglamento de Seguridad en las Construcciones, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos
Arto. 89	Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo
Anexo 1. CGSLT Inciso 1.1.3.	El lugar por donde deben circular o permanecer los trabajadores está protegido convenientemente a una altura mínima de 1.8 metros cuando las instalaciones a esta o mayor altura pueden ofrecer peligro para el paso o estancia del personal.



Arto.1.1.13 Inciso D Anexo 3 CGSLT	En los lugares de trabajo al aire libre y en los locales de trabajo que, por la actividad desarrollada, no puedan quedar cerrados, se toman medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en lo posible, de las inclemencias del tiempo
CGSLT	puedan quedar cerrados, se toman medidas para que los trabajadores puedan protegerse, en lo posible, de las inclemencias del tiempo
Señalización	
Arto. 139	Se señalizan adecuadamente los equipos de extinción de incendios.
Arto. 145	La señalización de riesgos de choques contra obstáculos, de caídas de objetos o personas, se realiza en el interior de aquellas zonas construidas en la empresa a las cuales tenga acceso el trabajador en ocasión de su trabajo, mediante franjas alternas amarillas y negras o alternas rojas y blanca
Arto. 149 NMSM	Se coloca carteles de señalización en las zonas de tránsito de los medios de transporte.
Arto. 150 NMSM	Los costados de las escaleras, el frente de los peldaños, las bases de los paneles centrales y partes anteriores y posteriores de los equipos de transporte están pintados con franjas de color amarillo y negro.
Arto. 04 Anexo 2 NMSHST Señalización	No se utilizan demasiadas señales próximas entre sí, que puedan originar confusión.
Material y Equipos de trabajo	



Arto. 10 Anexo 1 CGHSEqT	Las partes de las máquinas en que existan agresivos mecánicos y donde no realice el trabajador acciones operativas, disponen de resguardos eficaces, que cumplan las condiciones indicadas en el inciso anterior
Art. 19 Anexo 1 CGEqT	Todo equipo de trabajo es adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de un contacto directo o indirecto con la electricidad.
Arto. 21 Anexo 1 CGHSEqT	Si los equipos de trabajo se instalan, montan o manejan debajo o cerca de líneas eléctricas aéreas, se toman las medidas adecuadas para evitar cualquier descarga eléctrica por contacto de los trabajadores o a través de sus equipos
Arto. 26 Anexo 2 CGHSEqt	Para evitar caídas y cortaduras se colocan en portaherramientas o estantes adecuados.

Condiciones Eléctricas

Arto.151	Se garantiza que los trabajos y operaciones de reparación, instalación de baja tensión, trabajo con redes subterráneas, instalaciones de alta tensión y trabajos en las proximidades de instalación de alta tensión en servicio, se efectúan cumpliendo con las regulaciones de electricidad.
Arto. 159	No se utiliza conductores desnudos (excepto en caso de polarización), en lugares de trabajo donde pueda depositarse polvo en los mismos.
Arto. 164	Los ascensores y sus estructuras metálicas, motores y paneles eléctricos de las máquinas elevadoras, están polarizados.



