



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Planificación de la capacidad para la optimización de los  
procesos de producción en la planta agregados Oropesa –  
Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**  
Maestro en administración de negocios-MBA.

**AUTOR:**

Br. Luis Beltran Curasi Alvarez

**ASESOR:**

Dr. Jose Luis Valencia Vila

**SECCIÓN:**

Ciencias Empresariales

**LÍNEA DE INVESTIGACION:**

Modelos y herramientas gerenciales

**PERÚ – 2018.**

**PAGINA DE JURADO**

---

**Dr. Waldo Enrique Campana Morro**

**PRESIDENTE**

---

**Dr. Martín Barraza Sánchez**

**SECRETARIO**

---

**Dr. José Luis Valencia Vila**

**VOCAL**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Dedico este trabajo de investigación al Todopoderoso, por la gratitud de la vida, por la bondad, por la salud para el logro de mis objetivos.

### **A MIS PADRES:**

Dedico este trabajo de investigación a los seres que me dieron la vida, a mis padres Magda y Beltrán.

### **A MIS HERMANAS:**

Dedico a mis hermanas Tatiana y Frine por su apoyo en este trabajo de investigación.

### **A MI SOBRINA:**

Para Dalia mi sobrina única, que siempre me alegra la vida con sus ocurrencias.

**Luis Beltrán**

## **AGRADECIMIENTO**

### **A LOS DOCENTES:**

A los docentes de la Escuela Posgrado que apoyaron en la realización del trabajo de investigación.

**Luis Beltrán**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado de la escuela de Post Grado, presento ante ustedes la Tesis titulada: “Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018”; En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el grado Académico de Maestro en Administración de Negocios – MBA.

El motivo principal del trabajo de investigación fue para planificar la capacidad y optimizar los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa.

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional causal, el instrumento de recolección de datos se realizó por medio de una encuesta de escala Likert que nos permitió evaluar opiniones y actitudes de la planificación para optimizar los procesos de producción realizando la planeación de requerimientos de materiales (MRP) y el control de actividades de producción (CAP).

El documento, materia de investigación contiene ocho capítulos. El primer capítulo introducción que tiene como contenido la realidad problemática, trabajos realizados en otros escenarios similares tanto internacionales, nacionales y locales, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. El segundo capítulo denominado método tiene como contenido el diseño de la investigación, variables de operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad, método de análisis de datos y aspectos éticos. El tercer capítulo denominado resultados tiene como contenido el análisis de datos, haciendo uso del programa estadístico IBM Statistics 25, obteniendo resultados en forma gráfica y textual – interpretación de resultados. El cuarto capítulo denominado discusión, relaciona los antecedentes y resultados. El quinto capítulo contiene las conclusiones de la investigación. El sexto capítulo presenta las

recomendaciones del investigador. El séptimo capítulo muestra las referencias bibliográficas y el octavo capítulo tiene como contenido a los anexos.

De acuerdo a lo dispuesto en la normativa de reglamento grados y títulos de la escuela de postgrado estoy dispuesto a aceptar el veredicto respecto a la ejecución del presente trabajo de investigación, se espera el reconocimiento de los aportes hechos en el mismo para asumir con humildad las correcciones y observaciones que se estimen convenientes.

El autor.

## INDICE GENERAL

### Tabla de contenido

PAGINA DE JURADO .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	iv
PRESENTACIÓN .....	v
INDICE GENERAL .....	vii
INDICE DE TABLA.....	xi
INDICE DE FIGURA.....	xiii
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.1.1. Concretos Supermix S.A. ....	2
1.1.1.1. Historia. ....	4
1.1.1.2. Políticas del sistema de gestión integrado de Concretos Supermix S.A. ....	4
1.1.1.3. Concretos Supermix – Plantas.....	5
1.1.1.4. Productos.....	6
1.1.2. Planta de agregados Oropesa.....	9
1.2. Trabajos previos.....	12
1.2.1. Internacionales.....	12
1.2.2. Nacionales.....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema. ....	17
1.3.1. Planificación de la capacidad. ....	17

1.3.1.1.	Capacidad diseñada o proyectada.....	18
1.3.1.2.	Capacidad efectiva. ....	18
1.3.1.2.1.	Consideraciones sobre la capacidad.....	19
1.3.1.2.2.	Tácticas para ajustar la capacidad de la demanda. ....	19
1.3.1.2.3.	Control de entrada y salida. ....	19
1.3.1.2.4.	Medidas de capacidad. ....	20
1.3.2.	Optimización de los procesos de producción. ....	21
1.3.2.1.	Procesos de producción. ....	21
1.3.2.1.1.	Proceso. ....	21
1.3.2.1.2.	Administración de procesos. ....	22
1.3.2.1.3.	Estrategia de los procesos. ....	22
1.3.2.2.	Planeación de requerimientos de materiales (MRP).....	23
1.3.2.2.1.	Objetivos del MRP.....	23
1.3.2.2.2.	Demanda dependiente y demanda independiente.....	24
1.3.2.2.3.	Datos de entrada en el sistema MRP.....	24
1.3.2.2.4.	Datos de salida del sistema MRP.....	25
1.3.2.3.	Control de actividades (CAP).....	25
1.3.2.3.1.	Información general del CAP.....	25
1.3.2.3.2.	Asignación de prioridades. ....	26
1.3.3.	Agregado de concreto. ....	26
1.3.3.1.	Funciones del agregado. ....	26
1.3.3.2.	Características de los agregados.....	27
1.3.3.3.	Gradaciones. ....	28
1.4.	Formulación del problema. ....	29
1.4.1.	Problema general. ....	29
1.4.2.	Problema específico. ....	29
1.5.	Justificación del estudio.....	29
1.5.1.	Aspecto General:.....	29
1.5.2.	Aspecto tecnológico. ....	30
1.5.3.	Aspecto económico. ....	30
1.5.4.	Importancia.....	30
1.5.5.	Consecuencias.....	30
1.5.6.	Alcance.....	30



1.6.	Hipótesis.....	30
1.6.1.	Hipótesis general.....	30
1.6.2.	Hipótesis específico.....	31
1.7.	Objetivos. ....	31
1.7.1.	Objetivo general. ....	31
1.7.2.	Objetivo específico.....	31
2.	MÉTODO.....	32
2.1.	Diseño de investigación.....	32
2.2.	Variable, operacionalización.....	32
2.2.1.	Identificación de variable. ....	32
2.2.2.	Operacionalización de variables.....	32
2.3.	Población y muestra. ....	33
2.3.1.	Población.....	33
2.3.2.	Muestra. ....	33
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección.....	33
2.4.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
2.4.2.	Validez.....	34
2.4.3.	Confiabilidad.....	35
2.4.3.1.	Prueba de confiabilidad y validez de los instrumentos.....	35
2.4.3.2.	Confiabilidad variable planificación de la capacidad.....	36
2.4.3.3.	Confiabilidad variable optimización de los procesos de producción. ....	38
2.5.	Métodos de análisis de datos. ....	42
2.6.	Aspectos éticos. ....	43
3.	RESULTADOS. ....	43
3.1.	Prueba de hipótesis general.....	43
3.2.	Prueba de hipótesis específica.....	45
3.2.1.	Prueba de hipótesis de la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales MRP con la variable planificación de la capacidad. ....	45
3.2.2.	Prueba de hipótesis de la dimensión control de actividades de producción (CAP), con la variable planificación de la capacidad.....	48
4.	DISCUSIÓN.....	51
5.	CONCLUSIONES.....	53

6. RECOMENDACIONES. ....	54
7. PROPUESTA. ....	55
7.1. Planificación de la capacidad. ....	55
7.1.1. Personal de la planta de agregados Oropesa. ....	55
7.1.1.1. Asignación de personal.....	55
7.1.1.2. Descripción de cargos. ....	55
7.1.1.2.1. Jefe de planta.....	56
7.1.1.2.2. Supervisor de planta. ....	56
7.1.1.2.3. Supervisor de seguridad salud y medio ambiente.....	56
7.1.1.2.4. Asistente de operaciones. ....	57
7.1.1.2.5. Operador de volquete internacional / volvo .....	57
7.1.1.2.6. Operador de cargador frontal. ....	58
7.1.1.2.7. Operador de excavadora.....	58
7.1.1.2.8. Ayudante de planta. ....	59
7.1.1.2.9. Laboratorista de calidad. ....	59
7.1.2. Proveedores de la planta de agregados Oropesa. ....	72
7.1.3. Análisis del proceso de chancado. ....	73
7.1.3.1. Componentes chancadora TRIO. ....	73
8. REFERENCIAS.....	102
Bibliografía .....	102
ANEXOS .....	105
Referencias .....	117

## INDICE DE TABLA

Tabla 1	Coordenada UTM WGS de la planta de agregados .....	9
Tabla 2	Características de los Agregados.....	27
Tabla 3	Características de los Agregados (2). .....	27
Tabla 4	Gradación del Agregado Fino.....	28
Tabla 5	Gradaciones de Agregado Grueso.....	28
Tabla 6	Gradaciones para Base Granular .....	29
Tabla 7	Operacionalización de variable de estudio planificación de la capacidad	32
Tabla 8	Operacionalización de variable de estudio optimización de los procesos de producción.....	32
Tabla 9	Escala de medición de las variables.....	33
Tabla 10	Técnicas e instrumentos de recolección.....	34
Tabla 11	Ficha técnica del instrumento de recolección de datos .....	34
Tabla 12	Rangos para interpretación del coeficiente Alpha de Cronbach.....	36
Tabla 13	Resumen de procesamiento de casos .....	36
Tabla 14	Estadísticas de fiabilidad para la variable planificación de la capacidad de planta .....	36
Tabla 15	Estadísticas de total de elemento.....	37
Tabla 16	Resumen de procesamiento de casos .....	38
Tabla 17	Estadísticas de fiabilidad para la variable optimización de los procesos de producción.....	39
Tabla 18	Estadísticas de total de elemento.....	39
Tabla 19	Resumen de procesamiento de casos .....	43
Tabla 20	Tabla cruzada planificación de la capacidad y optimización de los procesos producción .....	43
Tabla 21	Pruebas de chi-cuadrado .....	44
Tabla 22	Resumen de procesamiento de casos .....	46
Tabla 23	Planificación de la capacidad (por) Planteamiento de requerimiento de materiales (MRP) .....	46
Tabla 24	Pruebas de chi-cuadrado .....	47
Tabla 25	Resumen de procesamiento de casos .....	48
Tabla 26	Planificación de la capacidad por el control de la actividad de producción (CAP) .....	48
Tabla 27	Pruebas de chi-cuadrado .....	49
Tabla 28	Procedimiento programación de agregados.....	61

Tabla 29 Procedimiento extracción de hormigón .....	61
Tabla 30 Procedimiento producción de agregados .....	62
Tabla 31 Procedimiento programación y ejecución de mantenimiento .....	63
Tabla 32 Procedimiento control de calidad .....	64
Tabla 33 Procedimiento logística de planta.....	64
Tabla 34 Matriz en cargas unitarias, programación de agregados.....	65
Tabla 35 Matriz en cargas unitarias extracción de hormigón .....	66
Tabla 36 Matriz en cargas unitarias, producción de agregados .....	66
Tabla 37 Matriz en cargas unitarias, programación y ejecución de mantenimiento .....	67
Tabla 38 Matriz en cargas unitarias, control de calidad .....	68
Tabla 39 Matriz en cargas unitarias, logística de planta.....	68
Tabla 40 Cuadro de matriz de carga de procedimiento.....	69
Tabla 41 Matriz de cargas por puesto de trabajo .....	69
Tabla 42 Matriz de dimensionamiento de las cargas de trabajo Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018. ....	70
Tabla 43 Volumen de carga de trabajo .....	71
Tabla 44 Proveedores externos planta agregados Oropesa .....	72
Tabla 45 Clientes internos planta agregados Oropesa .....	73
Tabla 46 Especificaciones generales VSI. ....	76
Tabla 47 Especificaciones generales zaranda. ....	78
Tabla 48 Ficha técnica cargador frontal CAT modelo 966H.....	80
Tabla 49 Ficha técnica Excavadora hidráulica CAT modelo 366 DL.....	82
Tabla 50 Primera fase - Extracción de hormigón. ....	84
Tabla 51 Segunda fase - Manipuleo de la roca .....	85
Tabla 52 Tercera fase - Chancado primario.....	85
Tabla 53 Cuarta fase - Chancado secundario cono .....	86
Tabla 54 Cuarta fase - Chancado VSI.....	86
Tabla 55 Programación de agregados .....	97
Tabla 56 Extracción de hormigón.....	99
Tabla 57 Producción de agregados.....	100
Tabla 58 Indicadores de productividad.....	102

## INDICE DE FIGURA

Figura. 1 Organigrama Concretos Supermix S.A. ....	3
Figura. 2 Políticas SIG. ....	5
Figura. 3 Concretos Supermix Plantas. ....	6
Figura. 4 Planta Concreto - Mixer. ....	7
Figura. 5 Embolsado de Concreto. ....	7
Figura. 6 Prefabricado. ....	8
Figura. 7 Agregado. ....	8
Figura. 8 Plano de ubicación. ....	10
Figura. 9 Órganigrama Planta Agregados Oropesa. ....	11
Figura. 10 Gráfica de la capacidad y la carga. ....	17
Figura. 11 Relaciones de la planificación. ....	18
Figura. 12 Analogía del tanque de líquido para el control de entrada/salida. ....	20
Figura. 13 Principales decisiones para procesos eficaces. ....	23
Figura. 14 Optimización de los procesos de producción sobre la planificación de la capacidad. ....	45
Figura. 15 Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP). ....	47
Figura. 16 Control de la actividad de producción sobre la planificación de la capacidad. ....	50
Figura. 17 Triturador a mandíbulas típico. ....	74
Figura. 18 Triturador a cono típico. ....	75
Figura. 19 Triturador de impacto vertical VSI. ....	76
Figura. 20 Zaranda inclinada con fijaciones huck. ....	77
Figura. 21 lavadores duales de 44" para material fino. ....	79
Figura. 22 Faja transportadora de agregado. ....	80
Figura. 23 Dimensiones CAT 966H. ....	82
Figura. 24 Dimensiones excavadora hidráulica 336 DL. ....	83
Figura. 25 Análisis del proceso productivo. ....	84
Figura. 26 Proceso productivo de producción. ....	87
Figura. 27 Ubicación del proceso principal de la matriz del proceso de transformación. ....	87
Figura. 28 Distribución de planta o layout. ....	89
Figura. 29 Diagrama de flujo y ficha de proceso - Programación de agregados. .	90

Figura. 30 Diagrama de flujo y ficha de proceso - Extracción de hormigón .....	92
Figura. 31 Diagrama de flujo y ficha de proceso - Producción de agregados .....	94
Figura. 32 Vista panorámica de la planta de agregados Oropesa.....	129
Figura. 33 Vista de las pilas de producción de la chancadora TRIO .....	130
Figura. 34 Vista interior laboratorio control de calidad .....	131
Figura. 35 Vista externa laboratorio de control de calidad .....	132
Figura. 36 Vista oficina planta de agregados Oropesa.....	133
Figura. 37 Vista almacén de aceites .....	134

## RESUMEN

El presente trabajo investiga que se realizó en la planta de agregados Oropesa, con el título: Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A.

El trabajo de investigación es de tipo cuantitativo con características descriptivas y explicativas, con un diseño de investigación correlacional, lo cual permite evaluar y diagnosticar el problema planteado, por lo que de esa manera se puede proponer lineamientos para identificación y análisis de problema en estudio.

En el tema de investigación se tuvo criterios para la selección, bajo fundamentos teóricos en la variable planificación de la capacidad y la variable procesos de producción, haciendo uso de las dimensiones planeación de requerimiento de materiales y control de actividades, también se tomó en cuenta los criterios para seleccionar el instrumento de investigación que es la confiabilidad, validez y objetividad. Dentro de los aportes de la investigación es de mejorar y conocer los aspectos limitados sobre planificación y la optimización proponiendo una metodología para la optimización de la planeación de requerimiento de materiales y control de actividades, obteniendo resultados de orden teórico práctico.

Palabra clave: Planificación de la capacidad, optimización de los procesos de producción, planta de agregados, planeación de requerimiento de materiales, control de actividades de producción.

## **ABSTRACT**

The present research work was carried out in the Oropesa aggregates plant under the title: Capacity planning for the optimization of production processes in the Oropesa aggregates plant - Concretos Supermix S.A.

The research work is of a quantitative type with descriptive and explanatory characteristics, with a Correlational research design, which allows evaluating and diagnosing the problem, so that guidelines can be proposed for identification and analysis of the problem under study.

In the research topic, there were criteria for selection, under theoretical foundations in the variable capacity planning and variable production processes, making use of the planning dimensions of material requirements and control of activities, also taking into account the criteria to select the research instrument that is reliability, validity and objectivity. Within the contributions of the research is to improve and know the limited aspects of planning and optimization by proposing a methodology for the optimization of the planning of materials requirements and control of activities, obtained practical theoretical results.

Keyword: Capacity planning, optimization of production processes, aggregates plant, material requirements planning, control of production activities.



## 1. INTRODUCCION.

### 1.1. Realidad problemática.

De hecho el sector de la construcción viene siendo la actividad más significativa de la economía del país, de acuerdo con la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), el sector construcción creció 5.55 %, alcanzando un crecimiento sostenido de treinta y uno meses, durante el período 2018, respaldan el dinamismo del producto bruto interno (PBI); el sector construcción tiene un movimiento comercial diversificado, donde el principal elemento es la edificación y su materia prima es el concreto, el concreto necesita de tres materias primas importantes el agua, cemento y agregado.

La Empresa Concretos Supermix tiene instalado tres plantas en la ciudad del Cusco.

- Planta de agregados Oropesa.
- Planta de concretos Wanchaq.
- Planta de prefabricados Cachimayo.

Acercas de la planta de agregados Oropesa, materia de desarrollo de la investigación, se encuentra ubicado en el departamento del Cusco, provincia de Quispicanchi, y distrito de Oropesa, con dirección en el kilómetro 18 de la carretera Cusco – Urcos, en el fundo Ccamicancha, donde realiza sus operaciones.

En la actualidad, con respecto a la producción, la planta de agregados Oropesa tienen problemas de planificación de su capacidad, no optimiza sus procesos de producción, teniendo como problemas una constante paralización de equipos, una inadecuada planificación de la producción, su línea de producción que no es constante, lo que conlleva pérdidas de producción, paralización de equipos y convive con incertidumbre en su toma decisiones.

Es por este motivo que se requiere encontrar los problemas que aquejan, planteando las siguientes problemáticas.

¿Cómo es la planificación de la capacidad para analizar el diagnóstico de situaciones de la planta de agregados Oropesa?,

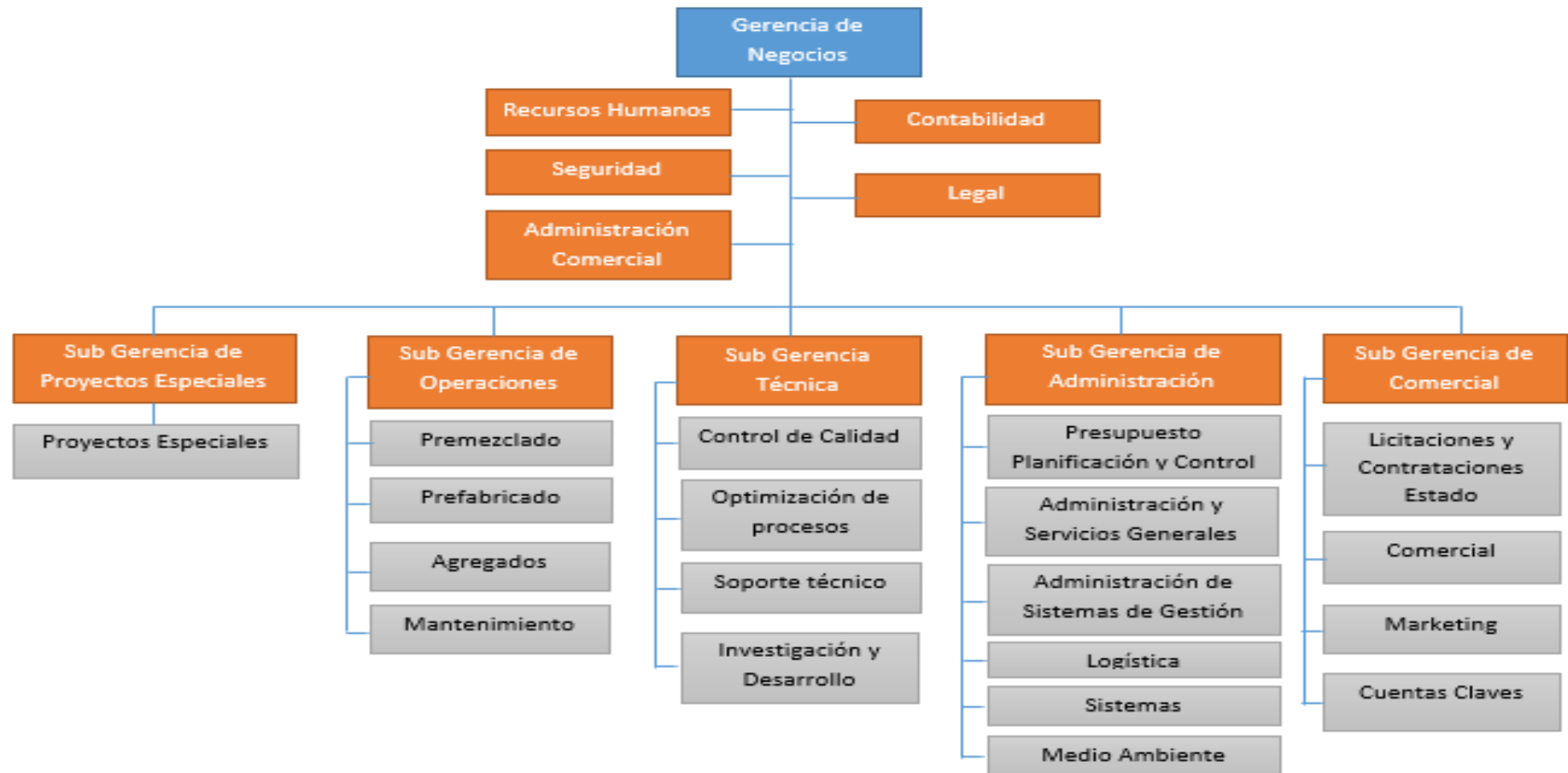
¿Cómo es la planificación de la capacidad para la planeación de requerimiento de materiales en la planta de agregados Oropesa?,

¿Cómo es la planificación de la capacidad para el control de actividades de producción en la planta de agregados Oropesa en la empresa Concretos Supermix S.A.?

#### 1.1.1. Concretos Supermix S.A.

La sociedad del Consorcio Cementero del Sur S.A., Concretos Supermix S.A., forma parte del holding de empresas del Grupo Gloria, brinda a sus clientes profesionalismo y una moderna tecnología en su línea de producción, está a cargo de principales proyectos de infraestructura y minería a nivel local, nacional e internacional; es considerado la mejor opción para sus clientes.

Figura. 1  
Organigrama Concretos Supermix S.A.



Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018).

#### 1.1.1.1. Historia.


En cuanto a su historia el Consorcio Cementero del Sur S.A., forma parte del holding de empresas del Grupo Gloria.

Con respecto a la línea de tiempo, tiene una presencia en todo el sur del país por más de 20 años, atiende a sus clientes desde el año 1998 como “Yura división Concretos” y desde el 2011 como “Concretos Supermix S.A.”,

- Yura División Concretos año 1997.
- Operaciones Tacná año 2002.
- Operación Moquegua año 2003.
- Operación Cusco año 2005.
- Operación Cerro Verde año 2005.
- Inicio Concretos Supermix año 2011.
- Operaciones Ilo año 2009.
- Operación Prefabricados año 2007.
- Operación Juliaca año 2007.
- Operación Puerto Maldonado año 2006.
- Producción Embolsado año 2012.
- Operación Pretensado año 2013.
- Operación Abancay año 2015.
- Certificación ISO Arequipa año 2015.
- Operación Nazca año 2017.

#### 1.1.1.2. Políticas del sistema de gestión integrado de Concretos Supermix S.A.

Figura. 2  
Políticas SIG.

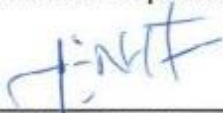
**CONCRETOS SUPERMIX S.A.** 

Somos CONCRETOS SUPERMIX S.A., una empresa de la unidad de negocios de Cementos, Materiales para la Construcción y Minería del Grupo Gloria.

Producimos y comercializamos concreto premezclado, prefabricado, agregado, productos y servicios afines; satisfaciendo los requisitos de calidad, superando las expectativas de nuestros clientes y promoviendo que nuestros procesos se realicen con seguridad y en armonía con el medio ambiente.

Por ello estamos comprometidos con:

- ✓ Mejorar continuamente el desempeño de nuestros procesos, cumpliendo con los requisitos del Sistema de Gestión y el manejo eficiente de recursos.
- ✓ Prevenir la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales de las personas que se encuentran en el ámbito de nuestras operaciones e instalaciones.
- ✓ Prevenir, mitigar y eliminar los impactos ambientales significativos generados por nuestras operaciones, cumpliendo con lo dispuesto en las certificaciones ambientales, a fin de proteger el medio ambiente.
- ✓ Cumplir con la legislación vigente aplicable y otros compromisos que la organización suscriba relacionados con nuestro Sistema de Gestión.
- ✓ Promover un ambiente de trabajo que fomente el bienestar, motivación y desarrollo de nuestros colaboradores.
- ✓ Garantizar que nuestros trabajadores y sus representantes sean consultados y participen activamente en los elementos del Sistema de Gestión.
- ✓ Ser una empresa socialmente responsable.

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Jairo Niño Hernández  
GERENTE DE NEGOCIOS

Septiembre 2017  
Revisión: 04

Fuente: <https://www.supermix.com.pe/politica-sig/>.

### 1.1.1.3. Concretos Supermix – Plantas.

Figura. 3  
*Concretos Supermix Plantas.*

<b>DPTO.</b>	<b>PLANTA</b>	<b>DENOMINACION</b>	<b>OPERACIÓN</b>
AREQUIPA	VARIANTE	P. FIJA	PREMEZCLADO
AREQUIPA	PODEROSA	P. FIJA	AGREGADOS
<b>CUSCO</b>	<b>OROPESA</b>	P. FIJA	<b>AGREGADOS</b>
TACNA	TACNA	P. FIJA	PREMEZCLADO
CUSCO	WANCHAQ	P. FIJA	PREMEZCLADO
PUNO	JULIACA	P. FIJA	PREMEZCLADO
MOQUEGUA	ILO	P. FIJA	PREMEZCLADO
MOQUEGUA	MOQUEGUA	P. FIJA	PREMEZCLADO
AREQUIPA	LA JOYA	P. FIJA	PREMEZCLADO
AREQUIPA	DIAMANTE	P. FIJA	PREFABRICADOS
CUSCO	CACHIMAYO	P. FIJA	PREFABRICADOS
PREMOLDEADOS	YURA	P. FIJA	PREFABRICADOS
TACNA	UCHUSUMA	P. FIJA	AGREGADOS
PUERTO MALD.	PUERTO MALD.	P. FIJA	PREMEZCLADO
ABANCAY	ABANCAY	P. FIJA	PREMEZCLADO
AREQUIPA	PTAR	P. FIJA	PREMEZCLADO
NAZCA	NAZCA	P. FIJA	PREMEZCLADO
ISLAY	MATARANI	P. FIJA	PREMEZCLADO

Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018)

#### 1.1.1.4. Productos.

- Concreto: Es una mezcla balanceada de cemento, agua, agregados (arena gruesa, piedra) aditivos de acuerdo a requerimiento; lo que lo hace un perfecto material para la construcción.

Figura. 4  
*Planta Concreto - Mixer*



Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018)

- Embolsado: Concretos Supermix produce y vende mortero (tarrajeo y para albañilería), concreto seco y agregados embolsados para satisfacer el requerimiento de sus clientes.

Figura. 5  
*Embolsado de Concreto.*



Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018)

- Prefabricado: Concretos Supermix produce prefabricados de concreto en serie, de diferentes tipos de aplicaciones en montaje o construcción, desde un aspecto funcional y arquitectónico.

Figura. 6  
*Prefabricado*



Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018).

- Agregado: Concretos Supermix, vende a sus clientes, agregados gruesos y finos libres de contaminación e impurezas, producidos en canteras.

Figura. 7  
*Agregado*





Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018)

### 1.1.2. Planta de agregados Oropesa.

La planta de agregados Oropesa, contiene una planta de chancado de hormigón de marca Trio, con tres línea de chancado primaria, secundaria y VSI, son proveído de minerales no metálicos hormigón, tanto de cantera y río (canto rodado) como principal componente; la planta de agregados está situado en la provincia de Quispicanchi, distrito de Oropesa en el Fundo Ccami Cancha S/N (Carretera Cusco – Urcos Km 18), la planta Oropesa se ha especializado por producciones de material agregado de concreto, a mediana o pequeña escala de acuerdo a los requerimientos de clientes internos (planta de Wanchaq, planta Cachimayo) y externos.

Tabla 1

*Coordenada UTM WGS de la planta de agregados*

<b>Coordenadas UTM WGS 84 Zona 19</b>		<b>Altitud (msnm)</b>
<b>Este</b>	<b>Norte</b>	
<b>199,495</b>	<b>8'495,048</b>	<b>3100</b>

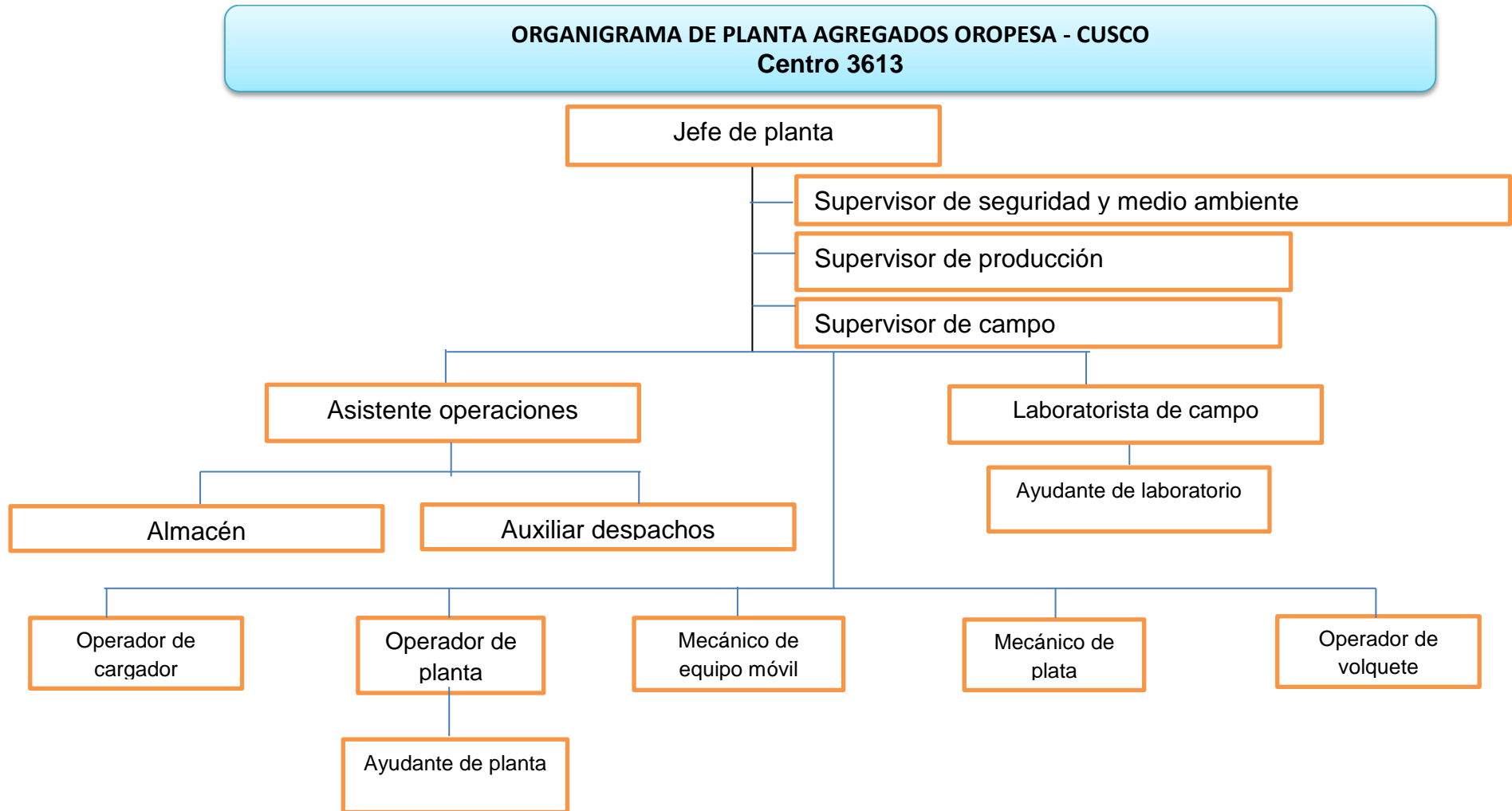
Fuente: Concretos Supermix S.A., 2014.

Figura. 8  
Plano de ubicación



Fuente: Elaboración en base a (INEI, 2018).

Figura. 9  
Organigrama Planta Agregados Oropesa



Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018).

## 1.2. Trabajos previos.

### 1.2.1. Internacionales.

A. "Capacidad productiva de una planta productora de harinas premezcladas industriales y paquetería".

- **Autor: Paiz Romero Félix Leonel.**
- **Año: 2008.**
- **Asesor: Ing. Arroyo Arriola Alfredo Arturo.**
- **Lugar: Guatemala.**
- **Universidad: Universidad de San Carlos de Guatemala.**
- **Conclusiones.**
  - "La necesidad de adquirir una máquina de empaque para optimizar el uso, minimizando pérdidas y desperdicios".
  - "En el reacondicionamiento de procesos se logró aumentar en la producción de mezclas en un 70% para el equipo mezcladora M-600, y un 20% en el equipo de la mezcladora M-2400".
  - "Se comenzó con la automatización y tecnificación de procesos con actividades repetitivas, teniendo resultado en la eficiencia y productividad".
  - "Para la optimización de recursos se requiere de procedimientos adecuados en equipos y herramientas".
  - "En los procesos es importante el análisis estadístico que permite conocer la actual situación analizando variables y causas".
  - "Para alcanzar las metas personales dentro de la organización es necesario la transmisión y difusión de metas, objetivos, cambios a todo el personal involucrado".
  - "Las mejores condiciones en los procesos es cumplir las normas de calidad, seguridad laboral, inocuidad mejora la productividad".
  - "La ubicación y el acondicionamiento óptimo de la maquinaria permite utilizar eficientemente la disponibilidad de infraestructura".

B. "Elaboración de un plan de control de la producción para incrementar la eficiencia y productividad en una empresa dedicada a la manufactura de colchas y cubrecamas"

- **Autor: Gómez Rabanales Karen Lucia.**

- **Año: 2011.**
- **Asesor: Ing. Werny Recinos.**
- **Lugar: Guatemala.**
- **Universidad: Universidad Rafael Landívar.**
- **Conclusiones.**
  - “Por medio del estudio realizado en la planta de la empresa en estudio, se determinó que la baja productividad y eficiencia se deben a que no hay un método de planeación y control de la producción establecido”.
  - “Se determinó que las principales causas de tiempo muerto que inciden en la baja eficiencia y productividad son los paros por falta de material, paros por cambios de producción y los paros por la búsqueda y traslado de materia prima hacia el urdido”.
  - “A través de la observación de los procesos internos en la planta se pudieron conocer a detalle los procesos actuales que permitieron elaborar el análisis FODA y los diagramas de flujo y operación”.
  - “Se elaboró una propuesta de planificación y control de la producción, la cual consiste en la proyección de las ventas, el registro de datos de producción en hojas de control, la planificación agregada, el plan maestro de producción y el plan de requerimiento de materiales”.
  - “Para un mejor control de la producción se propone la utilización de hojas de control, de esta manera se tendrá un registro de la producción diaria y mensual de cada uno de los diferentes tipos de colcha y cubrecamas que se producen y se venden en la empresa”.
  - “Se encontró, que con la implementación de la planeación y control de la producción con la metodología propuesta se puede incrementar la eficiencia en un 15%, aumentar la producción en 1 pieza por hora y reducir anualmente Q.43, 677.00 aproximadamente”.
  - “Este trabajo beneficiará a la empresa en estudio, ya que les permitirá tomar mejores decisiones con base al análisis realizado y a las debilidades identificadas”.

### 1.2.2. Nacionales.

C. “Propuesta para el incremento de la capacidad a largo plazo de una planta de fabricación de botellas plásticas como respuesta a la tendencia creciente de la demanda”.

- **Autor:** Fernando Daniel Arias Montoya.
- **Año:** 2010.
- **Asesor:** Ing. Fernando Sotelo Raffo
- **Lugar:** Lima.
- **Universidad:** Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas.
- **Conclusiones.**
  - “Actualmente el mercado de los envases plásticos se encuentra en pleno apogeo, ya que cada vez más productos se envasan en este tipo de recipientes, teniendo usos múltiples en el envasado de bebidas carbonadas, aceites, paltas, jugos de frutas, mostazas, mayonesas, condimentos, cafés en polvo, productos lácteos, industria farmacéutica y otros”.
  - “Las mermas ocasionan por falta de la materia prima, en este caso las preformas, y por el proceso en si no son mayormente importante debido a que representa únicamente menos del 0.50 % de toda la producción total”.
  - “Si bien es cierto la demanda de las botellas plásticas va en aumento se debe tener en consideración que esta se debe mantener por parte de la empresa considerando implementar un área de ventas, que se dedique a la búsqueda de nuevos clientes. Además de esto se debe tener en cuenta que a fabrica se puede acomodar a cualquier tipo de pedido, debido a que contaría con la capacidad necesaria para la orden de producción y se puede preparar moldes para los distintos tipos de botellas que se el mercado actual pueda requerir”.
  - “El diagrama de flujo para el proceso de fabricación de las botellas de plástico es bastante sencillo, pero no por ello deja de ser importante, ya que cualquier falla en el abastecimiento de la materia prima o en la producción puede resultar una gran pérdida. Además, se detectó que el almacén de tapas de plástico se encuentra muy alejado del almacén de preformas, fue por ello que se realizó el cambio

donde el área que se utilizaba como depósito ahora será el almacén de botellas y viceversa”.

- “Se concluyó en que el área de soplado va a quedar chica debido al gran crecimiento que se está teniendo desde hace 10 años de manera sostenida con respecto a la demanda de botellas plásticas que se deben fabricar. Cada vez más los pedidos son mayores y se ganan nuevos clientes. Sin embargo, como la alta gerencia no quiere expandirse, se deberá tener en consideración redistribuir el área de soplado de botellas PET colocando las máquinas y las mesas de embalaje en una posición que sea ideal para tener el área sin sobrecarga”.
- “Se concluye que una solución que se propone es la de realizar la compra de dos máquinas sopladoras automáticas nuevas, las cuales tendrán una capacidad de 2400 botellas por hora, las cuales podrán abastecer en gran medida la demanda que se viene presentando. Primero que para una maquina debe comprarse para el período del 2010-2011 debido a que la capacidad esta al tope con una carga de 97 % de su utilización. Según la demanda proyectada se debe adquirir la otra máquina para el período 2013- 2014 en donde la capacidad llegara a un punto de utilización del 80% y siempre se debe tener como mínimo un 20% de colchón de capacidad para contrarrestar cualquier demanda pico que se pueda tener”.
- “Se concluyó que desde el 2001 hasta el 2010 la producción de botellas plásticas se ha incrementado en 8114601 botellas por año. Esto se debe por el ingreso de nuevos clientes y por el buen trabajo de la fuerza de ventas para penetrar más el mercado que actualmente se encuentra muy competitivo. Además se sabe que las ventas crecientes de S/. 2143857.42 hasta S/. 5498694.10”.
- “Se utilizaron cuatro métodos de proyección de demanda para determinar la demanda futura a 5 años. Se tomaron datos de hace 10 años y se concluyó que la demanda seguirá creciente. El método que obtuvo el menor EMC fue de promedio móvil doble y con este se hallaron todos los pronósticos para los 5 próximos años”.