Anexos

Ilustraciones

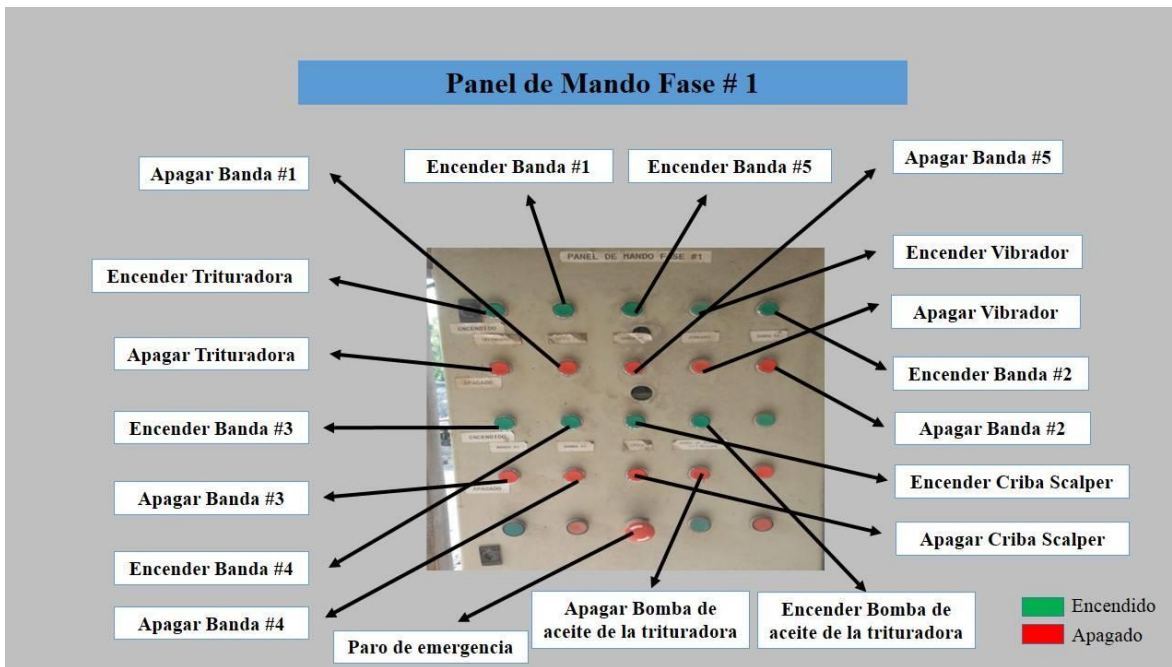


Ilustración 1 : Panel de Mando Fase 1

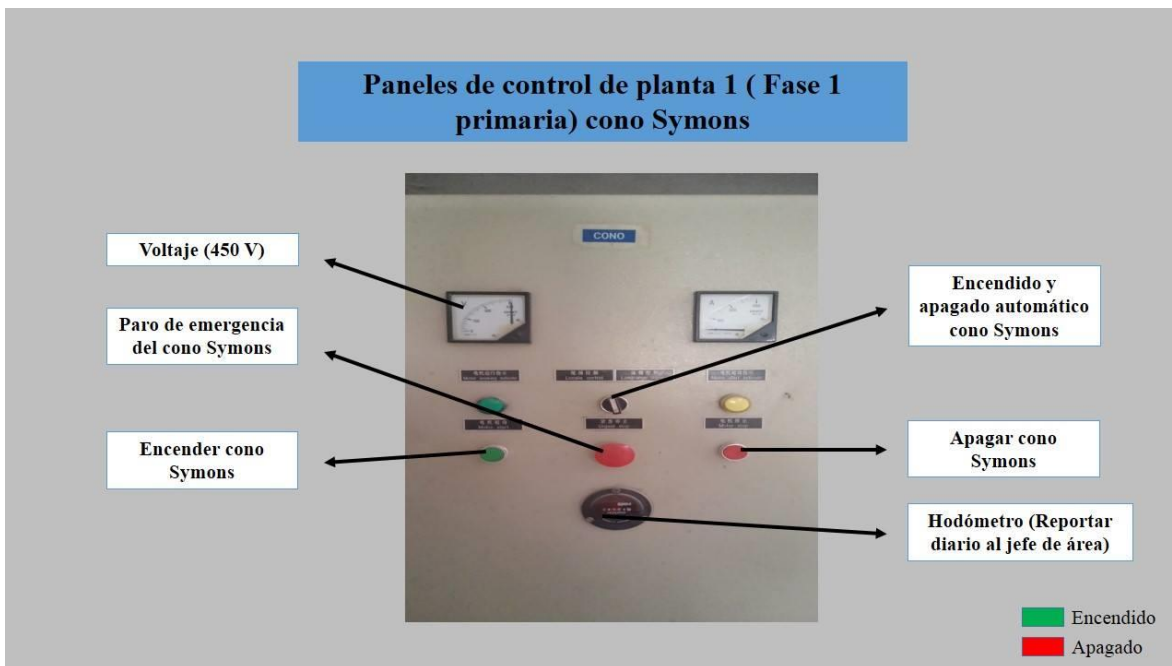


Ilustración 2: Panel de control Cono Symons

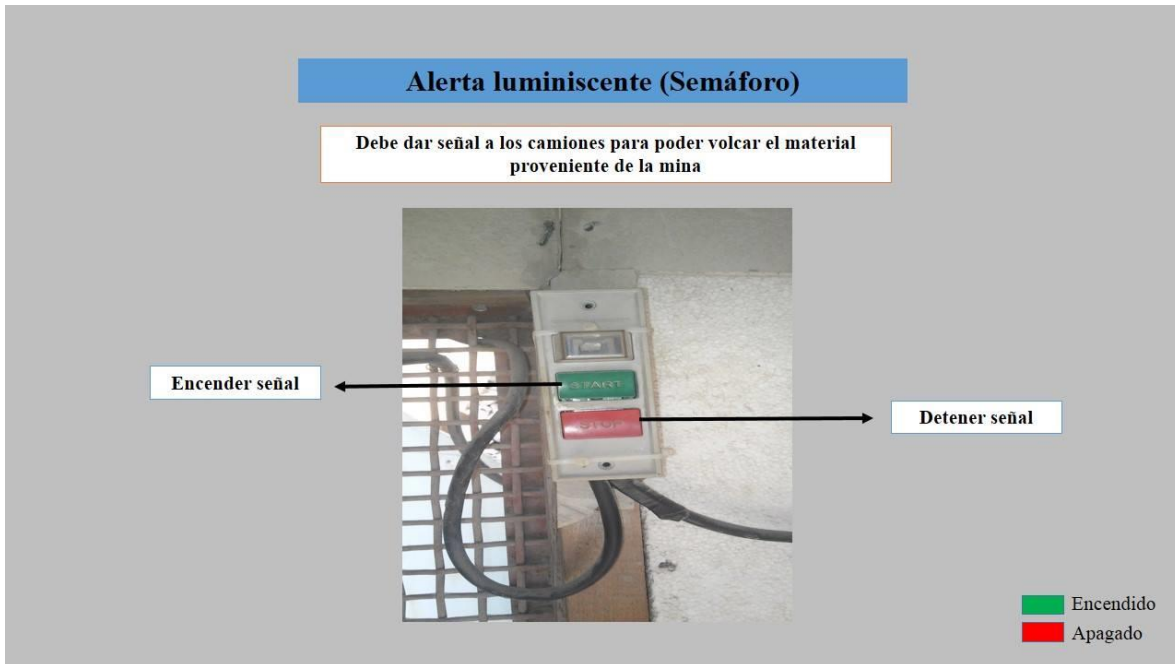