D. "Propuesta de optimización de la producción en la planta de agregados Core Material de la Empresa Concretos Supermix S.A. Proyecto CVPUE Mediante la técnica de simulación".

- **Autor:** Fredy Wilber Gutiérrez Barriga.
- **Año:** 2014.
- **Lugar:** Arequipa
- **Universidad:** Universidad Católica de santa María.
- **Conclusiones:**
  - "Se logró optimizar el proceso de producción de material Z-3 utilizado por Concretos Supermix S.A. en su planta Core Material-CVPUE, aumentando los niveles de producción en un 27% y logrando el objetivo estratégico de la empresa, manteniendo la reputación positiva e incrementando la probabilidad de obtención de nuevos proyectos".
  - "Al realizar el diagnóstico situacional del sistema productivo de material de núcleo Z-3, se identificó los recursos que son participes de este, además de conocer las actividades realizadas por cada una de ellas. Luego de analizar el avance de la producción, se determina que de no realizar ninguna mejora no se conseguiría el objetivo del proyecto en la fecha establecida".
  - "Se implementó un modelo de simulación haciendo uso del software Arena 14.0, el cual permite representar el sistema real actual y evaluar su problemática, pudiendo experimentar con él en busca de alternativas de solución reales observando el impacto de las decisiones antes de llevarlas a cabo en la realidad".
  - "Para mejorar la gestión productiva se propone reemplazar las excavadoras CAT 349D L por excavadoras modelo 336D L, reemplazar la zaranda vibratoria Terex Finlay 595 por una Terex Finlay modelo 390, utilizar solo dos cargadores frontales CAT 966H y cinco volquetes volvo, para así reducir la frecuencia de fallas en las zarandas, aumentar la capacidad de producción y reducir los tiempos ociosos de los recursos".
  - "Al aplicar la metodología propuesta para la optimización de procesos en la línea de producción



de material Z-3, se reducirán los tiempos de fabricación, permitiendo cumplir con los plazos de entrega establecidos y generando un ahorro de US\$ 171,658.88”.

### 1.3. Teorías relacionadas al tema.

#### 1.3.1. Planificación de la capacidad.

Definición de la capacidad:

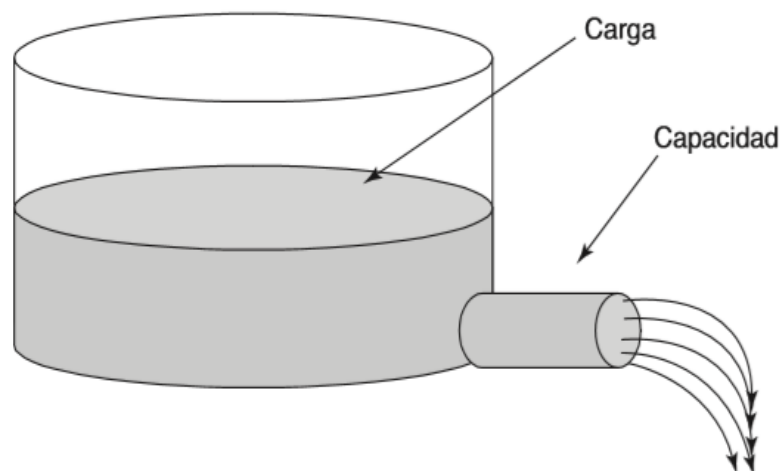
Según (Chapman, 2006, pág. 164): “la capacidad es una declaración de la tasa de producción y por lo general, se mide como la salida (o resultado) del proceso por unidad de tiempo”.

Según (Barry Render, 2007, pág. 362); “la capacidad es la producción o número de unidades que pueden caber, recibirse, almacenarse, o producirse en una instalación en determinado período de tiempo”

Al escoger una estrategia de capacidad debemos preguntarnos si la capacidad insuficiente es tan fatal como la capacidad excesiva.

- ¿Cuánto se necesita para manejar una demanda variable o incierta?

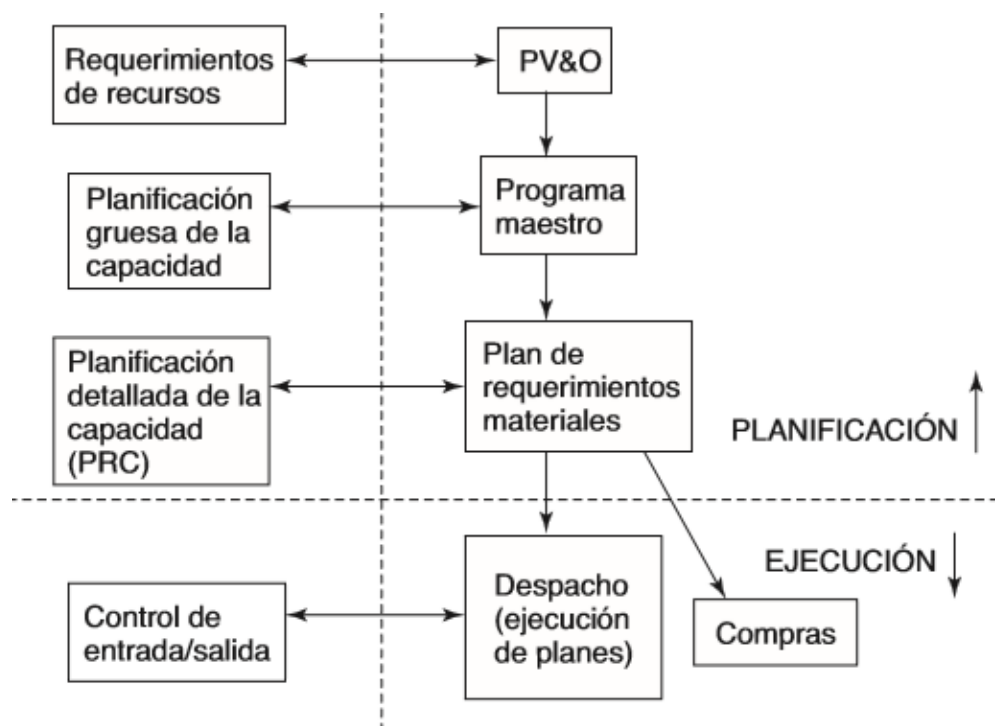
*Figura. 10*  
*Gráfica de la capacidad y la carga*



Fuente:

(Chapman, 2006, pág. 164).

*Figura. 11*  
*Relaciones de la planificación*



Fuente: (Chapman, 2006, pág. 164).

#### 1.3.1.1. Capacidad diseñada o proyectada.

Según (Barry Render, 2007, pág. 363), afirma: “el output es el máximo de un sistema en un período de tiempo determinado en condiciones ideales”.

Por lo que se refiere a la capacidad proyectada o diseñada es la máxima producción, el cual se puede obtener de un sistema en un período de tiempo determinado en condiciones ideales.

#### 1.3.1.2. Capacidad efectiva.

Según (Barry Render, 2007, pág. 363), afirma: “capacidad que puede esperar alcanzar una empresa según su combinación de productos, sus métodos de programación, su mantenimiento y sus estándares de calidad”.

#### 1.3.1.2.1. Consideraciones sobre la capacidad.

- Los directores en operaciones deben entender que el mundo es de avance rápido y que los cambios son inevitables, para hacerlo tiene que incorporarse de instalaciones y equipos.
- Las decisiones de calcular el nivel óptimo y tamaño de producción, determinara las tecnologías para el aumento de la capacidad.
- La previsión exacta de la demanda.
- Para incrementar la capacidad es necesaria comprender la tecnología, que debe verse determinado por el análisis de recursos humanos, costes y control de calidad.

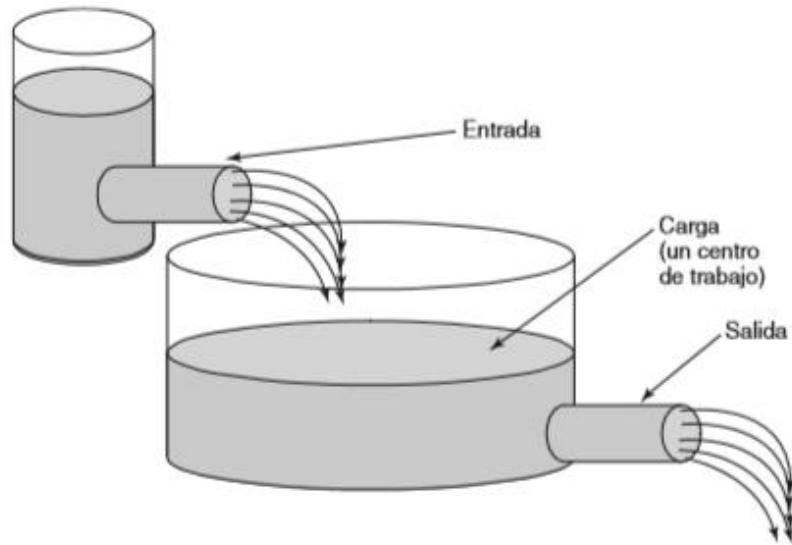
#### 1.3.1.2.2. Tácticas para ajustar la capacidad de la demanda.

- El talento humano es importante para el aumento de o reducción de empleados.
- Medida de los procesos y equipos, para determinar la compra o potenciar los equipos y máquinas adicionales o la venta o alquiler de los equipos existentes.
- La optimización de los métodos para incrementar la capacidad de producción.
- El rediseño del producto para incrementar y optimizar la producción.

#### 1.3.1.2.3. Control de entrada y salida.

El control es la descripción del método, trata de un recurso perfeccionado para inspeccionar la capacidad de la operación de acuerdo con los requerimientos liberados. La intención real es supervisar, regular identificar dificultades al mantener un flujo de actividades dentro de la operación.

*Figura. 12*  
*Analogía del tanque de líquido para el control de entrada/salida.*



Fuente: (Chapman, 2006, pág. 171)

#### 1.3.1.2.4. Medidas de capacidad.

**Utilización.** Muestra las máximas horas que podemos hacer uso del equipo o máquina en el centro de trabajo.

Utilización = (Horas trabajadas) sobre (Horas disponibles) X 100%

O, desde una perspectiva de producto:

Utilización = (salida real)/ (capacidad de diseño) X 100%.

**Eficiencia.** Es la relación que existe entre los recursos empleados en un proyecto y los resultados obtenidos con lo mismo que supone una optimización.

Eficiencia = (horas estándar producidas) sobre (horas trabajadas) X 100%

O, desde una perspectiva de producto:

Eficiencia = (tasa de producción actual)/ (tasa de producción estándar) X 100%

**Capacidad nominal.** Se define como el producto del tiempo disponible, la eficiencia y la utilización.

Capacidad nominal = (tiempo disponible) X (eficiencia) X (utilización)

**Capacidad demostrada.** Es la capacidad demostrada es la salida de la capacidad real, de acuerdo con los registros de producción.

### 1.3.2. Optimización de los procesos de producción.

#### 1.3.2.1. Procesos de producción.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 4) afirma; “proceso es cualquier actividad o grupo de actividades en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos para los clientes”, Son mecanismos de comportamiento que diseñan los hombres para mejorar la productividad mediante la selección de las técnicas y estrategias apropiadas, los gerentes pueden diseñar el comportamiento de los procesos a sus compañías como una ventaja competitiva.

Una organización es tan eficaz como sus procesos.

Según (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 4) afirma: “que el termino administración de operaciones se refiere al diseño, dirección y control sistemático de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes externos e internos”. Un proceso de producción es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes o servicios.

##### 1.3.2.1.1. Proceso.

Cualquier grupo de actividades o actividad en las que se transforman uno o más insumos para obtener uno o más productos.

- Proceso central: cadena de actividades que entrega valor a los clientes externos.
- Procesos de apoyo: proceso que proporciona recursos vitales e insumos a los procesos centrales y, por lo tanto, es esencial para la administración de la empresa,
- Procesos de relaciones con los clientes: Proceso que identifica, atrae y entabla relaciones con los clientes externos, y facilita la colocación de pedidos de los

clientes; en ocasiones llamados administración de relaciones con los clientes.

- Procesos de desarrollo de nuevos servicios y productos: Es el proceso en el que se diseñan y desarrollan nuevos servicios o productos de acuerdo con las especificaciones de clientes externos o a partir de información recibida del mercado en general mediante el proceso de relaciones con los clientes.
- Proceso de surtido de pedidos: Proceso que incluye las actividades requeridas para producir y entregar el servicio o producto al cliente externo.
- Proceso de relaciones con los proveedores: Es el proceso en el que se selecciona a los proveedores de los servicios, materiales e información y se facilita el flujo oportuno y eficiente de estos artículos hacia la empresa.

#### 1.3.2.1.2. Administración de procesos.

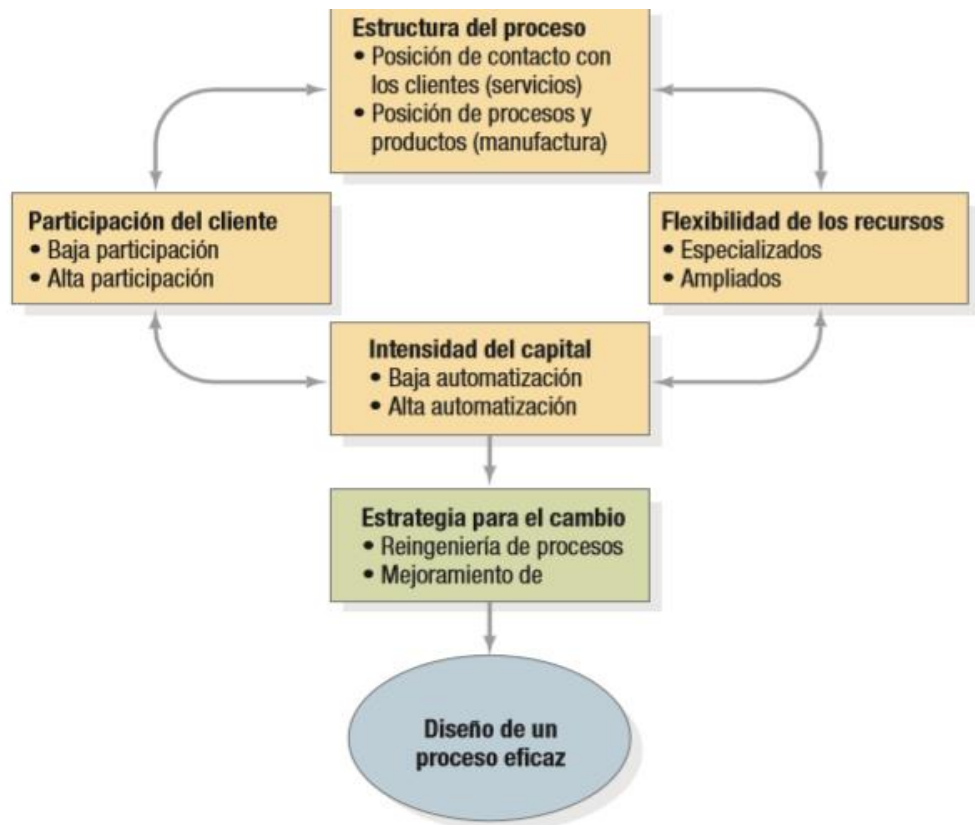
El diseño, dirección y control sistemáticos de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos.

#### 1.3.2.1.3. Estrategia de los procesos.

Es el análisis de procesos, rendimiento y calidad de los procesos, administración de restricciones, distribución de los procesos y sistemas esbeltos.

Las decisiones sobre los procesos afectan directamente al propio proceso e indirectamente a los servicios y productos que produce. Ya sea que se trate de procesos para oficinas, proveedores de servicios o fabricantes, los gerentes de operaciones deben considerar cuatro decisiones comunes sobre los procesos.

*Figura. 13*  
*Principales decisiones para procesos eficaces*



*Fuente:* (Chapman, 2006, pág. 122). Muestra los pasos importantes para el diseño de un proceso eficaz.

### 1.3.2.2. Planeación de requerimientos de materiales (MRP).

Según (Vollmann, Berry, Whybark, & Jacobs, 2005, pág. 237) afirma: “Es una herramienta básica para realizar la función de planeación detallada del material de manufactura de partes componentes y en su ensamble en productos terminados”.

La planificación de requerimiento de materiales es un sistema de planificación de la producción, programación y control de ingresos y salidas (stock)

#### 1.3.2.2.1. Objetivos del MRP.

El principal objetivo es suministrar “la parte correcta en el momento exacto y poder cumplir con los programas de productos terminados.

- Asegurar que los materiales estén disponibles para la producción y los productos estén disponibles para su entrega a los clientes.

- Tratar de mantener los niveles de stocks de material y de producto terminado lo antes posible.
- Planificar actividades de fabricación, órdenes de entrega y compras.

#### 1.3.2.2.2. Demanda dependiente y demanda independiente.

Las funciones del MRP incluyen: control de stock, tratamiento de listas de materiales y programación.

- Si se compran cantidades insuficientes de un material (o el material incorrecto), la empresa puede ser incapaz de cumplir los plazos de entrega.
- Si se compran cantidades excesivas de un material, el dinero se queda en los almacenes. Mientras este stock se mantenga en el almacén, ese dinero no podrá ser utilizado.
- Si se comienza la producción de un pedido en el momento equivocado puede causar que no se cumplan los plazos de entrega.

El MRP resuelve estos problemas:

- ¿Qué materiales hacen falta?
- ¿Cuántos son necesarios?
- ¿Qué productos hay que entregar?
- ¿Cuánto se necesitan?

#### 1.3.2.2.3. Datos de entrada en el sistema MRP

- El producto final a producir.
- Fecha de entrega a cliente interno externo.
- Registros de status de inventario. Registros de materiales netos disponibles para su uso ya en stock (presente) y materiales bajo pedido de proveedores.
- Listas de materiales. Detalle de los materiales, componentes y subconjuntos necesarios para la fabricación de cada producto.
- Datos de planificación. Esto incluye todas las restricciones y direcciones para producir artículos, tales como: hojas de ruta, estándares de producción de la mano de obra y de horas máquina, estándares de calidad y pruebas, puestos de trabajo, técnicas de dimensionamiento de lotes (es decir, tamaño de lote fijo, lote por lote, cantidad de orden económica), porcentajes de rechazo.



#### 1.3.2.2.4. Datos de salida del sistema MRP.

- La salida es el “Plan Maestro de Producción Recomendado”. Se dota de un calendario detallado con las fechas de inicio y finalización requeridas, con cantidades, para cada paso de la hoja de ruta y la lista de materiales, necesarias para satisfacer la demanda del plan maestro de producción.
- El resultado es el “Programa de Compras Recomendado”, esto establece tanto las fechas en las que deben recibirse los artículos comprados en la instalación como las fechas en las que deben producirse los pedidos de compras o la liberación de pedido para que coincidan con los planes de producción.

Los pedidos de compras, pedido a un proveedor para aprovisionarse de materiales.

Reprogramación notificaciones, estos recomiendan cancelar, aumentar, retrasar o acelerar los pedidos o las ordenes de producción existentes.

#### 1.3.2.3. Control de actividades (CAP).

Según (Chapman, 2006, pág. 179) afirma: “El control de actividades de producción se encarga de vigila la actividad real de fabricación de un producto, o la prestación de un servicio”.

Es el conjunto de actividades, métodos y sistemas utilizados para lograr los objetivos.

##### 1.3.2.3.1. Información general del CAP.

Los principales insumos de información que utiliza los sistemas CAP son:

La fuente de los pedidos que necesitan procesarse y la información por medio de la cual se controlan y procesan dichos pedidos.

- Pedidos recién liberados (dato que suele provenir del MRP).
- Estado de los pedidos existentes.
- Información de ruteo (como se analizó en el sistema de capacidad). La información de ruteo (o de

trayectoria) describe secuencialmente los pasos que deben efectuarse para completar el proceso.