Ilustración 3: Panel de alerta Luminiscente fase 1

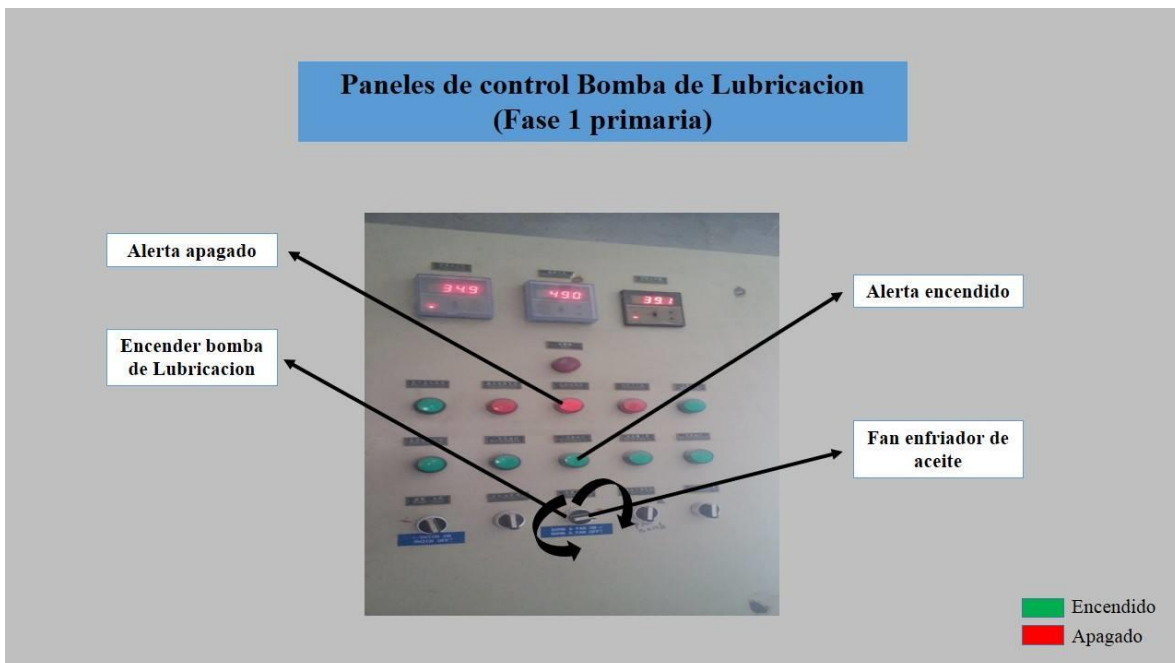


Ilustración 4: Panel de control Bomba de lubricación Fase 1



Ilustración 5: Panel del alimentador Fase 1