- Información del tiempo de espera (dato proveniente del archivo maestro de artículos).
- Estado de los recursos (cantidad de recursos disponibles, problemas de equipos, programas de mantenimiento, etcétera).

#### 1.3.2.3.2. Asignación de prioridades.

- Fecha de vencimiento; Esta regla selecciona la tarea cuya fecha de vencimiento sea más próxima, a fin de ejecutarla primero.
- Tiempo de procesamiento más corto (TPC): Las tareas se organizan en orden de prioridad de acuerdo con el tiempo de procesamiento estimado para realizarlas (la tarea con el tiempo de procesamiento más corto se coloca en primer lugar de la lista).
- Holgura total: De acuerdo con esta regla, se elige una tarea específica, luego se calcula el tiempo total necesario para realizar todas las operaciones restantes del trabajo en cuestión, y después el tiempo total que transcurrirá hasta que la tarea se venza.
- Holgura de operación: De acuerdo con esta regla, la holgura total se divide entre el número de operaciones restantes. La tarea con menor holgura total por operación se programa primero.
- Primero en llegar, primero en ser atendido: Ésta es la regla que más utilizan las organizaciones de servicios, como bancos y tiendas minoristas, aunque muchas veces se debe a que no tienen alternativa

#### 1.3.3. Agregado de concreto.

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. Junto con el agua y el cemento, conforman el trio de ingredientes necesarios para la fabricación de concreto.

##### 1.3.3.1. Funciones del agregado.

- Proporcionar un relleno económico para el material aglutinante.

- Dar resistencia a la acción de cargas, a la abrasión, a la filtración de humedad y a la acción del clima.
- Reducir los cambios volumétricos, que resultan del cambio de humedad.

### 1.3.3.2. Características de los agregados.

*Tabla 2*  
*Características de los Agregados.*

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>IMPORTANCIA</b>
<b>Resistencia, degradación- abrasión.</b>	Resistencia al desgaste en pavimentos y pisos.
<b>Resistencia a deshielo/ congelación.</b>	Descascaramiento de la superficie, deformación, aspereza, pérdida de sección.
<b>Resistencia - sulfatos.</b>	Descascaramiento de la superficie, deformación, aspereza, pérdida de sección.
<b>Humedad superficial / Absorción.</b>	Control de calidad del material concreto.

*Fuente:* Elaboración Propia, en base a especificaciones técnicas MTC.gob.pe, junio 2018.

*Tabla 3*  
*Características de los Agregados (2).*

<b>Características</b>	<b>Importancia</b>
<b>Granulometría norma M F, TMA</b>	Trabajabilidad del concreto en etapa fresco, economía. Cálculos para el diseño de mezclas.
<b>Textura y forma superficial de las partículas.</b>	Trabajabilidad del concreto en estado fresco.
<b>Resistencia a la reactividad con los álcalis y cambio de volumen.</b>	Sanidad
<b>Masa volumétrica</b>	Cálculos para el diseño de mezclas y resistencia.
<b>Masa específica relativa</b>	Cálculos para el diseño de mezclas y resistencia.

Fuente: Elaboración Propia, en base a especificaciones técnicas MTC.gob.pe, junio 2018.

### 1.3.3.3. Gradaciones.

- Gradaciones del agregado fino para concreto.

Tabla 4

Gradación del Agregado Fino

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8 pulg)	100
4,75 mm (No. 4)	95 a 100
2,36 mm (No. 8)	80 a 100
1,18 mm (No. 16)	50 a 85
600 µm (No. 30)	25 a 60
300 µm (No. 50)	05 a 30
150 µm (No. 100)	0 a 10

Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018), junio 2018.

- Gradaciones del agregado grueso para concreto.

HUSO	TAMAÑO MAXIMO MONIMAL	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMICES NORMALIZADOS									
		50 mm (2 in.)	37.5 mm (1 ½ in.)	25 mm (1 in.)	19 mm (3/4 in.)	12.5 mm (1/2 in.)	9.5 mm (3/8 in.)	4.75 mm (N° 4)	2.36 mm (N° 8)	1.18 mm (N° 16)	300 µm (N° 50)
5	25 mm a 12.5 mm (1 a 1/2 in.)	-	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-	-	-
67	19 mm a 4.75 mm (3/4 in. a N° 4)	-	-	100	90 a 100	-	20 a 55	0 a 10	0 a 5	-	-
7	12.5 mm a 4.75 mm (1/2 in. a N° 4)	-	-	-	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	-	-
89	9.5 mm a 1.18 mm (3/8 in. a N° 16)	-	-	-	-	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	0 a 5
9	4.75 mm a 1.18 mm (N° 4 a N° 16)	-	-	-	-	-	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	0 a 5

Tabla 5

Gradaciones de Agregado Grueso

Fuente: (Supermix, Concretos Supermix, 2018), junio 2018.

- Gradaciones para base granular y sub base granular.

*Tabla 6*  
*Gradaciones para Base Granular*

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9.5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4.75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70

*Fuente:* (Supermix, Concretos Supermix, 2018), junio 2018.

#### 1.4. Formulación del problema.

##### 1.4.1. Problema general.

¿Cómo es la planificación de la capacidad para optimizar los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?

##### 1.4.2. Problema específico.

- ¿Cómo es la planificación de la capacidad para la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?
- ¿Cómo es la planificación de la capacidad para el control de actividades de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?

#### 1.5. Justificación del estudio.

##### 1.5.1. Aspecto General:

Frente a la no planificación y poco interés de los procesos de producción, demuestra su plena justificación en optimizar la operación de la planta de agregados Oropesa para maximizar el rendimiento.

#### 1.5.2. Aspecto tecnológico.

Este trabajo de investigación nos permitirá, incrementar la producción, reducir los tiempos muertos y tiempos de producción, utilizando mejor los recursos, incrementando las utilidades.

#### 1.5.3. Aspecto económico.

Con el incremento de los rendimientos se estaría obteniendo un mayor margen de ganancia, lo que permitirá pagar rápidamente la inversión e incrementar las utilidades.

#### 1.5.4. Importancia.

En cuanto a la importancia de la planificación de la capacidad optimizara, incrementara la productividad que es de vital importancia para la empresa, debido a que es oportuno realizar ajustes de los equipos y procesos, aumentar la capacidad de producción para obtener una maximización productiva con la consiguiente rentabilidad empresarial.

#### 1.5.5. Consecuencias.

En cuanto a las consecuencias en el presente estudio incentivará a la empresa a crecer considerando la posibilidad de planificar la capacidad de equipos, balancear las cargas de trabajo, planear el requerimiento de materiales y el control de actividades. Logrando la satisfacción del cliente interno y externo.

#### 1.5.6. Alcance.

Esta tesis pretende ser un estudio de investigación orientado a determinar la planificación de la capacidad y la optimización de los procesos productivo, vistos desde la perspectiva de un Maestro en Administración de Negocios (MBA).

### 1.6. Hipótesis.

#### 1.6.1. Hipótesis general.

La planificación de la capacidad mejora positivamente los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.

#### 1.6.2. Hipótesis específico.

- a. La planificación de la capacidad mejora la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.
- b. La planificación de la capacidad mejora el control de actividades de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.

#### 1.7. Objetivos.

##### 1.7.1. Objetivo general.

Demostrar que la planificación la capacidad optimiza los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.

##### 1.7.2. Objetivo específico.

- a. Determinar la planificación de la capacidad para la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.
- b. Determinar la planificación de la capacidad para el control de actividades de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018

## 2. MÉTODO.

### 2.1. Diseño de investigación.

El trabajo de investigación tiene el diseño no experimental de tipo correlacional, debido a que describen relaciones entre la variable planificación de la capacidad y la variable optimización de los procesos de producción, únicamente en términos correlacionales, entre estos dos grupos se hará la comparación de resultados para obtener la afirmación o negación de la hipótesis que se plantea.

### 2.2. Variable, operacionalización.

#### 2.2.1. Identificación de variable.

Variable 1: Planificación de la capacidad.

Variable: Optimización de los procesos de producción-

#### 2.2.2. Operacionalización de variables.

*Tabla 7*

*Operacionalización de variable de estudio planificación de la capacidad*

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Variable de Estudio</b>	<b>Planificación de la capacidad</b>	•	•	Nunca (0)
		•	•	Casi nunca (1)
		•	•	A veces (2)
		•	•	Casi siempre (3)
		•	•	Siempre (4)

*Fuente:* Elaboración Propia en base a la investigación, Concretos Supermix S.A., junio 2018.

*Tabla 8*

*Operacionalización de variable de estudio optimización de los procesos de producción*

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Variable de Estudio</b>	<b>Optimización de los procesos de producción.</b>	•	•	Nunca (0)
		•	•	Casi nunca (1)
		•	•	A veces (2)
		•	•	Casi siempre (3)
		•	•	Siempre (4)



- 
- 
- 

*Fuente:* Elaboración Propia en base a la investigación, Concretos Supermix S.A., junio 2018.

*Tabla 9*  
*Escala de medición de las variables*

<b>VARIABLE</b>	Planificación de la capacidad de planta	Optimización de los procesos de producción
<b>TIPO</b>	Ordinal	Ordinal
<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>Ordinal:</b> Posee categorías ordenadas, pero no permite cuantificar la distancia entre una categoría y otra.	<b>Ordinal:</b> Posee categorías ordenadas, pero no permite cuantificar la distancia entre una categoría y otra.
<b>CATEGORIAS</b>	Nunca, casi nunca, a veces, casi siempre, siempre.	Nunca, casi nunca, a veces, casi siempre, siempre.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a la investigación, Concretos Supermix S.A., junio 2018.

## 2.3. Población y muestra.

### 2.3.1. Población.

- Personal del área de Operacionalización de Chancado, Planta de agregados Oropesa. Objeto de estudio.
- Equipo de chancadora TRIO.

### 2.3.2. Muestra.

La muestra de la investigación es de clase no probabilística o dirigida, porque depende de la causas relacionadas con las características de planificación de la capacidad y la optimización de los procesos de producción.

- Muestreo Universal
- Tamaño:
  - 15 trabajadores, objeto de estudio

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección.

### 2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

*Tabla 10*  
*Técnicas e instrumentos de recolección*

<b>TECNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>Observación</b>	Ficha de observación
<b>Encuesta</b>	Entrevista
	Cuestionario
<b>Recopilación documental</b>	Cuestionario
<b>Análisis de contenido</b>	Informe técnico
	Registros filmicos
	Registros fotográficos

*Fuente:* Elaboración Propia, mayo 2018.

### 2.4.2. Validez.

Se entiende validez al grado en que la medida refleja con exactitud el rasgo, característica o dimensión que se pretende medir. La validez se da en diferentes grados y es necesario caracterizarlo el tipo de validez de la prueba.

La prueba se certificó con la aceptación de expertos, revisar anexos.

- Ficha de validación del instrumento.
- Matriz de consistencia.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Matriz de instrumentos de recolección de datos.
- Instrumentos.

*Tabla 11*  
*Ficha técnica del instrumento de recolección de datos*

<b>DNI</b>	<b>Grado académico</b>	<b>Apellido y nombres</b>	<b>Institución donde labora</b>	<b>Calificación</b>
<b>23951939</b>	Doctor	Rivas Loayza, Marco Antonio	Universidad Privada Cesar Vallejo	Adecuado (procede su aplicación)

<b>23952058</b>	Doctor	León Quintano, Wilder Marmanillo	Universidad Privada Cesar Vallejo	Adecuado (procede su aplicación)
<b>23924721</b>	Doctor	Manga, Rosa Elvira	Universidad Privada Cesar Vallejo	Adecuado (procede su aplicación)

*Fuente:* Elaboración Propia, mayo 2018.

### 2.4.3. Confiabilidad.

#### 2.4.3.1. Prueba de confiabilidad y validez de los instrumentos.

Entenderemos como confiabilidad a la capacidad del instrumento para medir de forma consistente y precisa la característica que se pretende medir, incluyendo en si dos conceptos importantes cuales son los de consistencia interna y estabilidad temporal. La consistencia interna recoge el grado de coincidencia o parecido (homogeneidad) existente entre los ítems que componen el instrumento. La estabilidad en el tiempo se refiere a la capacidad del instrumento para arrojar las mismas mediciones cuando se aplica en momentos diferentes a los mismos sujetos.

Para el estudio de la confiabilidad del instrumento se usó la técnica de Cronbach como indicador principal de esta, usada en cuestionarios en las que las respuestas no son necesariamente bipolares, sino que se dan en escalas Kaplan, R y Saccuzzo, D (2006).

El coeficiente  $\alpha$  fue propuesto en 1951 por Cronbach como un estadístico para estimar la confiabilidad de una prueba, o de cualquier compuesto obtenido a partir de la suma de varias mediciones. El coeficiente  $\alpha$  depende del número de elementos  $k$  de la escala, de la varianza de cada ítem del instrumento  $s_j^2$ , y de la varianza total  $s_x^2$ , siendo su fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_j s_j^2}{s_x^2} \right)$$

Para interpretar el valor del coeficiente de confiabilidad usaremos la siguiente tabla.

*Tabla 12*  
*Rangos para interpretación del coeficiente Alpha de Cronbach*

<b>Rango</b>	<b>Magnitud</b>
<b>0.01 a 0.20</b>	Muy baja
<b>0.21 a 0.40</b>	Baja
<b>0.41 a 0.60</b>	Moderada
<b>0.61 a 0.80</b>	Alta
<b>0.81 a 1.00</b>	Muy alta

*Fuente:* Elaboración Propia, mayo 2018.

Para realizar el análisis de confiabilidad se usó el software estadístico IBM SPSS STATISTIC versión 25, los resultados obtenidos son los siguientes:

#### 2.4.3.2. Confiabilidad variable planificación de la capacidad.

*Tabla 13*  
*Resumen de procesamiento de casos*

		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Casos</b>	Válido	15	93,8
	Excluido <sup>a</sup>	1	6,3
	Total	16	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

*Tabla 14*  
*Estadísticas de fiabilidad para la variable planificación de la capacidad de planta*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>N de elementos</b>
0,821	9

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

En la tabla anterior se puede apreciar que los valores obtenidos para el coeficiente Alfa de Cronbach tanto la variable planificación de la capacidad de planta, así como para sus dimensiones se ubica por encima de 0,8 lo cual nos permite indicar que la confiabilidad es alta para esta variable y sus

dimensiones, por lo tanto, se concluye que el instrumento para medir esta variable es confiable.

*Tabla 15*  
*Estadísticas de total de elemento*

	<b>Media de escala si el elemento se ha suprimido</b>	<b>Varianza de escala si el elemento se ha suprimido</b>	<b>Correlación total de elementos corregida</b>	<b>Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido</b>
<b>En el proceso de planificación, hacemos un análisis periódico mensual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un mes</b>	21,87	12,267	0,648	,786
<b>Se elabora por escrito el control de la producción de los diferentes agregados. Existe una descripción y documentos de los equipos, con una especificación clara de la capacidad de productiva</b>	20,40	11,971	0,682	,781
<b>En el proceso de planificación, hacemos un análisis anual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un año</b>	20,33	12,667	0,619	,791
	20,40	12,114	0,653	,785

<b>La gerencia de operaciones participa e informa la producción programada.</b>	22,00	13,571	0,534	,802
<b>Almacenaje de materia prima (hormigón), se descarga en las canchas asignadas</b>	21,80	14,457	0,311	,825
<b>Almacenaje de producto terminado, se acopia en las canchas asignadas.</b>	21,00	14,286	0,367	,819
<b>En los procesos de producción existen problemas con ausentismo laboral, problema con materiales u otros tipos de retraso.</b>	20,47	13,267	0,539	,801
<b>En el proceso de producción, existe una producción estándar</b>	21,07	14,495	0,309	,825

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

#### 2.4.3.3. Confiabilidad variable optimización de los procesos de producción.

*Tabla 16*  
*Resumen de procesamiento de casos*

<b>Resumen de procesamiento de casos</b>			
		N	%
<b>Casos</b>	Válido	15	93,8
	Excluido <sup>a</sup>	1	6,3
	Total	16	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Tabla 17

Estadísticas de fiabilidad para la variable optimización de los procesos de producción

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,820	19

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

En la tabla anterior se puede apreciar que los valores obtenidos para el coeficiente Alfa de Cronbach tanto la variable optimización de los procesos de producción, así como para sus dimensiones se ubica por encima de 0,8 lo cual nos permite indicar que la confiabilidad es muy alta para esta variable y sus dimensiones, por lo tanto se **concluye que** el instrumento para medir esta variable es confiable.

Tabla 18

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
<b>La empresa tiene definida por escrito su misión, su visión, y en la redacción de estas participo desde la alta dirección hasta el personal de base.</b>	43,40	42,114	0,356	,815
<b>Hay un esquema de valores definidos y documentado que guía las relaciones de la empresa con nuestros clientes, proveedores y colaboradores (trabajadores).</b>	44,87	37,981	0,675	,796

---

<b>Revisamos mensualmente la planificación de operaciones, de los planes estratégicos.</b>	44,20	39,886	0,638	,802
<b>Revisamos mensualmente la planificación de control de calidad.</b>	45,33	35,810	0,681	,792
<b>Revisamos mensualmente la planificación de mantenimiento, plan correctivo, preventivo.</b>	44,60	41,114	0,324	,816
<b>Oportunidad: pone a disposición de cada tipo de usuario la información que necesita en cada momento y lugar para agilizarle la toma de decisiones.</b>	45,20	34,600	0,702	,790
<b>El tiempo de respuesta: le proporciona rápidamente la información solicitada y las respuestas a los análisis requeridos por los usuarios.</b>	44,73	37,352	0,798	,790
<b>Con los códigos de materiales de ingreso y salida, el sistema codifica correctamente.</b>	44,00	38,714	0,684	,798
<b>El sistema de registro de movimientos, es confiable.</b>	44,87	38,410	0,743	,795

---



<b>El montaje en la parte eléctrica es confiable para el desempeño de su área.</b>	43,47	43,410	0,106	,826
<b>Montaje de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores.</b>	44,33	40,952	0,256	,822
<b>El área de mecánica y mantenimiento de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores.</b>	44,33	45,381	-0,138	,832
<b>Cuando hace uso de requerimiento de materiales, cumple con sus necesidades para realizar su trabajo.</b>	44,67	41,524	0,286	,818
<b>Hace usos de los diagramas de operaciones de proceso, para realizar su trabajo.</b>	45,67	41,952	0,298	,817
<b>Hace usos de los diagramas de actividades de proceso, para realizar su trabajo.</b>	44,20	38,457	0,416	,813
<b>Cuando realiza requerimiento de materiales son liberados por su superior, para efectuar el trabajo.</b>	45,53	42,267	0,245	,819
<b>Al realizar su trabajo tiene los recursos disponibles, para efectuar su trabajo.</b>	44,53	41,981	0,280	,818
<b>Se tiene a disponibilidad los equipos, para</b>	44,40	45,114	-0,094	,834

---

efectuar su trabajo.

<b>Un buen proceso de producción minimiza las mermas.</b>	43,67	43,095	0,216	,820
---	-------	--------	-------	------

---

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

## 2.5. Métodos de análisis de datos.

Para realizar el análisis se utilizara el estadístico descriptivo como tablas, para la recolección de información de los períodos 2018.

Así mismo se usara el programa SPSS Statistics 25 que permitirá distribuir la información para poder analizar y describir los resultados obtenidos.

Los datos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos de recolección serán organizados, resumidos y presentados haciendo uso de tablas y gráficos estadísticos con ayuda del software IBM SPSS STATISTIC versión 25. Dada la naturaleza de las variables estudiadas, siendo estas de tipo ordinal, usaremos la prueba estadística de Pearson:

El coeficiente de correlación de Pearson viene definido por la siguiente expresión:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

Significancia de correlación.

Hipótesis nula  $H_0$ :

Hipótesis alterna  $H_1$ :

$\alpha = 5\%$  (0.05) para todo valor de probabilidad mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula y para todo valor menor o igual se rechaza la hipótesis nula.

Al compararlo con el nivel de significancia de las variables y dimensiones (0.045, 0.001 etc.) se observa que son menores o iguales a 0.05 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula que dice que las variables tienen distribución normal. En conclusión todos los

datos de las variables y las dimensiones no tienen distribución normal.