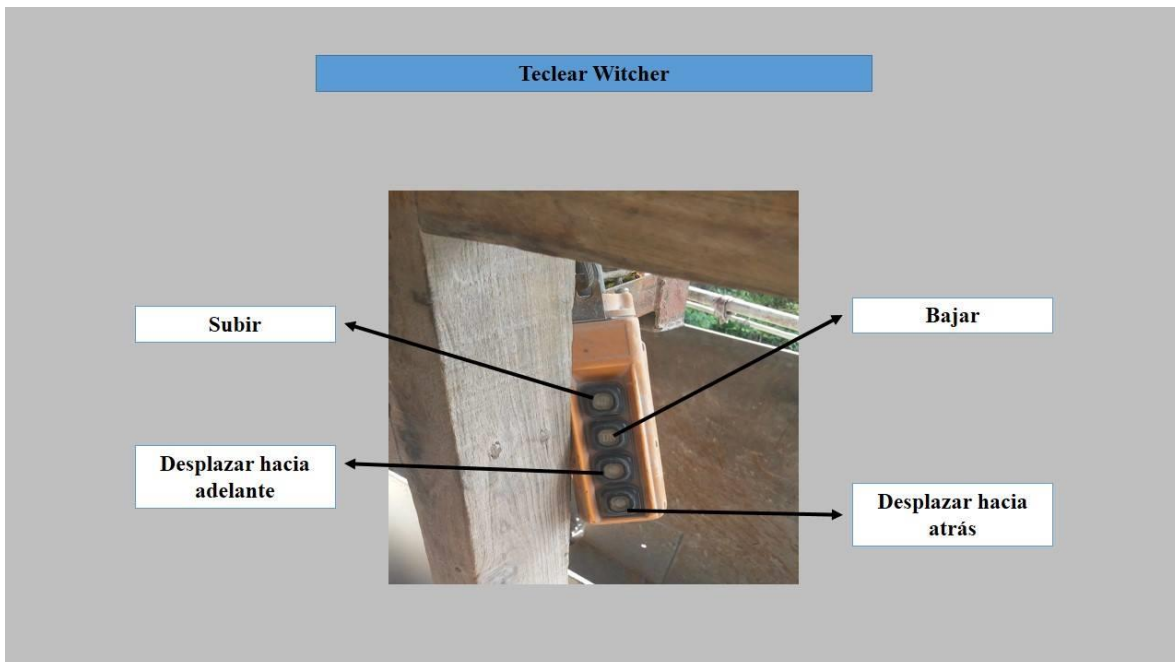


Ilustración 6: Panel Teacler Witcher

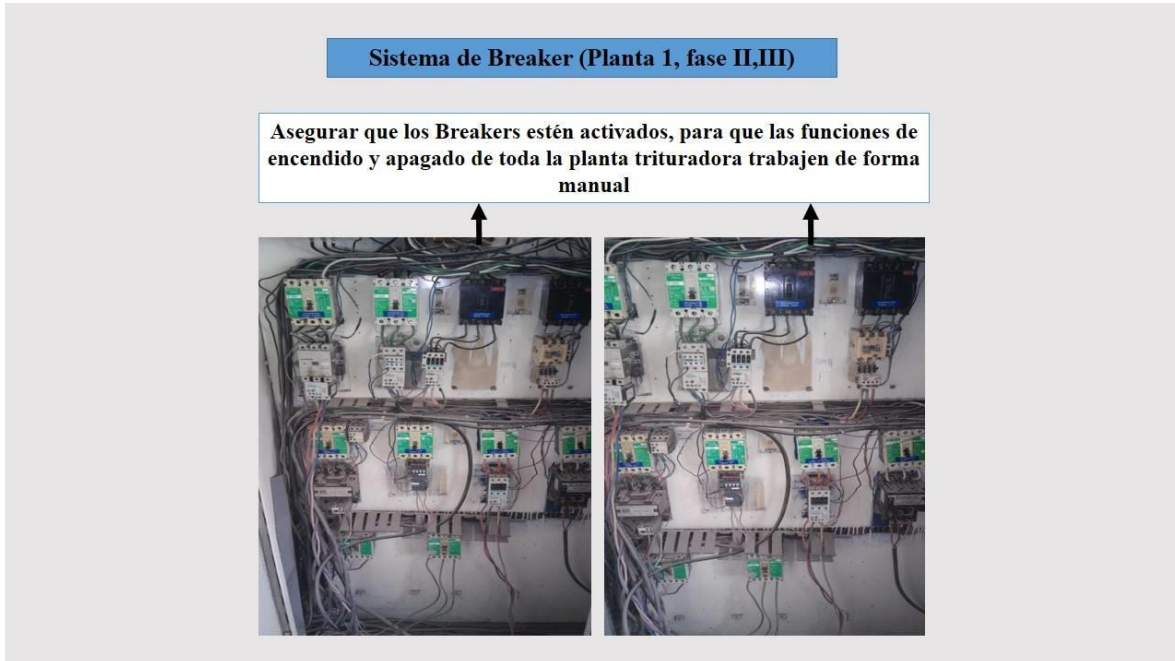


Ilustración 7: Sistema de breaker Fase II y III

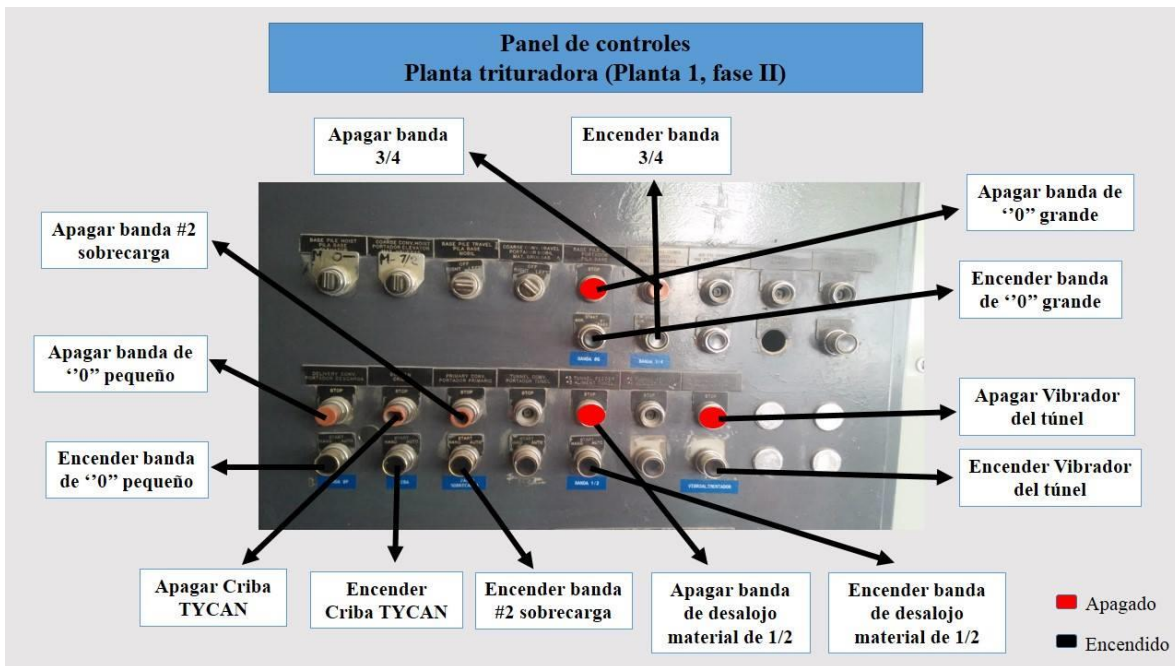


Ilustración 8: Panel de Control fase II

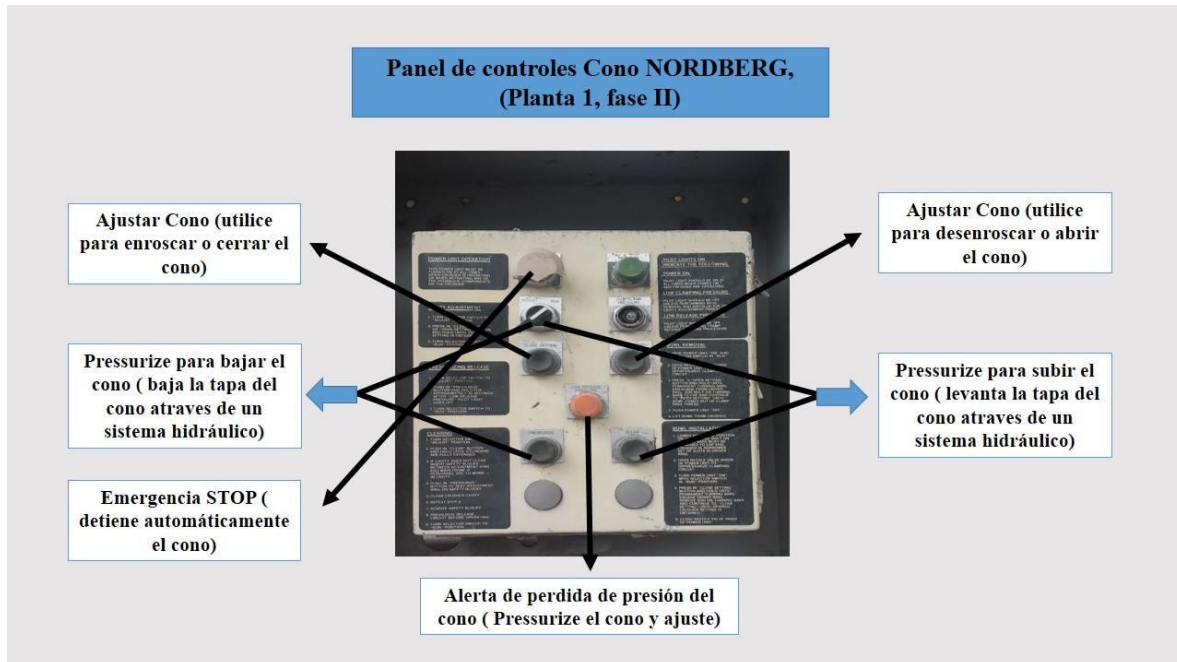


Ilustración 9: Panel de Control Cono Norver

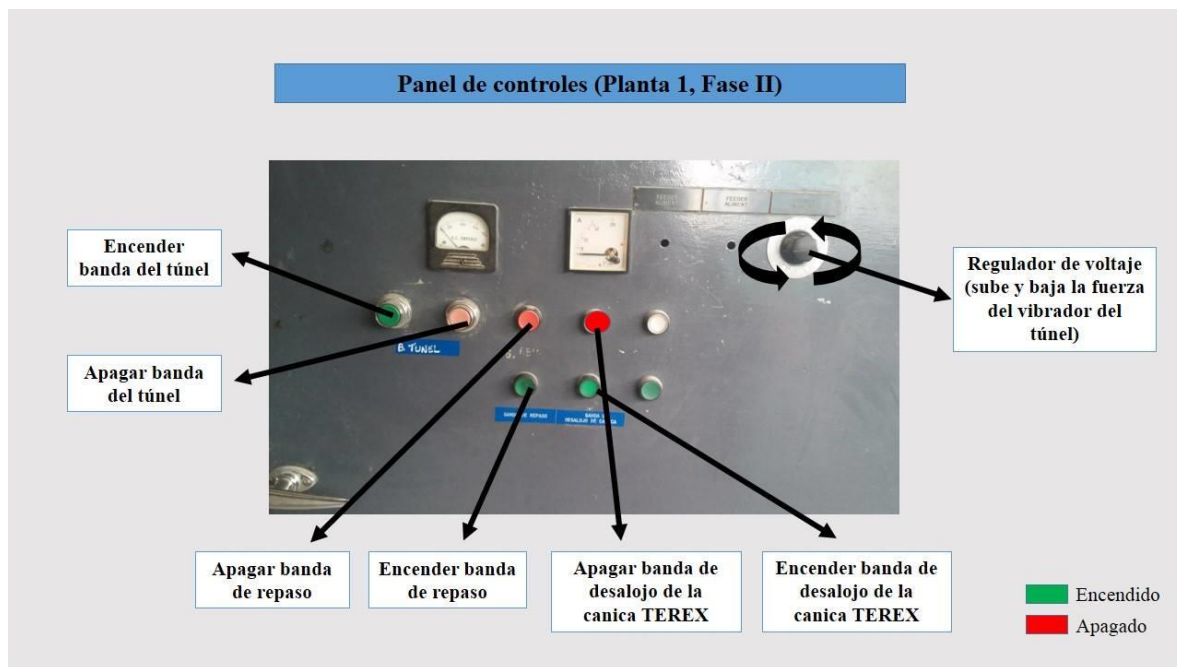


Ilustración 10: Panel de control Fase II (Banda y Vibrador)