## 2.6. Aspectos éticos.

La veracidad de los resultados será fundamental garantizando la no falsificación de los datos, no se coaccionara a los entrevistados, respetando las convicciones de los mismos y la confiabilidad de los documentos analizados, asimismo toda información encontrada de otros autores fue respectivamente citada.

## 3. RESULTADOS.

### 3.1. Prueba de hipótesis general.

*Tabla 19*  
*Resumen de procesamiento de casos*

	Válido		Casos Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
<b>Planificación de la capacidad (por) Optimización de los procesos de producción</b>	15	93,8%	1	6,3%	16	100,0%

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

*Tabla 20*  
*Tabla cruzada planificación de la capacidad y optimización de los procesos producción*

		Optimización de los procesos de producción			Total	
		A veces	Casi siempre	Siempre		
<b>Planificación de la capacidad</b>	A veces	Recuento	2	4	0	6
		Recuento esperado	4,0	1,6	,4	6,0
		% del total	13,3%	26,7%	0,0%	40,0%

		Recuento	8	0	1	9
	Casi siempre	Recuento esperado	6,0	2,4	,6	9,0
		% del total	53,3%	0,0%	6,7%	60,0%
		Recuento	10	4	1	15
	<b>Total</b>	Recuento esperado	10,0	4,0	1,0	15,0
		% del total	66,7%	26,7%	6,7%	100,0%

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

*Tabla 21*  
*Pruebas de chi-cuadrado*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	8,333 <sup>a</sup>	2	,016
<b>Razón de verosimilitud</b>	10,182	2	,006
<b>Asociación lineal por lineal</b>	1,778	1	,182
<b>N de casos válidos</b>	15		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

### **Formulamos la hipótesis estadística:**

H1: La planificación de la capacidad **SE** relaciona significativamente con la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

H0: La planificación de la capacidad **NO** se relaciona significativamente con la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

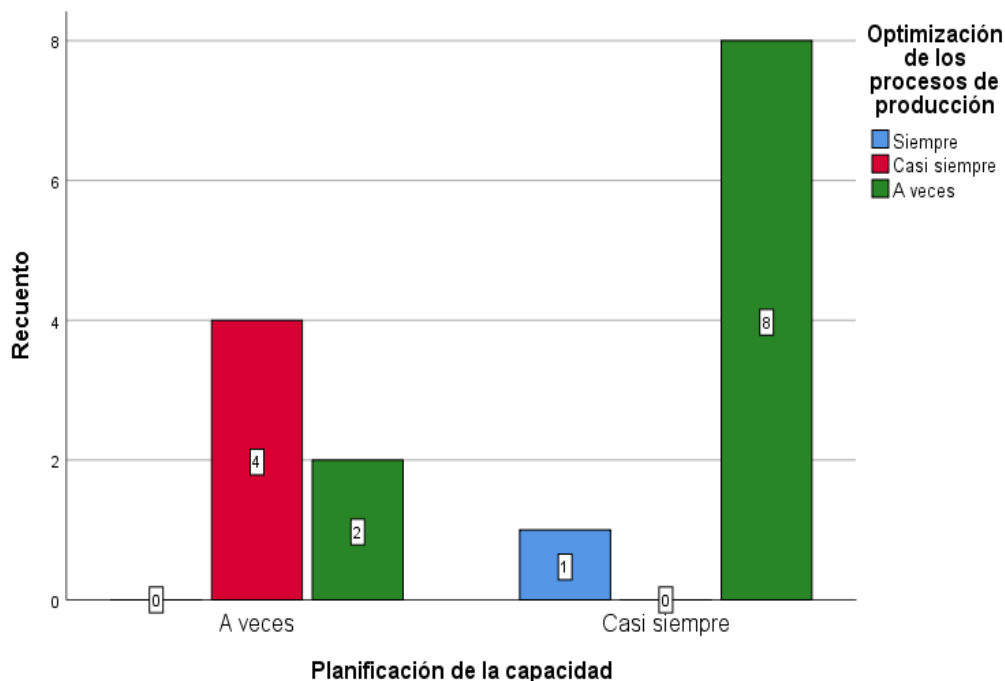
### **Nivel de significación: $\alpha=0.05$**

Estadístico de significación:

**Interpretación:** Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: La planificación de la capacidad **SE** relaciona significativamente con la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

Figura. 14

Optimización de los procesos de producción sobre la planificación de la capacidad



Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

### 3.2. Prueba de hipótesis específica.

3.2.1. Prueba de hipótesis de la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales MRP con la variable planificación de la capacidad.

#### Formulamos la hipótesis estadística:

H1: El planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) **SE** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

H0: El planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) **NO se** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

Tabla 22  
Resumen de procesamiento de casos

	<b>Casos</b>					
	<b>Válido</b>		<b>Perdido</b>		<b>Total</b>	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
<b>Planificación de la capacidad (por Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP)).</b>	15	93,8%	1	6,3%	16	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Tabla 23  
Planificación de la capacidad (por) Planteamiento de requerimiento de materiales (MRP)

		<b>Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP).</b>			<b>Total</b>	
		A veces	Casi siempre	Siempre		
		<b>Planificación de la capacidad</b>	Recuento	2		4
	A veces	Recuento esperado	3,6	2,0	,4	6,0
		% del total	13,3%	26,7%	0,0%	40,0%
		Recuento	7	1	1	9
	Casi siempre	Recuento esperado	5,4	3,0	,6	9,0
		% del total	46,7%	6,7%	6,7%	60,0%
		Recuento	9	5	1	15
<b>Total</b>		Recuento esperado	9,0	5,0	1,0	15,0
		% del total	60,0%	33,3%	6,7%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Tabla 24  
Pruebas de chi-cuadrado

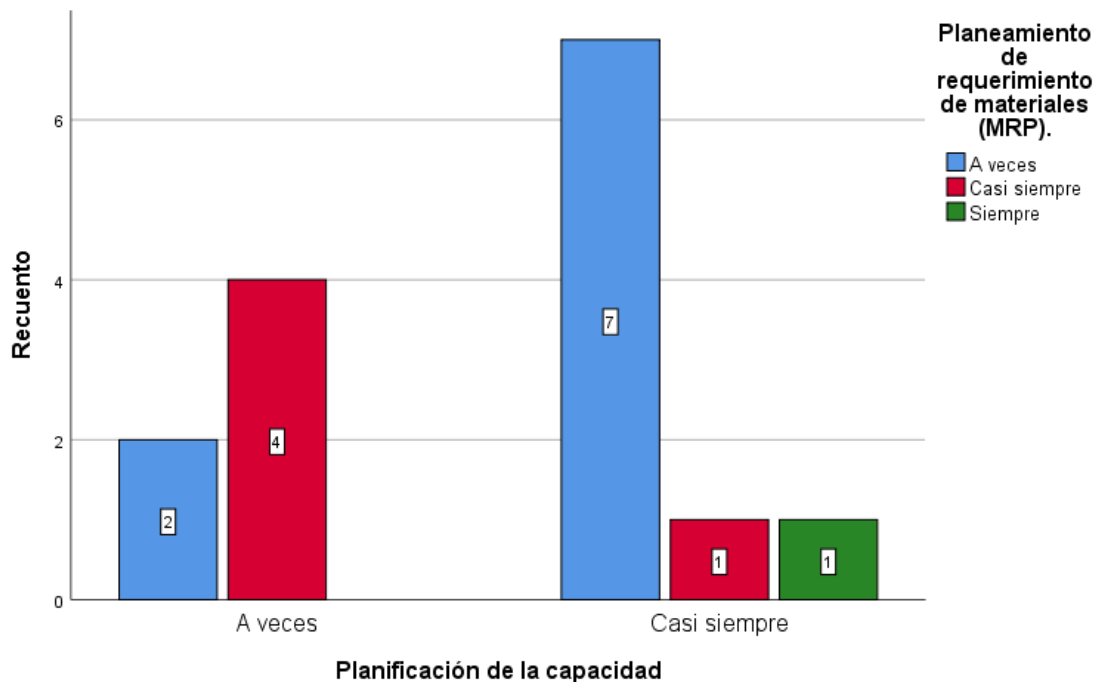
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	5,185 <sup>a</sup>	2	,075
<b>Razón de verosimilitud</b>	5,652	2	,059
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,977	1	,323
<b>N de casos válidos</b>	15		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Interpretación: Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0,05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) **SE** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

Figura. 15  
Planeamiento de requerimiento de materiales (MRP)



Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

3.2.2. Prueba de hipótesis de la dimensión control de actividades de producción (CAP), con la variable planificación de la capacidad.

**Formulamos la hipótesis estadística:**

H1: El control de actividades de producción (CAP) **SE** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

H0: El control de actividades de producción (CAP) **NO se** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

*Tabla 25*  
*Resumen de procesamiento de casos*

	<b>Casos</b>					
	<b>Válido</b>		<b>Perdido</b>		<b>Total</b>	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
<b>Planificación de la capacidad (por Control de la actividad de producción (CAP)).</b>	15	93,8%	1	6,3%	16	100,0%

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

*Tabla 26*  
*Planificación de la capacidad por el control de la actividad de producción (CAP)*

		<b>Control de la actividad de producción (CAP).</b>			<b>Total</b>
			A veces	Casi siempre	
			Recuento	Recuento	
<b>Planificación de la capacidad</b>	A veces	Recuento	3	3	6
		Recuento esperado	2,8	3,2	6,0
		% del total	20,0%	20,0%	40,0%
	Casi siempre	Recuento	4	5	9
Recuento		4,2	4,8	9,0	



	esperado			
	% del total	26,7%	33,3%	60,0%
	Recuento	7	8	15
Total	Recuento esperado	7,0	8,0	15,0
	% del total	46,7%	53,3%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Tabla 27  
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significaci ón exacta (bilateral)	Significació n exacta (unilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	,045 <sup>a</sup>	1	,833		
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	,000	1	1,000		
<b>Razón de verosimilitud</b>	,045	1	,833		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				1,000	,622
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,042	1	,838		
<b>N de casos válidos</b>	15				

a. 4 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,80.

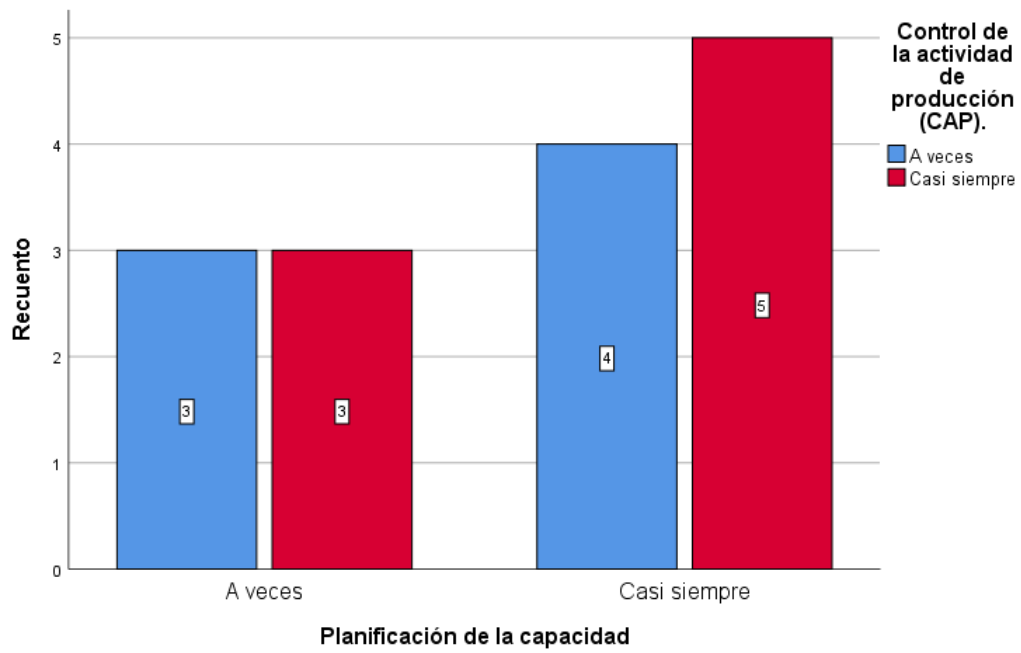
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Interpretación: Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0,05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El control de actividades de producción (CAP) **SE** relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

Figura. 16

Control de la actividad de producción sobre la planificación de la capacidad



Fuente: Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics, julio 2018.

#### 4. DISCUSIÓN.

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados oropesa.

Pensamos que la planeación y administración de la capacidad es una actividad que intenta garantizar el correcto equilibrio de la demanda de productos.

Con respecto al análisis de la capacidad. (Chapman, 2006, pág. 164) Afirma: “Que la capacidad es una declaración de la tasa de producción y por lo general, se mide como la salida del proceso por unidad de tiempo”. Podemos inferir que la planta de agregados Oropesa conoce su salida y su ingreso como concepto de productividad, pero no realiza un análisis periódico mensual de la cantidad de metros cúbicos.

Respecto a la hipótesis general cuyo enunciado es: Existe una relación positiva directa entre la planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa - Concretos Supermix S.A. Cusco 2018, podemos afirmar que los resultados que se verifica en esta hipótesis de acuerdo con la prueba de independencia estadística Chi cuadrado de Pearson existe una significación asintomática de 0,016 entre las variables de estudio, asimismo el análisis de correlaciones muestra que la variable planificación de la capacidad guarda correlación directa con la variables optimización de los procesos de producción.

Al respecto (Gutiérrez Barriga, 2014) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de optimización de la producción en la planta de agregados Core Material de la Empresa Concretos Supermix S.A. Proyecto CVPUE Mediante la técnica de simulación”, concluyo en que se logró optimizar el proceso de producción de material Z-3 utilizado por Concretos Supermix S.A. en su planta Core Material-CVPUE, aumentando los niveles de producción en un 27% y logrando el objetivo estratégico de la empresa, manteniendo la reputación positiva e incrementando la probabilidad de obtención de nuevos proyectos, al

respecto (Sotelo Raffo, 2010), en su tesis de titulada “Propuesta para el incremento de la capacidad a largo plazo de una planta de fabricación de botellas plásticas como respuesta a la tendencia creciente de la demanda” concluyó en que el diagrama de flujo para el proceso de fabricación de las botellas de plástico es bastante sencillo, pero no por ello deja de ser importante, ya que cualquier falla en el abastecimiento de la materia prima o en la producción puede resultar una gran pérdida. Además, se detectó que el almacén de tapas de plástico se encuentra muy alejado del almacén de preformas, fue por ello que se realizó el cambio donde el área que se utilizaba como depósito ahora será el almacén de botellas y viceversa. Al respecto (Paiz Romero, 2008), en su tesis titulada “Capacidad productiva de una planta productora de harinas premezcladas industriales y paquetería” concluyo en que el reacondicionamiento de procesos se logró aumentar en la producción de mezclas en un 70% para el equipo mezcladora M-600, y un 20% en el equipo de la mezcladora M-2400

Asimismo, los resultados para la presente investigación muestran que respecto a la optimización de los procesos de producción sobre la planificación de la capacidad el 53% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 26%% considera casi siempre, el 13,3% que es siempre. En cuanto a la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales se tuvo que de acuerdo a los resultados el 60% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 33.3%% considera casi siempre, el 6.6% que es siempre, lo que muestra que existe un porcentaje importante que es necesario el planeamiento de requerimiento de materiales.

Respecto a la correlación entre la dimensión de control de la actividad de producción sobre la planificación de la capacidad se tuvo que de acuerdo a los resultados el 60% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 33.3%% considera casi siempre, el 6.6% que es siempre, lo que muestra que existe un porcentaje importante que es necesario el planeamiento de requerimiento de materiales.

## 5. CONCLUSIONES.

**Primera:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre las variables planificación de la capacidad y optimización de los procesos de producción, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,016. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: La planificación de la capacidad se relaciona significativamente con la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

**Segunda:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre la variable planificación de la capacidad y la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,045. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) se relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

**Tercera:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre la variable planificación de la capacidad y la dimensión control de actividades de producción, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,005. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El control de actividades de producción (CAP) se relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

## 6. RECOMENDACIONES.

**Primera:** Si bien es cierto la Empresa Concretos Supermix S.A., actualmente no desarrolla su planificación de la capacidad como tampoco optimiza sus procesos de producción, podemos plantear que la planificación de la capacidad mejora positivamente en los procesos de producción en la planta agregados Oropesa- Concretos Supermix S.A. Cusco 2018; lo que conllevará a ejecutar su capacidad proyectada y la capacidad efectiva de cada uno de sus equipos y máquinas haciendo un balanceo en cada entidad o puesto de trabajo, planificando, haciendo, verificando y actuando.

**Segunda:** La empresa Concretos Supermix S.A., necesita llevar un plan maestro de la producción, para mejorar la planeación de requerimiento de materiales en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018, lo que traduciría en una serie de órdenes de compra y fabricación de los agregados, planificando los materiales necesarios para satisfacer a su clientes internos y externos.

**Tercera:** La parte administrativa del área de operaciones, necesita llevar el control de las actividades, para mejorar las actividades de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018, realizando diagramas de operación y diagrama de actividades, en cada entidad y puesto de trabajo.

## **7. PROPUESTA.**

### 7.1. Planificación de la capacidad.

#### 7.1.1. Personal de la planta de agregados Oropesa.

##### 7.1.1.1. Asignación de personal.

- Jefe de Planta.
- Supervisor de seguridad.
- Supervisor de campo. (apoyo)
- Supervisor de producción.
- Asistente de Operaciones.
- Auxiliar de despacho.
- Operador de planta
- Ayudante de planta
- Operador de volquete international (caja fuller)
- Operador de Volquete Volvo.
- Operador de cargador frontal.
- Operador de excavadora.
- Laboratorista de calidad.
- Ayudante de laboratorio.
- Mecánico de planta.
- Mecánico de equipo móvil. (apoyo y tercero)
- Electricista (apoyo)

##### 7.1.1.2. Descripción de cargos.

#### 7.1.1.2.1. Jefe de planta.

##### Funciones:

- Controlar los costos y el presupuesto operativo de planta.
- Realiza ATS.
- Registrar la producción diaria, horómetros, avisos de mantenimiento en el sistema SAP.
- Gestionar los procesos operativos de producción, calidad y seguridad de la planta.
- Planificar los recursos necesarios para la producción.
- Coordinar el trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo o mejora de planta.
- Ejecutar y realizar el seguimiento al despacho de Premezclado según programación de despacho.
- Reportar incidencias, ocurrencias, medidas preventivas y oportunidades de mejor.

#### 7.1.1.2.2. Supervisor de planta.

##### Funciones:

- Responsable de monitorear el cumplimiento del presente procedimiento.
- Llenar ATS.
- Comunicar algún incidente inmediatamente al supervisor de SSMA y participar en la investigación del incidente y hacer el seguimiento del cumplimiento de las acciones correctivas sugeridas.
- Verificar y autorizar permisos de trabajo ATS, PETAR

#### 7.1.1.2.3. Supervisor de seguridad salud y medio ambiente.

##### Funciones

- Es el responsable del seguimiento y asegurar el cumplimiento de estándares de seguridad incluidos en el presente procedimiento.
- Realiza ATS.
- Asesorar al Jefe de Planta en la implementación de control de Riesgos que implique el desarrollo de la tarea en mención.
- Comunicar algún incidente inmediatamente y participar en la investigación del incidente y hacer el seguimiento del cumplimiento de las acciones correctivas sugeridas.
- Hacer el seguimiento al personal involucrado, para



verificar el cumplimiento del PETS.

- Verificar el cumplimiento e implementación de los controles de riesgos identificados en el análisis de tarea.