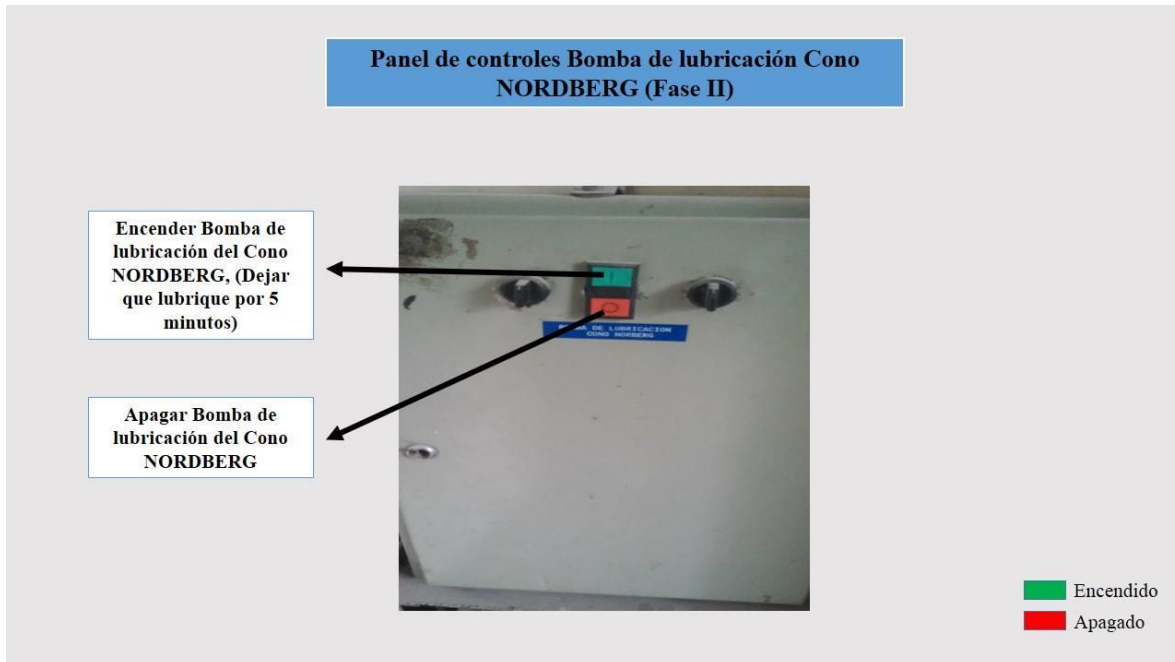


Ilustración 11: Panel de control Bomba de Lubricación Cono Norver fase II

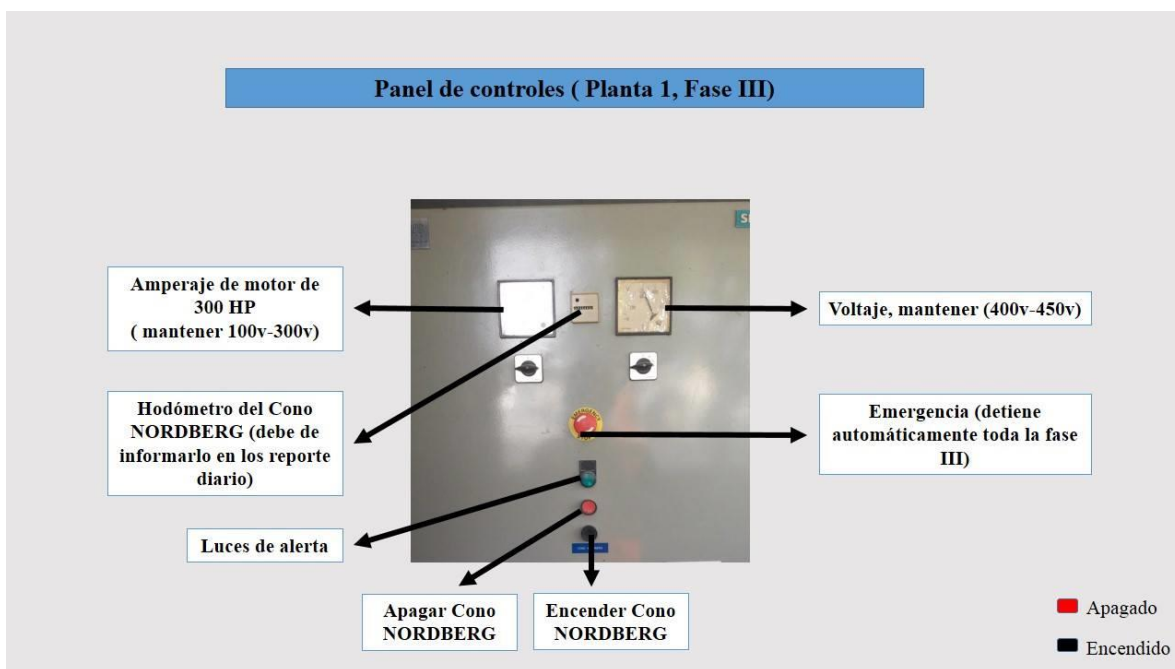


Ilustración 12: Panel de control Fase III

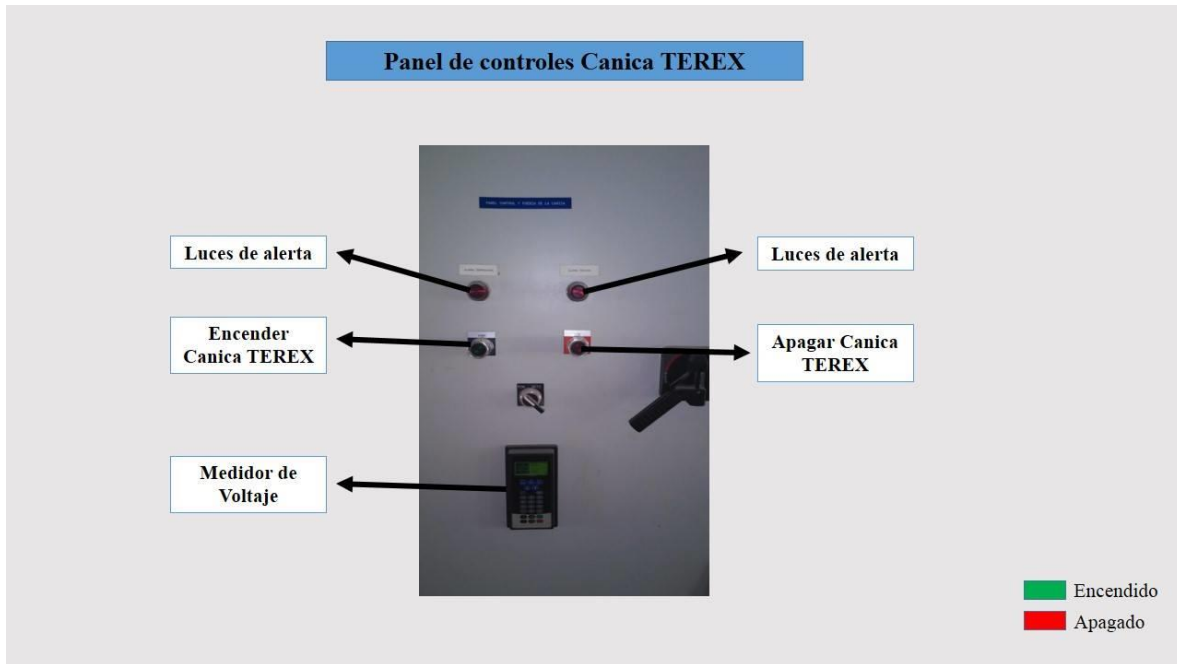


Ilustración 13: Panel de control Canica Terex

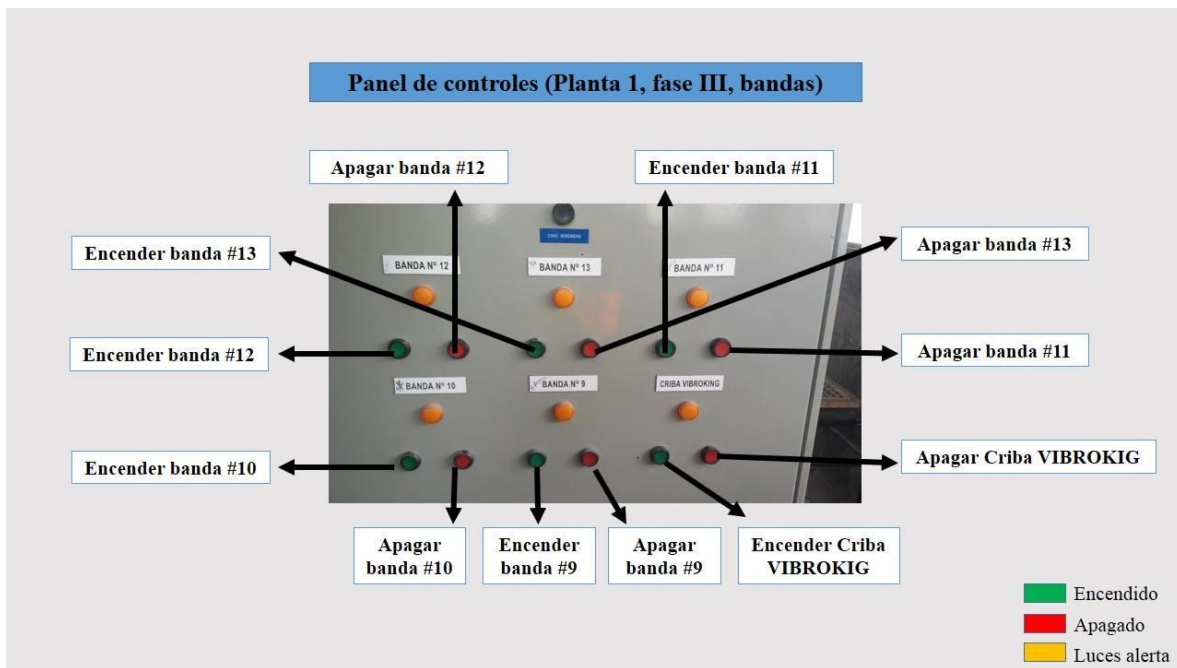


Ilustración 14: Panel de control de bandas de la Fase III



Conclusiones

En lo que respecta a la descripción de las operaciones de la empresa nos permitió conocer las especificaciones el grado de cumplimiento según la normativa que utiliza la empresa para controlar los estándares de calidad, los cuales consideran su cumplimiento en un 90%. En el caso del material que no cumple, el material es comercializado en centros de ventas de materiales y que no piden requisitos de calidad.

Al analizar las operaciones en el proceso de trituración, se encontraron algunas debilidades que repercuten significativamente en el proceso y es la falta de un manual de normas y procedimientos para el área específica de trituración, con el cual los operarios de planta se deban apoyar en el desarrollo de sus actividades y falta de capacitación continua en lo que respecta al tipo de trabajo que realizan, es decir, que el único conocimiento que tienen es el que han adquirido en su área de trabajo.

Para evaluar el proceso en el área de trituración se utilizó la norma ASTM C-33, en la que se indican de forma detallada como se debe elaborar los agregados de una mezcla de concreto para prepararlo y usarlo.

La propuesta del manual se hizo con el fin de consolidar el conocimiento del personal involucrado en las operaciones de la planta de trituración; dicho manual se hizo en base a lo que estipula la ley 618, ley de higiene y seguridad ocupacional.



Recomendaciones

Mejorar el conocimiento de los operarios actualizándolo en su campo de operación en la empresa con respecto al grado de cumplimiento según la normativa que se utiliza en el proceso para controlar los estándares de calidad, las cuales se consideran su cumplimiento en un 90%.

Tomar en cuenta las debilidades que repercuten significativamente en el proceso y es la falta de un manual de normas y procedimientos para el área específica de trituración, para que los operarios de planta se deban apoyar en el desarrollo de sus actividades; también capacitar continuamente a los operarios en lo que respecta al tipo de trabajo que realizan para una mejora continua en ámbito de gestión de calidad.

Estudiar más a fondo las operaciones en la planta de trituración para establecer los puntos detallados de cada operación y el manejo correcto de la maquinaria siempre en correspondencia de lo que estipula la ley.



Bibliografía

- ❖ Fernando (1998). Ed. Madrid, España, Gestión de manual operativo.
- ❖ Gómez (1966). Ed. México, Manual del ingeniero.
- ❖ Chiavenato (2000). pág. 184).
- ❖ IVANCEVICH, T. y SKINNER, C. (1997) Gestión de administración, Madrid: Pearson educación.
- ❖ Gómez, F (1999). México: cepal, Administración de operaciones.