#### 7.1.1.2.4. Asistente de operaciones.

Funciones:

- Deben cumplir con lo dispuesto en el presente procedimiento, siguiendo los lineamientos de seguridad, salud y medio ambiente.
- Realizar el chec list de equipo.
- Realizar el ATS.
- Es responsabilidad del personal involucrado en la tarea aplicar lo establecido en el presente documento.
- Informar de manera inmediata al Jefe de planta y Supervisor de seguridad cualquier condición o incidente que afecte la seguridad o salud en el desempeño de sus actividades.
- Deben de realizar la inspección de sus equipos y herramientas, al inicio de cada jornada; en el caso de equipos antes de ponerlos en marcha.
- Cumplir con la política de alcohol y drogas y el código de conducta.
- Elaborar AST en equipo antes de iniciar la tarea en mención.
- Realizar orden y limpieza de área de trabajo antes durante y después de sus actividades.
- Colocar en el parte de maquina el tiempo exacto de parada por atoro de mandíbula, cono o cualquier eventualidad.
- En la cabina de Operaciones solo deberá de estar el operador de la planta.
- Queda terminantemente PROHIBIDO, que personal ajeno al operador manipule los tableros eléctricos de la cabina de control en horas de producción.
- Por ningún motivo se realizara alguna reparación o inspección mientras los equipos estén en funcionamiento.

#### 7.1.1.2.5. Operador de volquete internacional / volvo

Funciones.

- Transportar el agregado desde el río o cantera hacia la planta de agregados oropesa y descargar en el lugar indicado.
- Realizar el chec list de equipo.
- Realizar el ATS.
- Inspección del equipo y herramientas, garantizando su seguridad y buen funcionamiento.
- Realizar la limpieza y mantenimiento correctivo del volquete.
- Hacer firmar las guías de remisión para conformidad del producto descargado.
- Identificar y reportar daños del equipo para su mantenimiento.

#### 7.1.1.2.6. Operador de cargador frontal.

##### Funciones.

- Realizar las actividades necesarias en la planta para la operatividad de esta.
- Realizar el chec list de equipo.
- Realizar el ATS.
- Reportar los inventarios diarios de las materias primas (hormigón, agregado)
- Organización de la descarga de materias primas (hormigón).
- Organización del carguío de agregados a volquetes.
- Ayudar a implementar acciones correctivas en planta.
- Mantener la planta en condiciones adecuadas de limpieza.

#### 7.1.1.2.7. Operador de excavadora.

##### Funciones.

- Realizar las actividades necesarias en la planta para la operatividad de esta.
- Realizar el chec list de equipo.
- Participar en el llenado del ATS antes del inicio de jornada.
- Reportar los inventarios diarios de las materias primas (hormigón)
- Organización del carguío de hormigón a volquetes (hormigón).
- Ayudar a implementar acciones correctivas en cantera.

- Mantener la cantera en condiciones adecuadas de limpieza.

#### 7.1.1.2.8. Ayudante de planta.

##### Funciones.

- Deben cumplir con lo dispuesto en el presente procedimiento, siguiendo los lineamientos de seguridad, salud y medio ambiente.
- Participar en el llenado del ATS antes del inicio de jornada.
- Revisará las fajas transportadoras de carga si están dañadas.
- Realizará la limpieza de los bastidores y polines de carga, impacto y retorno.
- Revisará y limpieza del Imán magneto.
- Revisará de las mallas de la zaranda.
- Revisará y colocar amarres en las mallas del primer deker.
- Limpiará la parte de rotación del cono antes de abrirla o cerrarla
- Revisará las correas de transmisión si están quemadas o fisuradas
- Limpiará el piso y de la parte superior de la máquina.
- Bajo ninguna circunstancias el personal deberá trabajar durante el proceso operativo con cadenas, anillos, audífonos, teléfonos celular, ropa suelta u objetos que sirvan de atrapamiento.

#### 7.1.1.2.9. Laboratorista de calidad.

##### Funciones.

- Realizar los diferentes ensayos de calidad de los materiales para monitorear la producción.
- Manejo y reporte del estatus de equipos de laboratorio.
- Tomar decisiones sobre la explotación de hormigón en cantera y río.
- Tomar decisiones sobre la forma de carguío de hormigón.
- Tomar decisiones sobre la descarga de hormigón.
- Tomar decisiones sobre la forma de almacenaje de agregado.

- Realizar pruebas de tamizado, y calor.
- Realizar el muestreo del agregado en estado fresco.
- Encargarse de una correcta entrega del agregado con el cliente interno y externo.

Tabla 28

Procedimiento programación de agregados

<b>PROCEDIMIENTO 01. Programación de agregados</b>	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Revisar información.</b>	Comercial envía la información de cliente.	5	3	15
<b>ACTIVIDAD 2. Analizar viabilidad de producción.</b>	Verificar el plan de producción	5	3	15
<b>ACTIVIDAD 3. Elaboración informe de cálculo de afectación de meta.</b>	Se realiza en función al plan de mantenimiento, plan de producción y plan de seguridad.	60	1	60
<b>ACTIVIDAD 4. Solicitar aprobación a líder de agregados.</b>	Medio correo electrónico de empresa	15	1	15
<b>ACTIVIDAD 5. Verificar recepción O/C y/o contrato.</b>	Analizar, fecha, código de material, código trabajador, placa de la unidad, cubicar.	15	1	15
<b>ACTIVIDAD 6. Comunicar programa de producción.</b>	Actualizar plan de producción.	60	1	60
	Total minutos	160	10	180
	Total horas	2:40:00		3:00:00

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 29

Procedimiento extracción de hormigón

<b>PROCEDIMIENTO 02. Extracción de hormigón</b>	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Programa de producción semanal</b>	Verificar programa de producción	5	1	5
<b>ACTIVIDAD 2. Comunicar zona de extracción e inicio de extracción.</b>	Verificar y aprobar zona de extracción	45	1	45
<b>ACTIVIDAD 3. Extraer material.</b>	Extraer de zona aprobada.	15	1	15

<b>ACTIVIDAD 4. Cargar volquete</b>	Cargar a nivel	5	27	135
<b>ACTIVIDAD 5. Recepción de material.</b>	Verificar nivel y poner seguro(malla, neumáticos)	4	27	108
<b>ACTIVIDAD 6. Transporte de material a planta de agregados.</b>	Manejar de acuerdo a reglamento de transito	22	27	594
<b>ACTIVIDAD 7. Verificar almacenamiento</b>	Verificar lugar autorizado, nivel descarga	3	27	81
<b>ACTIVIDAD 8. Almacenar material.</b>	Conformidad de supervisor	2	27	54
<b>ACTIVIDAD 9. Registrar ingreso de material al sistema</b>	SAP ingreso. ME27	2	27	54
	Total minutos	38	162	1026
	Total horas	0:38:00		17:06:00

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

*Tabla 30*

*Procedimiento producción de agregados*

<b>PROCEDIMIENTO 03. Producción de agregados</b>				
	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Verificar la alimentación</b>	Debe estar limpio	2	30	60
<b>ACTIVIDAD 2. Cargar material</b>	Cargador carga 3 lampones cada que se termina	3	25	75
<b>ACTIVIDAD 3. Ingresar material a tolva de alimentación</b>	Balancea hormigón	3	32	96
<b>ACTIVIDAD 4. Zarandear y chancar material.</b>	Maquinas primaria, cono, VSI, zaranda 1 y 2, lavadoras.	3	15	45
<b>ACTIVIDAD 5 Carguío, transporte y colocación en pila de material</b>	Lavadora, verificar caudal y fuerza de agua.	3	23	69

<b>ACTIVIDAD 6. Verificar pozas sedimentación</b>	Calcular lodos y finos	3	24	72
<b>ACTIVIDAD 7. Verificar motobombas</b>	Cargar combustible, refrigerante.	3	4	12
<b>ACTIVIDAD 8. Limpieza de chancadora</b>	Constante en producción, al finalizar dejar planta limpio	3	26	78
<b>ACTIVIDAD 9. Operar planta</b>	Constante en producción, ordenar, calibrar, manejo de sirenas y alarmas.	3	28	84
	Total minutos	18	120	360
	Total horas	0:18:00		6:00:00

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

*Tabla 31*

*Procedimiento programación y ejecución de mantenimiento*

<b>PROCEDIMIENTO 04. Programación y ejecución de mantenimiento</b>	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Revisar plan de mantenimiento.</b>	Cronograma de mantenimiento	60	1	60
<b>ACTIVIDAD 2. Comunicar a supervisor y jefe planta el tipo de mantenimiento.</b>	Fecha, materiales y cronograma de actividades	20	1	20
<b>ACTIVIDAD 3. Planear el tipo de mantenimiento.</b>	Tipo de mantenimiento y costos.	20	1	20
<b>ACTIVIDAD 4. Programar jefe de planta, supervisor de planta y supervisor de seguridad.</b>	Aprobar, costos, tiempo,	20	1	20
<b>ACTIVIDAD 5. Mantenimiento correctivo</b>	Ejecutar de acuerdo a los permisos	90	1	90
<b>ACTIVIDAD 6. Mantenimiento preventivo.</b>	Ejecutar de acuerdo a los permisos	90	1	90
	Total minutos	300	6	300
	Total horas	5:00:00		5:00:00

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 32  
Procedimiento control de calidad

<b>PROCEDIMIENTO 05. Control de calidad</b>	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Programa de producción</b>	Verificar el plan de programación	25	1	25
<b>ACTIVIDAD 2. Planificar la toma de muestras</b>	Cronograma de actividades de acuerdo plan de programación de producción.	20	1	20
<b>ACTIVIDAD 3. Toma de muestra</b>	Proceder de chorro, faja, almacenamiento.	20	9	180
<b>ACTIVIDAD 4. Observaciones experimentales.</b>	Granulometría, alargamiento de piedra, pasante de malla, resistencia, finesa.	15	9	135
<b>ACTIVIDAD 5. Aprobar muestras.</b>	Analizar requerimiento y resultado de muestras.	2	12	24
<b>ACTIVIDAD 6. Archivar muestras.</b>	Fichas de prueba aprobadas, algunos casos material físico guardados.	5	9	45
	Total minutos	87	41	429
	Total horas	1:27:00		7:09:00

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 33  
Procedimiento logística de planta

<b>PROCEDIMIENTO 06. Logística de planta</b>	DESCRIPCIÓN	Tiempo (min)	Cantidad	Total (Min.)
<b>ACTIVIDAD 1. Verificar las solicitudes de pedido.</b>	Analizar el físico, código y solicitudes.	2	20	40
<b>ACTIVIDAD 2. Programar las solicitudes de acuerdo a la solicitud.</b>	Órdenes de compra, ordenes de pedido, ordenes de traslado	2	21	42
<b>ACTIVIDAD 3. Ingreso de materiales</b>	Verificar guía, analizar material a ingresar (cantidad, código)	4	15	60
<b>ACTIVIDAD 4. Codificar y ordenar</b>	Ordenar en su lugar (codificado y fechado) ingresar SAP.	3	24	72



<b>ACTIVIDAD 5. Salida de materiales.</b>	Realizar guía 053, entregar al encargado de traslado (tomar fotografía)	3	21	63
<b>ACTIVIDAD 6. Reportar ingresos, salidas, stock, y colchones de seguridad.</b>	Diario, semanal, cierre de mes, cierre anual. Ingreso y salida SAP.	3	15	45
	Total minutos	17	116	322
	Total horas	0:17:00		5:22:00

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

*Tabla 34*

*Matriz en cargas unitarias, programación de agregados*

PROCEDIMIENTO 01. Programación de agregados	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18	
		Jefe de planta		Supervisor de planta		Supervisor de seguridad y medio ambiente		Operador de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Almacenero		Ayudante de laboratorio	
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%
<b>ACTIVIDAD 1. Revisar información.</b>	15	5	3%	5	3%	5	3%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
<b>ACTIVIDAD 2. Analizar viabilidad de producción.</b>	15	5	3%	5	3%	5	3%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
<b>ACTIVIDAD 3. Elaboración informe de cálculo de afectación de meta.</b>	60	30	17%	30	17%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
<b>ACTIVIDAD 4. Solicitar aprobación a líder de agregados.</b>	15	10	6%	5	3%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
<b>ACTIVIDAD 5. Verificar recepción O/C y/o contrato.</b>	15		0%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	5	3%		0%
<b>ACTIVIDAD 6. Comunicar programa de producción.</b>	60	15	8%	15	8%	15	8%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
<b>TOTALES</b>	180	65	36%	70	39%	25	14%	10	6%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	5	3%		0%

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 35  
Matriz en cargas unitarias extracción de hormigón

PROCEDIMIENTO 02. Extracción de hormigón	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18	
		Jefe de planta		Supervisor de planta		Supervisor de seguridad y medio ambiente		Operador de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Almacenero		Ayudante de laboratorio	
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%
ACTIVIDAD 1. Programa de producción semanal	5	5	3%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 2. Comunicar zona de extracción e inicio de extracción.	45	20	11%	15	8%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 3. Extraer material.	15		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 4. Cargar volquete	135		0%	5	3%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 5. Recepción de material.	108		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 6. Transporte de material a planta de agregados.	594		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 7. Verificar almacenamiento	81		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%
ACTIVIDAD 8. Almacenar material.	54		0%	5	3%	19	11%		0%		0%		0%		0%		0%	30	17%		0%
ACTIVIDAD 9. Registrar ingreso de material al sistema	54		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	54	30%		0%
<b>TOTALES</b>	1091	25	14%	25	14%	39	22%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	84	47%		0%

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 36  
Matriz en cargas unitarias, producción de agregados

PROCEDIMIENTO 03. Producción de agregados	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18	
		Jefe de planta		Supervisor de planta		Supervisor de seguridad y medio ambiente		Operador de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Almacenero		Ayudante de laboratorio	
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%
ACTIVIDAD 1. Verificar la alimentación	60		0%		0%		0%		0%		0%	20	11%	20	11%	10	6%		0%		0%
ACTIVIDAD 2. Cargar material	75		0%		0%	15	8%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%

ACTIVIDAD 3. Ingresar material a tolva de alimentación	96	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 4. Zarandear y chancar material.	45	0%	0%	0%	20	11%	5	3%	5	3%	5	3%	5	3%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 5. Carguío, transporte y colocación en pila de material	69	0%	0%	0%	19	11%	10	6%	10	6%	10	6%	10	6%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 6. Verificar pozas sedimentación	72	0%	0%	0%	7	4%	13	7%	13	7%	13	7%	13	7%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 7. Verificar motobombas	12	0%	0%	0%	0	0%	6	3%	0	0%	0	0%	0	0%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 8. Limpieza de chancadora	78	0%	0%	0%	8	4%	14	8%	14	8%	14	8%	14	8%	0%	0%	0%			
ACTIVIDAD 9. Operar planta	84	0%	0%	0%	84	47%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0%	0%	0%			
<b>TOTALES</b>	591	0	0%	0	0%	15	8%	138	77%	48	27%	62	34%	62	34%	52	29%	0	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 37

Matriz en cargas unitarias, programación y ejecución de mantenimiento

PROCEDIMIENTO 04. Programación y ejecución de mantenimiento	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18
		Jefe de planta	Supervisor de planta	Supervisor de seguridad y medio ambiente	Operador de planta	Ayudante de planta	Ayudante de planta	Ayudante de planta	Ayudante de planta	Almacenero	Ayudante de laboratorio									
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	%
ACTIVIDAD 1. Revisar plan de mantenimiento.	60	0%	20	11%	20	11%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACTIVIDAD 2. Comunicar a supervisor y jefe planta el tipo de mantenimiento.	20	0%	0	0%	5	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACTIVIDAD 3. Planear el tipo de mantenimiento.	20	0%	10	6%	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACTIVIDAD 4. Programar jefe de planta, supervisor de planta y supervisor de seguridad.	20	15	8%	5	3%	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACTIVIDAD 5. Mantenimiento correctivo	90	15	8%	15	8%	10	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ACTIVIDAD 6. Mantenimiento preventivo.	90	15	8%	15	8%	10	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>TOTALES</b>	300	45	25%	65	36%	45	25%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0%

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 38  
Matriz en cargas unitarias, control de calidad

PROCEDIMIENTO 05. Control de calidad	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18		
		Jefe de planta		Supervisor de planta		Supervisor de seguridad y medio ambiente		Operador de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Almacenero		Ayudante de laboratorio		
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo
ACTIVIDAD 1. Programa de producción	25		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0%
ACTIVIDAD 2. Planificar la toma de muestras	20		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	6%
ACTIVIDAD 3. Toma de muestra	180		0%	25	14%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	53%
ACTIVIDAD 4. Observaciones experimentales.	135		0%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	34%
ACTIVIDAD 5. Aprobar muestras.	24	5	3%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	0%
ACTIVIDAD 6. Archivar muestras.	45		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%	17%
<b>TOTALES</b>	<b>429</b>	<b>5</b>	<b>3%</b>	<b>45</b>	<b>25%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>109%</b>

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 39  
Matriz en cargas unitarias, logística de planta

PROCEDIMIENTO 06. Logística de planta	TIEMPO UNITARIO	PUESTO DE TRABAJO 1		PUESTO DE TRABAJO 2		PUESTO DE TRABAJO 3		PUESTO DE TRABAJO 4		PUESTO DE TRABAJO 11		PUESTO DE TRABAJO 13		PUESTO DE TRABAJO 14		PUESTO DE TRABAJO 15		PUESTO DE TRABAJO 16		PUESTO DE TRABAJO 18		
		Jefe de planta		Supervisor de planta		Supervisor de seguridad y medio ambiente		Operador de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Ayudante de planta		Almacenero		Ayudante de laboratorio		
		Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo	%	Tiempo
ACTIVIDAD 1. Verificar las solicitudes de pedido.	40	5	3%		0%		0%	10	6%		0%		0%		0%		0%		25	14%		0%
ACTIVIDAD 2. Programar las solicitudes de acuerdo a la solicitud.	42	5	3%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		37	21%		0%
ACTIVIDAD 3. Ingreso de materiales	60		0%	10	6%		0%		0%	10	6%	12	7%		0%	12	7%		16	9%		0%
ACTIVIDAD 4. Codificar y ordenar	72		0%	12	7%		0%		0%	10	6%	10	6%	10	6%	10	6%		20	11%		0%
ACTIVIDAD 5. Salida de materiales.	63		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		0%		63	35%		0%
ACTIVIDAD 6. Reportar ingresos, salidas, stock, y colchones de seguridad.	45	10	6%	10	6%	10	6%		0%		0%		0%		0%		0%		15	8%		0%
<b>TOTALES</b>	<b>322</b>	<b>20</b>	<b>11%</b>	<b>32</b>	<b>18%</b>	<b>10</b>	<b>6%</b>	<b>10</b>	<b>6%</b>	<b>20</b>	<b>11%</b>	<b>22</b>	<b>12%</b>	<b>10</b>	<b>6%</b>	<b>22</b>	<b>12%</b>	<b>176</b>	<b>98%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 40  
Cuadro de matriz de carga de procedimiento

	<b>TIEMPO TOTAL POR PROCEDIMIENTO</b>
<b>PROCEDIMIENTO 01. Programación de agregados</b>	180
<b>PROCEDIMIENTO 02. Extracción de hormigón</b>	1091
<b>PROCEDIMIENTO 03. Producción de agregados</b>	591
<b>PROCEDIMIENTO 04. Programación y ejecución de mantenimiento</b>	300
<b>PROCEDIMIENTO 05. Control de calidad</b>	429
<b>PROCEDIMIENTO 06. Logística de planta</b>	322

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

Tabla 41  
Matriz de cargas por puesto de trabajo

PROCEDIMIENTO	TIEMPO UNITARIO	PT 1 %	PT 2 %	PT 3 %	PT 4 %	PT 5 %	PT 6 %	PT 7 %	PT 8 %	PT 9 %	PT 10 %	PT 11 %	PT 12 %	PT 13 %	PT 14 %	PT 15 %	PT 16 %	PT 17 %	PT 18 %	PORCENTAJE TOTAL
<b>PROCEDIMIENTO 01. Programación de agregados</b>	180	36%	39%	14%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	0%	100%
<b>PROCEDIMIENTO 02. Extracción de hormigón</b>	1091	14%	14%	22%	0%	0%	75%	145%	145%	145%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	47%	0%	0%	606%
<b>PROCEDIMIENTO 03. Producción de agregados</b>	591	0%	0%	8%	77%	70%	0%	6%	6%	6%	0%	27%	38%	34%	34%	29%	0%	0%	0%	334%
<b>PROCEDIMIENTO 04. Programación y ejecución de mantenimiento</b>	300	25%	36%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	81%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	167%

<b>PROCEDIMIENTO</b>																					
<b>05. Control de calidad</b>	429	3%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	101%	109%	238%	
<b>PROCEDIMIENTO</b>																					
<b>06. Logística de planta</b>	322	11%	18%	6%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	0%	12%	6%	12%	98%	0%	0%	179%	

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

*Tabla 42*

<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>TIEMPO UNITARIO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>HORAS ANUALES</b>
<b>PROCEDIMIENTO 01. Programación de agregados</b>	180	60	10800
<b>PROCEDIMIENTO 02. Extracción de hormigón</b>	1091	9	9819
<b>PROCEDIMIENTO 03. Producción de agregados</b>	591	50	29550
<b>PROCEDIMIENTO 04. Programación y ejecución de mantenimiento</b>	300	70	21000
<b>PROCEDIMIENTO 05. Control de calidad</b>	429	35	15015
<b>PROCEDIMIENTO 06. Logística de planta</b>	322	40	12880
<b>HORAS TOTALES AÑO</b>			99064

*Matriz de dimensionamiento de las cargas de trabajo Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.



## 7.1.2. Proveedores de la planta de agregados Oropesa.

La logística planta agregados Oropesa.

- ✓ Requerimiento de necesidades de zona:
  - Alimentos de personal.
  - Necesidades consumibles.
  - Compra de materia prima – Municipalidad Distrital de Andahuaylillas.
  - Derecho de paso - Comunidad Campesina Salloc
- ✓ Requerimiento de necesidades planificadas realizada por centro 3601 Arequipa(Almacén)
  - Importar herramientas y equipos de chancadora TRIO.
  - Compra de consumibles planificado para mantenimiento de línea amarilla y línea blanca.
  - Compra de consumibles para chancadora.

*Tabla 44*

*Proveedores externos planta agregados Oropesa*

<b>DOC</b>	<b>RUC</b>	<b>RAZON SOCIAL</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Factura</b>	20507850091	GSA. DISAL	Alquiler Baños químico
<b>Boleta</b>	10252098220	Paliza Astete Maruja	Platos de almuerzo
<b>Boleta</b>	10252098220	Paliza Astete Maruja	Platos de Cena
<b>Factura</b>	10406217740	Yony García Idme	Alquiler de cama baja
<b>Factura</b>	10406217740	Yony García Idme	Alquiler de Cargador Frontal
<b>Factura</b>	20202187201	Municipalidad de Andahuaylas	-----
<b>Factura</b>	20526733721	Comunidad Campesina SALLOC	Derecho de servidumbre
<b>Factura</b>	20450720454	Hermes Maquinarias S.R.L	Alquiler de Retro Excavadora
<b>Boleta</b>	10252087465	Díaz García Julia	Plato almuerzo
<b>Boleta</b>	10252087465	Díaz García Julia	Plato almuerzo - cena
<b>Factura</b>	10252207452	Córdova Alanoca Víctor	Traslado de agregados
<b>Factura</b>	10406217740	Yony García Idme	Traslado de agregados
<b>Factura</b>	20338570041	Praxair Perú S.R.L	Oxigeno/ acetileno Industrial
<b>Factura</b>	20526733721	Comunidad Campesina SALLOC	Derecho de servidumbre

*Fuente:* Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.



Tabla 45  
 Clientes internos planta agregados Oropesa

DOC	RUC	RAZON SOCIAL	DESCRIPCION
Guía 026	20392965191	Planta de premezclado Wanchaq	De acuerdo a requerimiento
Guía 026	20392965191	Planta de prefabricado Cachimayo	De acuerdo a requerimiento

Fuente: Elaboración Propia en base de datos, planta agregados Oropesa, julio 2018.

### 7.1.3. Análisis del proceso de chancado.

#### 7.1.3.1. Componentes chancadora TRIO.

Está compuesto por los siguientes componentes:

##### **Trituradores a mandíbula.**

El triturador a mandíbulas es un triturador de alta capacidad, de compresión, que fractura el material a lo largo de sus líneas de falla naturales. El tamaño del producto se controla ajustando la distancia entre la mandíbula fija y la mandíbula móvil la cual está sujeta al conjunto del pitman.

- Señalizar la tolva de alimentación con la finalidad de detener el abastecimiento.
- Verificación del sistema de transmisión de potencia del alimentador (moto-reductor, fajas y poleas).
- Verificar si no hay material Hormigón en las rejillas del Grizzly y la cámara de trituración.

##### **Chancadoras**

- Verificar puntos de bloqueo de la chancadora primaria, secundaria y terciaria.
- Verificar el nivel de aceite, viscosidad y limpieza (sistema hidráulico y/o lubricación)
- Verificación del sistema de transmisión de potencia externa (motor, fajas, poleas y guardas)
- Verificar que todas las líneas hidráulicas y eléctricas externas estén correctamente conectadas y sin daños.
- Encender sistema hidráulico y/o de lubricación, verificar presiones
- Regular parámetro de operación del equipo (setting, etc.) primaria y secundaria.

*Figura. 17*  
*Triturador a mandíbulas típico*

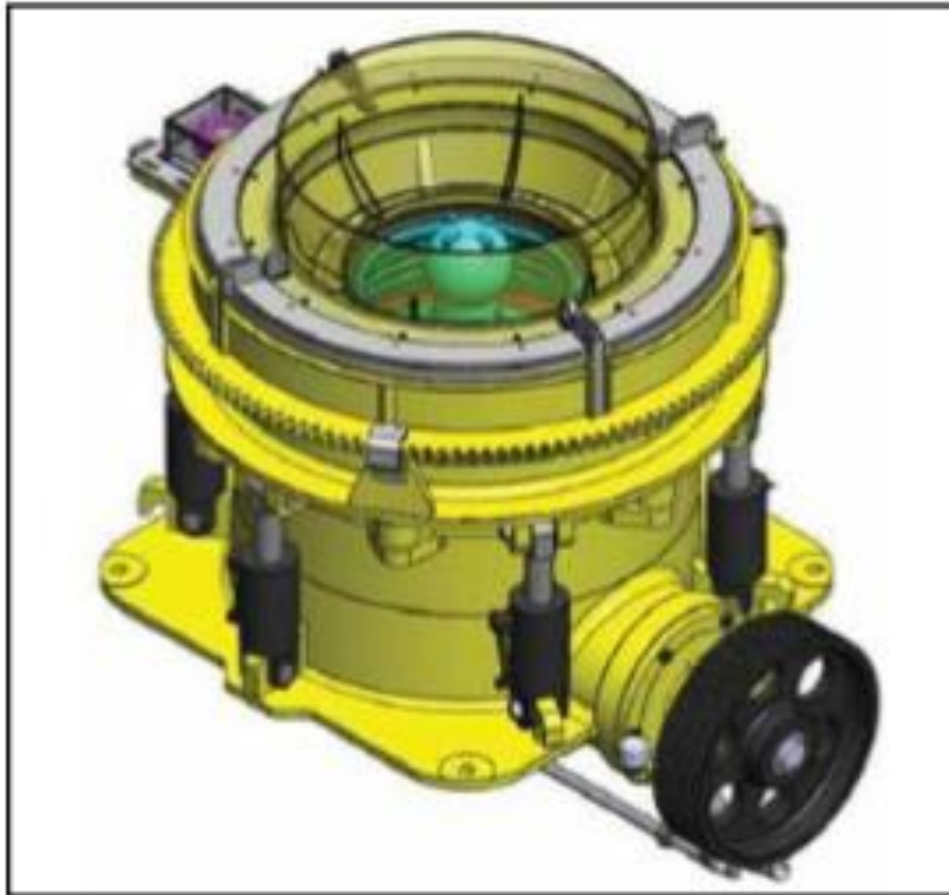


*Fuente:* (Products, 2013, pág. 3.1), julio 2018.

### **Trituradores de cono.**

El triturador a cono es un triturador de gran capacidad, del tipo de compresión que fractura el material a lo largo de sus líneas de falla naturales.

*Figura. 18*  
*Triturador a cono típico.*



*uente:* (Products, 2013, pág. 3.1), julio 2018.

### **Trituradores de impacto vertical (VSI)**

El triturador de impacto de eje vertical (VSI) es un triturador robusto de impacto que encuentra una aplicación adecuada como equipo secundario, terciario, cuaternario o de re-trituración en un circuito auxiliar.

Figura. 19  
Triturador de impacto vertical VSI



Fuente: (Products, 2013, pág. 4.11), julio 2018.

Tabla 46  
Especificaciones generales VSI.

	TIO6163A	
Velocidad operativa (RPM) (máx.)	850	
Diámetro exterior polea conducida (suministrada con el equipo)	23 5/8"	600 mm
Diámetro exterior recomendado de la polea motriz	Para motor de 60Hz/1760RPM	
	11,40"	289,56 mm
Sección de las correas en V	"C"	
Cantidad de correas en V	3	
Largo recomendado de correas en V	Para motor de 60Hz/1760RPM	
	118"	2997 mm
Potencia eléctrica necesaria	20 HP	15 KW
Peso (excluido el motor)	14.339 Lbs.	6.519 kg

Fuente: (Products, 2013, pág. 4.11), mayo 2018.

## Zaranda

Son diseñados, integrados y fabricados cuya función es la separación de materiales no metálicos, son usados en la minería, construcción, fertilizantes y otros que requieren una producción en tamaños granulométricos.

- Verificar puntos de bloqueo de la zaranda.
- Verificar estado y limpieza de mallas.
- Verificar el nivel de aceite, viscosidad y limpieza del respiradero
- Verificación del sistema de transmisión de potencia externa (motor, fajas, poleas y guardas)
- Verificación de estado de resortes, aspersores y del sistema de agua (fugas en bomba y tuberías).

*Figura. 20*  
*Zaranda inclinada con fijaciones huck*



*Fuente:* (Products, 2013, pág. 4.11), julio 2018.

Tabla 47  
Especificaciones generales zaranda.

	TIO6163A	
Velocidad operativa (RPM) (máx.)	850	
Diámetro exterior polea conducida (suministrada con el equipo)	23 5/8"	600 mm
Diámetro exterior recomendado de la polea motriz	Para motor de 60Hz/1760RPM	
	11,40"	289,56 mm
Sección de las correas en V	"C"	
Cantidad de correas en V	3	
Largo recomendado de correas en V	Para motor de 60Hz/1760RPM	
	118"	2997 mm
Potencia eléctrica necesaria	20 HP	15 KW
Peso (excluido el motor)	14.339 Lbs.	6.519 kg

Fuente: (Products, 2013, pág. 4.11), julio 2018.

### Lavadora

- Verificar puntos de bloqueo de la lavadora.
- Verificar estado y limpieza del respiradero del reductor, así como el nivel de aceite, viscosidad y limpieza.
- Verificación del sistema de transmisión de potencia externa (motor, fajas, poleas y guardas)
- Verificar bloqueos en la ranura de alivio del cojinete externo.
- Limpiar y engrasar diariamente las chumaceras de los tornillos inferiores.
- Verificar derrames y fugas de agua en las pozas, bombas, mangueras.

*Figura. 21*  
*lavadores duales de 44" para material fino*

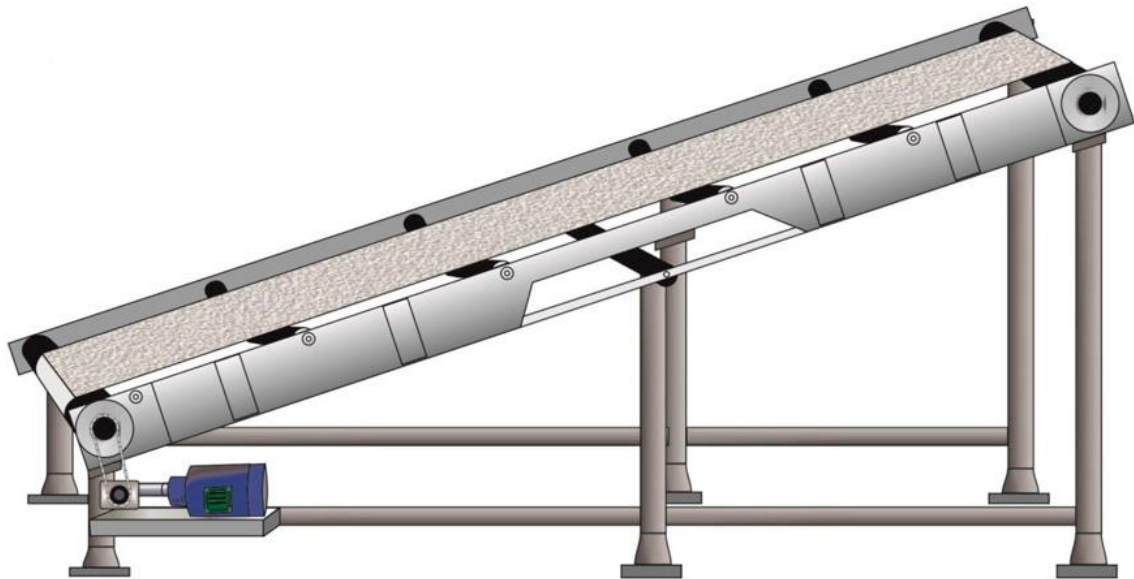


*Fuente:* (Products, 2013, pág. 4.11), julio 2018.

### **Fajas transportadoras**

- Verificar estado y limpieza del tambor de cola
- Verificar estado y limpieza de pasadizos y barandas.
- Verificación del sistema de transmisión de potencia (motor, fajas, poleas y guardas)

Figura. 22  
Faja transportadora de agregado



Fuente: (Products, 2013, pág. 4.11), julio 2018.

### Cargador frontal CAT Modelo 966 H

#### Ficha técnica:

Tabla 48

Ficha técnica cargador frontal CAT modelo 966H

Motor
Modelo de motor C11 ACERT™ Cat®
Potencia bruta – SAE J1995 213 kW 286 hp
Potencia neta – ISO 9249 195 kW 262 hp
• Motor Caterpillar con tecnología ACERT™ – Cumple con EPA Tier III, EU Stage III
Cucharones
Capacidades 3,4-4,2 m3 4,5-5,5 yd3 de los cucharones
Pesos
Peso en orden de trabajo 23.698 kg 52.254 lb
• Para cucharón de uso general de 4,25 m3 (5,5 yd3 ) con cuchilla



---

empenable

Especificaciones de operación

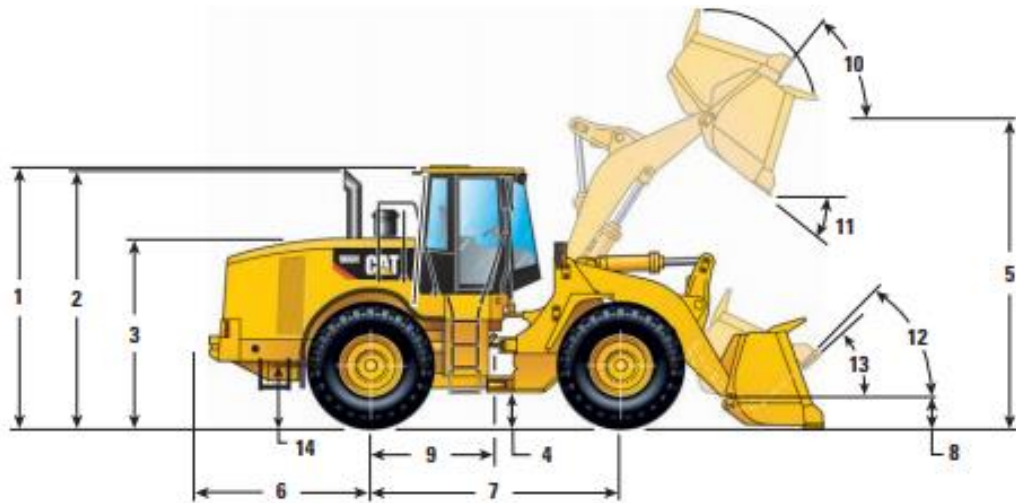
Carga límite de equilibrio 15.474 kg 34.120 lb estático, a pleno giro

- Para cucharón de uso general de 4,25 m<sup>3</sup> (5,5 yd<sup>3</sup> ) con cuchilla empenable

---

*Fuente:* Productos CAT, julio 2018.

Figura. 23  
Dimensiones CAT 966H



1	Altura hasta la parte de arriba de la estructura ROPS	3.600 mm (11'10")
2	Altura hasta la parte superior del tubo de escape	3.552 mm (11'8")
3	Altura hasta la parte superior del capó	2.678 mm (8'9")
4	Espacio libre sobre el suelo con neumáticos 26.5R25 L-4 Firestone (vea la tabla de neumáticos para otros neumáticos)	496 mm (1'8")
5	Altura del pasador del cucharón	4.224 mm (13'10")
6	Desde la línea de centro del eje trasero hasta el contrapeso	2.461 mm (8'1")
7	Distancia entre los ejes	3.450 mm (11'4")
8	Altura del pasador del cucharón en transporte	507 mm (1'8")
9	Desde la línea de centro del eje trasero hasta el enganche	1.725 mm (5'8")
10	Inclinación hacia atrás a levantamiento máximo	60,8°
11	Ángulo de descarga a levantamiento máximo	45°
12	Inclinación hacia atrás en transporte	47,4°
13	Inclinación hacia atrás en el suelo	41,8°
14	Altura hasta la línea de centro del eje	815 mm (2'8")

Fuente: Productos CAT, julio 2018.

## Excavadora CAT Modelo 366 H

### Ficha técnica:

Tabla 49

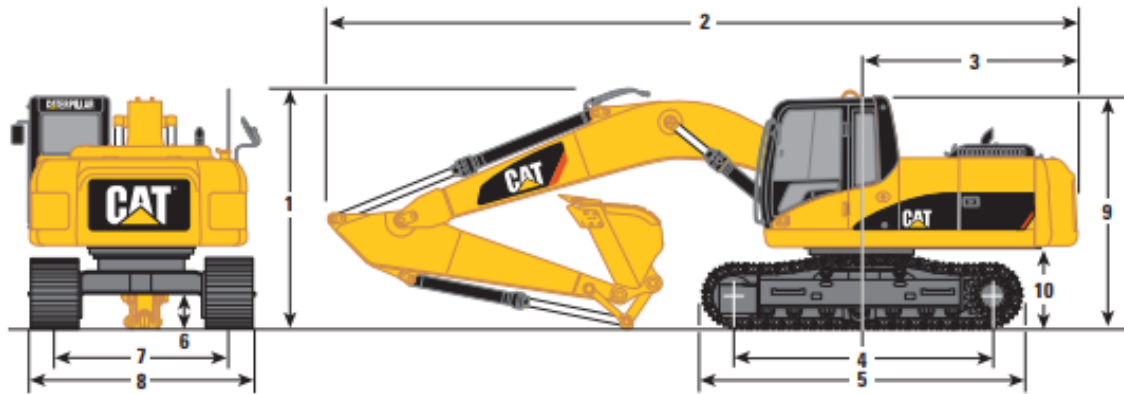
Ficha técnica Excavadora hidráulica CAT modelo 366 DL

Motor	
Modelo del motor Cat® C9 con Tecnología ACERT™	
Potencia neta al volante 200 kW	
Pesos	
Peso en orden de trabajo 33.750 kg	
Tren de rodaje estándar	

Peso en orden de trabajo 35.020 kg  
Tren de rodaje largo

Fuente: Productos CAT, julio 2018.