- ❖ Mariana Colina (2009). Manual de normas y Procedimientos del plan operativo, Camurí grande, Septiembre (2009).
- ❖ Anónimo (2008). El muestreo. recuperado de, [www.estadistica.mat.uson.mx/Material/el muestreo](http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/el_muestreo).
- ❖ Anónimo (2008). Granulometría. Recuperado de, <ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/...INV.../Norma%20INV%20E-213-0>.
- ❖ Anónimo (2007). Procedimientos, auditorías, operaciones recuperado de, www.monografias.com/trabajos30/funpro/funpro/index/shtm/interlink
- ❖ Anónimo (2010). Aprender a pensar- Análisis FODA.
- ❖ Ponce Talancon (2006). Contribuciones a la economía. Santo tomas.



Anexos

FORMATO DE ENTREVISTA 1

En este cuestionario, se le presentan una serie de preguntas relacionadas con el inicio, desarrollo y culminación de las operaciones en la planta de trituración, que son relevantes para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades incluidas en el puesto, con el objetivo de fijarlas en un manual de normas y procedimientos para mejorar el conocimiento del área de trabajo.

INFORME DEL ENTREVISTADO

Nombre: _____ Puesto _____

Fecha: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los requisitos del material para ser procesado en la fase 1?

2. ¿Cuáles son los parámetros de chequeo de las maquinas en fase 2 y 3?

3. ¿Cuándo hay un problema con alguna de la maquinaria cual es el procedimiento de acción? _____

4. ¿Cuál es el procedimiento de monitoreo del material en proceso?

5. ¿Cuál es el procedimiento en caso de accidente durante horas laborales en el área de trituración? _____

6. ¿Cuál es la documentación que se maneja en la fase 1?



FORMATO DE ENTREVISTA 2

En este cuestionario, se le presentan una serie de preguntas relacionadas con el inicio, desarrollo y culminación de las operaciones en la planta de trituración, que son relevantes para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades incluidas en el puesto, con el objetivo de fijarlas en un manual de normas y procedimientos para mejorar el conocimiento del área de trabajo.

INFORME DEL ENTREVISTADO

Nombre: _____ Puesto _____

Fecha: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los requisitos del material para ser procesado en la fase 2?

2. ¿Cuáles son los parámetros de chequeo de las maquinas en fase 2 y 3?

3. ¿Cuándo hay un problema con alguna de la maquinaria cual es el procedimiento de acción? _____

4. ¿Cuál es el procedimiento de monitoreo del material en proceso?

5. ¿Cuál es el procedimiento en caso de accidente durante horas laborales en el área de trituración? _____

6. ¿Cuál es la documentación que se maneja en la fase 2?



FORMATO DE ENTREVISTA 3

En este cuestionario, se le presentan una serie de preguntas relacionadas con el inicio, desarrollo y culminación de las operaciones en la planta de trituración, que son relevantes para el cumplimiento de las funciones y responsabilidades incluidas en el puesto, con el objetivo de fijarlas en un manual de normas y procedimientos para mejorar el conocimiento del área de trabajo.

INFORME DEL ENTREVISTADO

Nombre: _____ Puesto _____

Fecha: _____

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son las normas de calidad con las que trabaja la empresa con respecto a los agregados que se fabrican acá?

2. ¿Cuál es el proceso de certificación del lote de producción de agregado antes de su venta?

3. ¿Varía con respecto al tamaño del agregado? _____


4. ¿Trabajan con las normas que impone el MTI para los parámetros de calidad en agregados para concreto?

5. ¿Cuál es la documentación que se maneja acá en lo que respecta al proceso de certificación de calidad del lote?

6. ¿Cada cuánto tiempo realizan las pruebas de certificación de lote? _____



Tabla 1: Certificado de conformidad

 PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONCRETO				
AGREGADOS TRITURADOS Y CONCRETOS PREMEZCLADOS.				
Tel. 2276-9410; 2276-9411; 2276-9412; 2276-9413; 2276-9414; 2276-9415; 2276-9416; Fax 2276-9418.				
Km 14 1/2 c. a Masaya, entrada a Veracruz 8 Km, al Este, Plantel El Portillo.				
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD				
Material: GRAVA 1/4" (6mm)		Precedencia:	Banco	
		"PROINCO"		
Fecha: JULIO 2016		PROYECTO: CONSTRUCCION NUEVO ESTADIO NACIONAL		
Cliente: FACOSA				
ENSAYE		NORMA	RESULTADO	RANGOS
				MINIM O MAXIM O
Granulometría		ASTM C 33	Cumple	--- ---
Pesos Volumétricos	Suelto	ASTM C 29	1660 kg/m³	1280 kg/m³
	Compacto	ASTM C 29	1751 kg/m³	1860 kg/m³



Densidad	Fracción Fina	ASTM C 128	N/A		2.3	3.1
	Fracción Gruesa	ASTM C 127	2.85		2.3	3.1
Absorción	Fracción Fina	ASTM C 128	N/A		0.5	4
	Fracción Gruesa	ASTM C 127	2.15		0.5	2.9
Sanidad en Sulfato de Sodio		ASTM C 88	8.30%		--	12%
Impurezas Orgánicas		ASTM C 40	0		--	3
Equivalente de Arena		ASTM D 2419	N/A		--	---
Geometría de Partículas	% Partículas Planas	ASTM D 4791	0.5%		--	20%
	% Partículas Largas		0.8%		--	20%
Compactación Proctor Modificado	γd Max	ASTM D 1557	N/A		--	--
	% w optimo		N/A		--	--
Resistencia al desgaste por Cargas Abrasivas		ASTM C 131/ AASHTO T96	18.0%		---	40%
Límites de Atterberg	Líquido	ASTM D 4318	N/A		--	--
	Plástico		N/A		--	--
	Índice Plasticidad		N/A		--	--
Perdida por Lavado		ASTM C 117	1.50%		--	3%



Clasificación	SUCS	ASTM D 2488	N/A	--	--
	A.A.S.H.T. O	AASHTO M 145	N/A	--	--
REVISADO:	ING. ANTONIO FLORES				
	JEFE ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD				



Tabla 2: simbología ASME

Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
	Origen	Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	Inspección	Indica cada vez que un documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.



	Almacenamiento Temporal	Indica el depósito temporal de un documento o información dentro de un archivo, mientras se da inicio el siguiente paso.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Actividades Combinadas Operación y origen	Las actividades combinadas se dan cuando se simplifican dos actividades en un solo paso. Este caso, esta actividad indica que se inicia el proceso a través de actividad que implica una operación.
	Actividades Combinadas Inspección y operación	Este caso, indica que el fin principal es efectuar una operación, durante la cual puede efectuarse alguna inspección.



Tabla 3: simbología ANSI

Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
	Inicio / Fin	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	Operación / Actividad	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Datos	Indica la salida y entrada de datos.
	Almacenamiento / Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones
	Conector	Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página.
	Conector de pagina	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo.



Tabla 4: Simbología ISO

Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
	Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.
	Operación e Inspección	Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Inspección y Medición	Representa el hecho de verificar la naturaleza, cantidad y calidad de los insumos y productos.
	Transporte	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	Entrada de bienes	Indica productos o materiales que ingresan al proceso.
	Almacenamiento	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Demora	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.





	Conector	Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página.
	Conector de pagina	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo



Tabla 5: Simbología DIN

Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
	Proceso	Representa la ejecución de actividades u operaciones dentro del proceso, método o procedimiento.
	Documento	Representa un documento que ingresa, se procesa, se produce o sale del procedimiento
	Datos	Elementos que alimentan y se generan en el procedimiento
	Inicio	Inicio de un ciclo que produce o reproduce un flujo de información.
	Entrada de bienes	Indica productos o materiales que ingresan al proceso.
	Operaciones Manuales	Constituye la realización de una operación o actividad en forma específicamente manual.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en el que es posible seleccionar entre dos o más alternativas.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.



Tabla 6: Simbología DO para Ingeniería de operaciones y de administración y mejora de la calidad del proceso



Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo.
	Proceso Externo	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores).
	Decisión: Insumos Múltiples	Indica un punto dentro del flujo en el que es posible seleccionar entre dos o más alternativas.
	Tema	Indica la realización de una actividad de control dentro del flujo.
	Procedimiento	Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo. Proceso preestablecido.
	Función Organizacional	Inicio de un ciclo que produce o reproduce un flujo de información. Representa una función organizacional que se realiza dentro del flujo.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.



Tabla 7: Simbología DIF

Símbolo	Significado	¿Para qué sirve?
Estilo Yourdon-De Marco		
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo. Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo.
	Entidad Externo	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores)
	Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones
Estilo Gane & Sarson		
	Proceso	Representa un proceso que se realiza dentro del flujo. Constituye la realización de una operación o actividad dentro del flujo.
	Entidad Externa	Representa un proceso que debe realizar un agente externo a la Institución (p.e. Consultores).



	Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.