Figura. 24  
Dimensiones excavadora hidráulica 336 DL



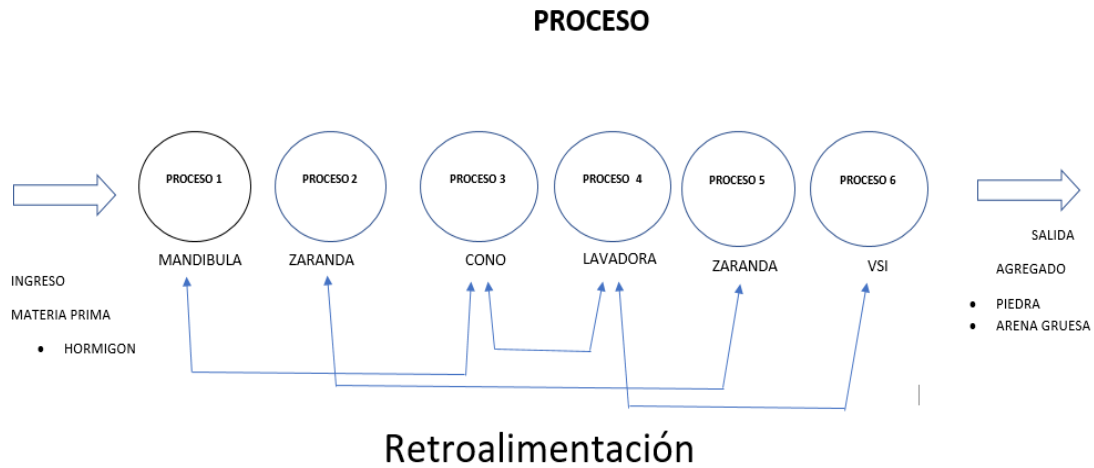
Opciones de pluma	Pluma de alcance 6,5 m			Pluma para excavación en gran volumen 6,18 m		
Opciones de brazos	R3.9DB	R3.2DB	R2.8DB	R2.15TB1	M2.55TB1	M2.15TB1
1 Altura de embarque**	3.700 mm	3.340 mm	3.570 mm	3.540 mm	3.650 mm	3.680 mm
2 Longitud de embarque	11.200 mm	11.150 mm	11.210 mm	11.500 mm	10.910 mm	11.200 mm
3 Radio de giro de la cola	3.500 mm	3.500 mm	3.500 mm	3.500 mm	3.500 mm	3.500 mm
Tren de rodaje	Entrevía fija			Entrevía fija larga		
4 Longitud hasta el centro de los rodillos	3.610 mm			4.040 mm		
5 Longitud de la cadena	4.590 mm			5.020 mm		
6 Espacio libre sobre el suelo***	450 mm			450 mm		
7 Entrevía	2.590 mm			2.590 mm		
8 Ancho de la cadena*	3.190 mm			3.290 mm		
9 Altura de la cabina**	3.140 mm			3.140 mm		
10 Espacio libre del contrapeso***	1.220 mm			1.220 mm		

Fuente: Productos CAT, julio 2018.

Análisis del proceso.

El área de operaciones es el más impórtate en la planta de planta de agregado Oropesa, es la razón de su giro de negocio.

Figura. 25  
Análisis del proceso productivo



Inputs del proceso (logística de salida).

- Hormigón.

Outputs del proceso (logística de salida).

- Piedra en diferentes dimensiones.
- Arena gruesa.

Primera fase - Extracción de hormigón

Tabla 50  
Primera fase - Extracción de hormigón.

Entradas	Fase	Salidas	
<b>Combustible</b>	Extracción de la roca	Roca de río	
		Rotura de dientes de la pala	
		Residuos de combustión	
		Agua con aceite	
	<b>Entradas</b>	<b>Salidas</b>	
Aspecto ambiental	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Consumo de combustible</b>	Agotamiento de recursos energéticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo del río
		Generación de efluentes	Contaminación del agua del río

	Generación de emisiones tóxicas	Contaminación del aire
--	---------------------------------	------------------------

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

*Tabla 51*  
*Segunda fase - Manipuleo de la roca*

Entradas	Fase	Salidas	
<b>Combustible</b> <b>Roca de río</b>	Manipuleo de la roca	Roca de río	Polvo
		Residuos de combustión	
	Entradas	Salidas	
Aspecto ambiental	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Consumo de combustible</b>	Agotamiento de recursos energéticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
		Generación de material particulado	Contaminación del aire y salud humana
		Generación de emisiones tóxicas	Contaminación del aire

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

Tercera fase - Chancado primario

*Tabla 52*  
*Tercera fase - Chancado primario.*

Entradas	Fase	Salidas	
<b>Energía eléctrica</b> <b>Roca de río</b>	Chancado primario	Roca chancada	Polvo
		Ruido	Vibraciones
	Entradas	Salidas	
Aspecto ambiental	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Consumo de electricidad</b>	Agotamiento de recursos energéticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
		Generación de material particulado	Contaminación del aire
		Generación de ruido y vibraciones	Daño a la salud humana

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

Cuarta fase - Chancado secundario cono

Tabla 53

Cuarta fase - Chancado secundario cono

Entradas	Fase		Salidas
<b>Energía eléctrica</b>	Chancado cono		Roca chancada
<b>Roca de río</b>			Polvo
			Ruido
			Vibraciones
			Desgaste de la muela
	<b>Entradas</b>		<b>Salidas</b>
Aspecto ambiental	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Consumo de electricidad</b>	Agotamiento de recursos energéticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
		Generación de material particulado	Contaminación del aire
		Generación de ruido y vibraciones	Daño a la salud humana

Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

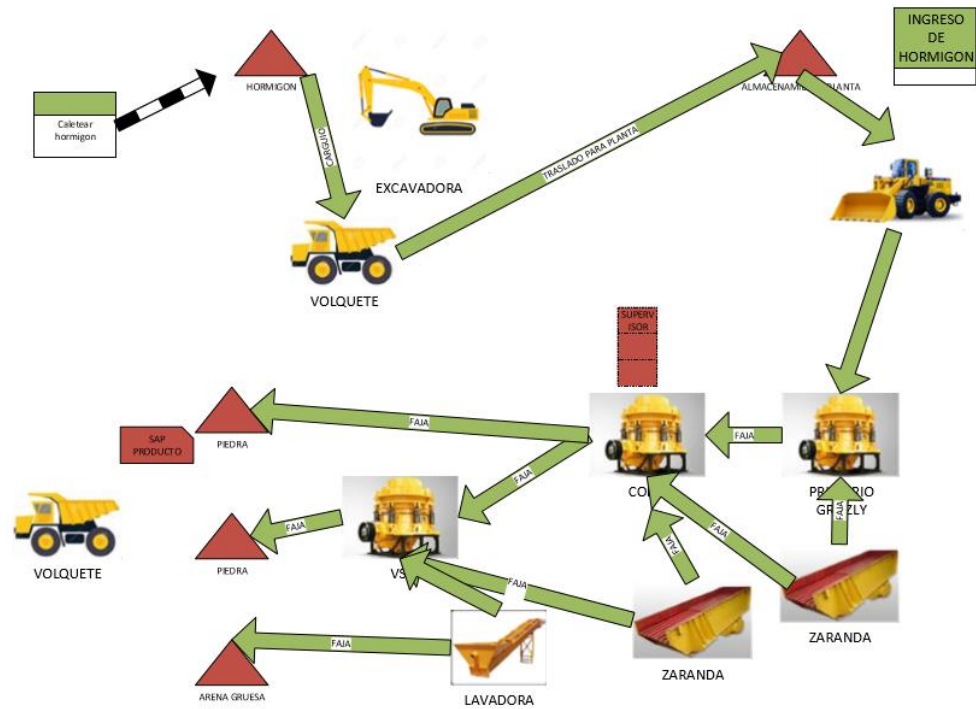
Tabla 54

Cuarta fase - Chancado VSI.

Entradas	Fase		Salidas
<b>Energía eléctrica</b>	Chancado VSI		Roca chancada
<b>Roca de río</b>			Polvo
			Ruido
			Vibraciones
			Desgaste de la muela
	<b>Entradas</b>		<b>Salidas</b>
Aspecto ambiental	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>
<b>Consumo de electricidad</b>	Agotamiento de recursos energéticos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo
		Generación de material particulado	Contaminación del aire
		Generación de ruido y vibraciones	Daño a la salud humana

Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

Figura. 26  
Proceso productivo de producción



Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.

Figura. 27  
Ubicación del proceso principal de la matriz del proceso de transformación.

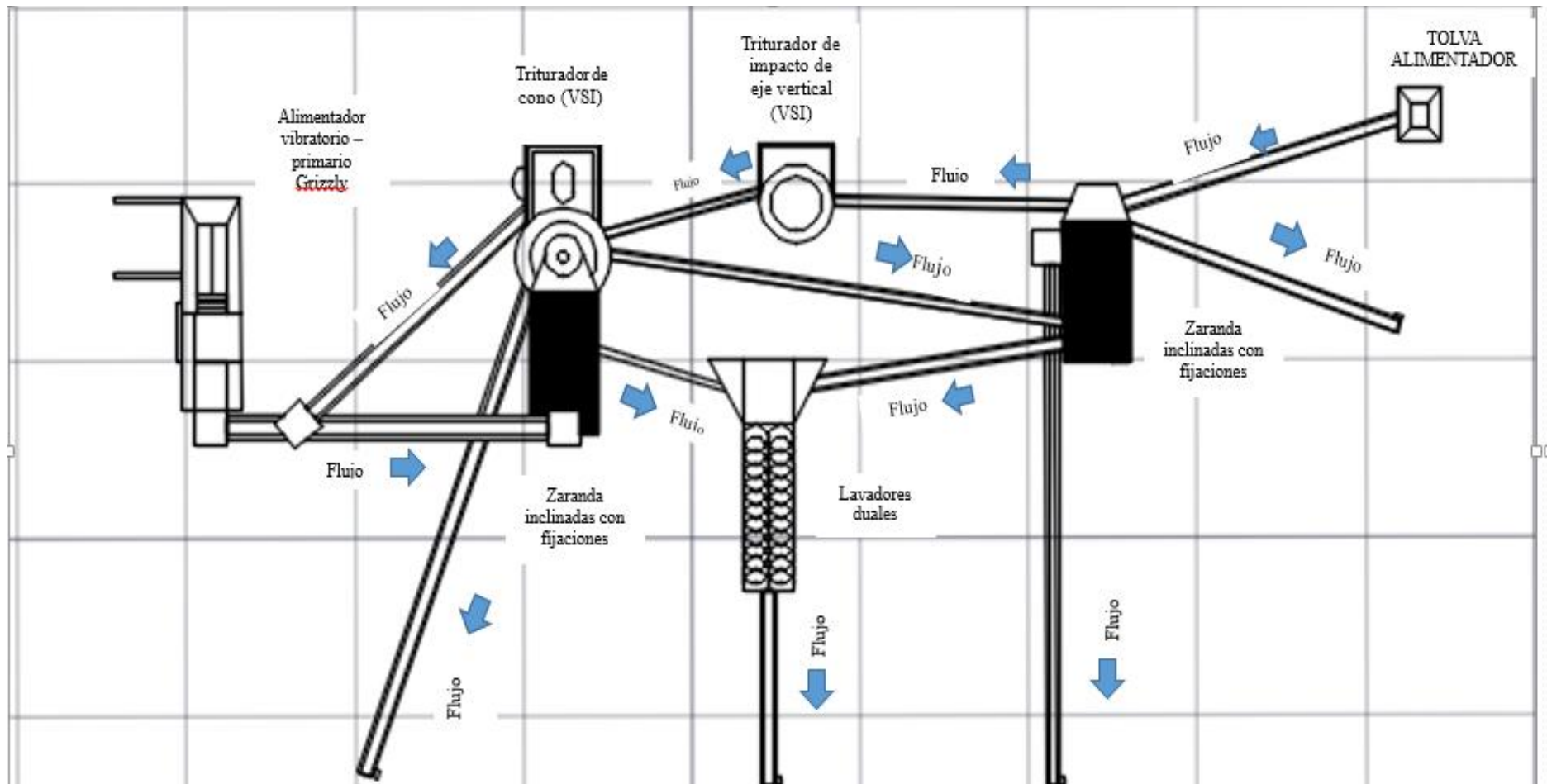


*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.



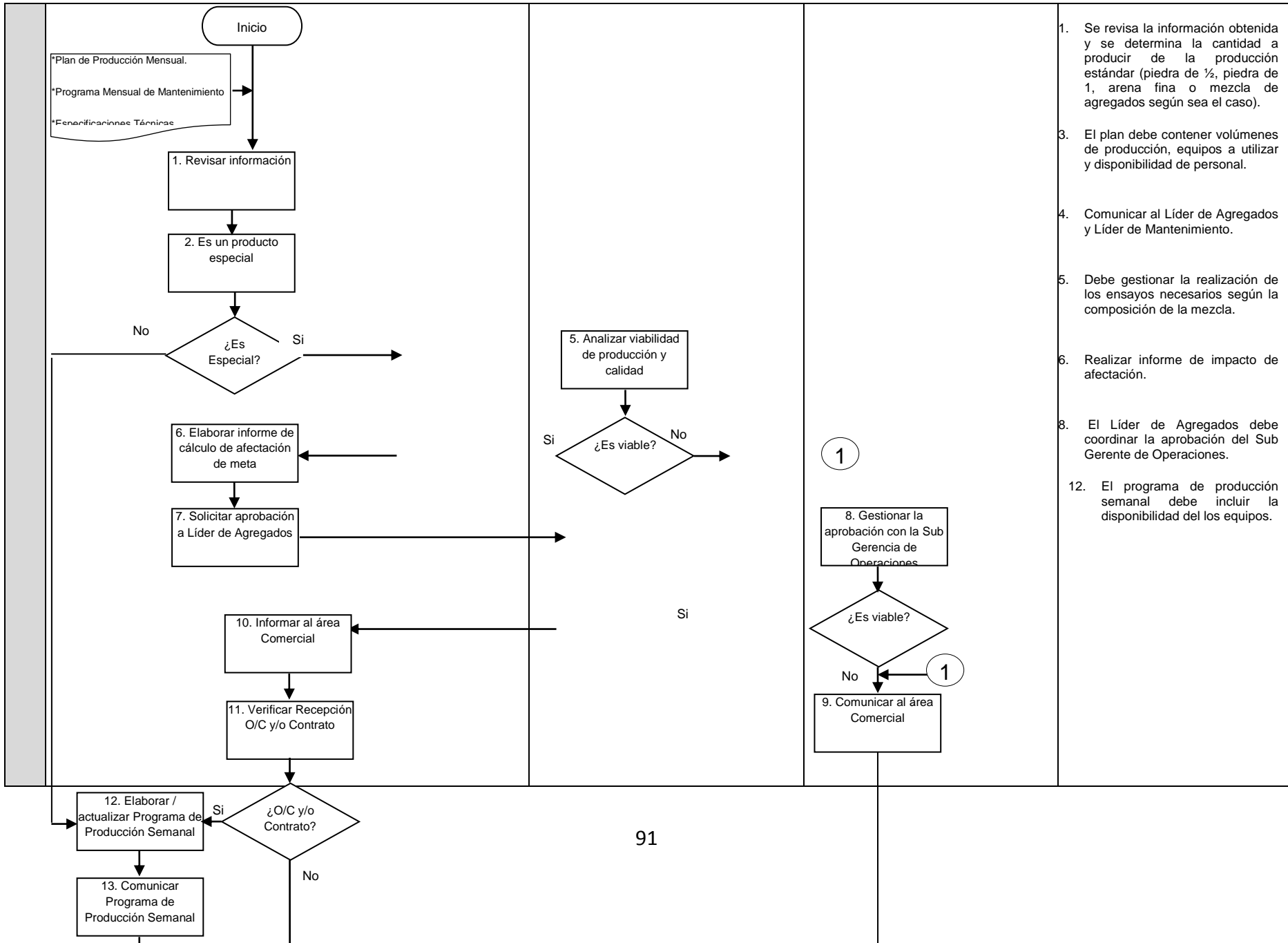
Figura. 28  
Distribución de planta o layout

Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018.



*Figura. 29*  
*Diagrama de flujo y ficha de proceso - Programación de agregados.*

Nº	Jefe de Planta y/o Persona Designada	Jefe de Planta / Supervisor de Calidad	Líder de Agregados	Comentarios
----	--------------------------------------	--	--------------------	-------------

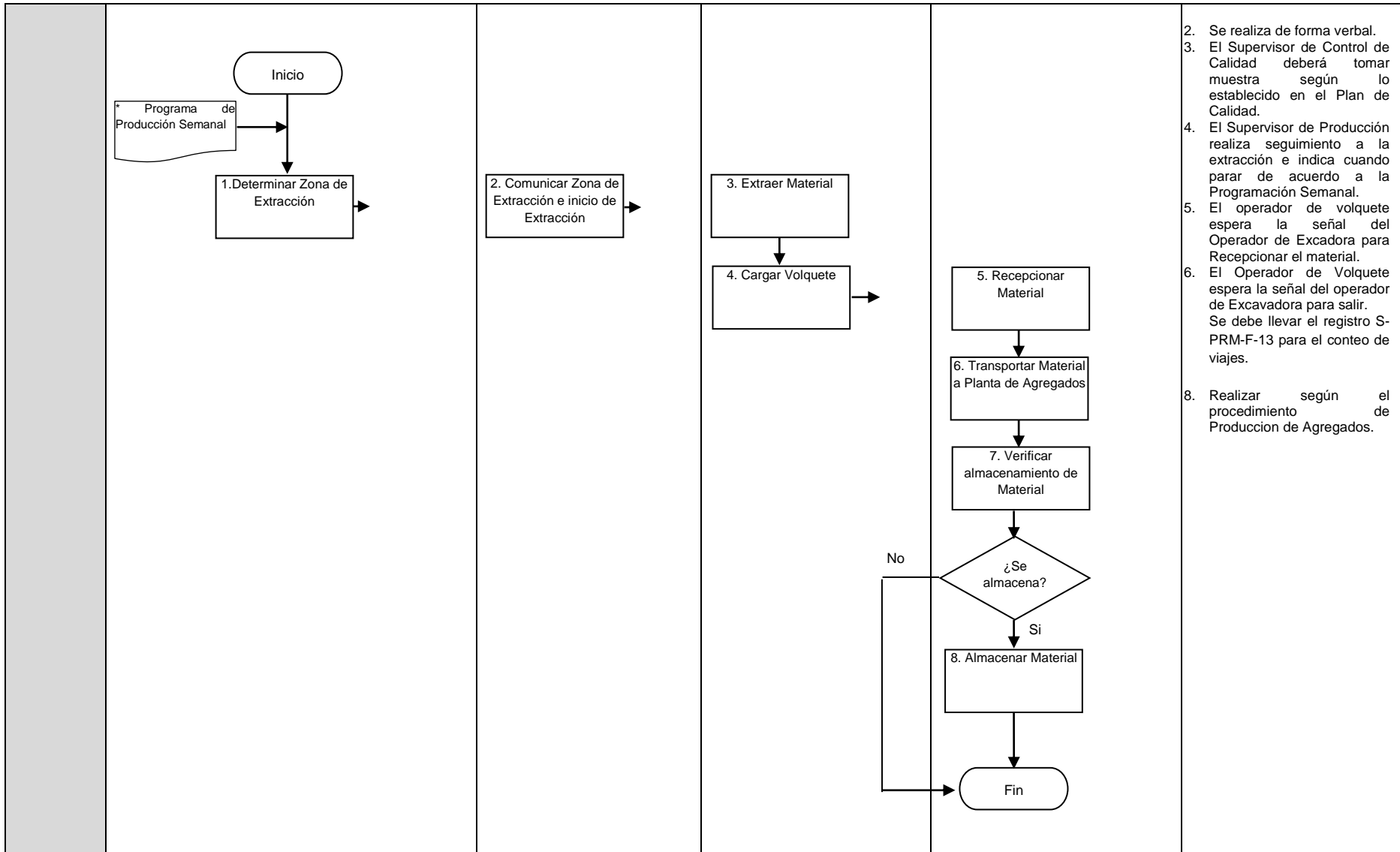


1. Se revisa la información obtenida y se determina la cantidad a producir de la producción estándar (piedra de ½, piedra de 1, arena fina o mezcla de agregados según sea el caso).
3. El plan debe contener volúmenes de producción, equipos a utilizar y disponibilidad de personal.
4. Comunicar al Líder de Agregados y Líder de Mantenimiento.
5. Debe gestionar la realización de los ensayos necesarios según la composición de la mezcla.
6. Realizar informe de impacto de afectación.
8. El Líder de Agregados debe coordinar la aprobación del Sub Gerente de Operaciones.
12. El programa de producción semanal debe incluir la disponibilidad de los equipos.

Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

Figura. 30  
Diagrama de flujo y ficha de proceso - Extracción de hormigón

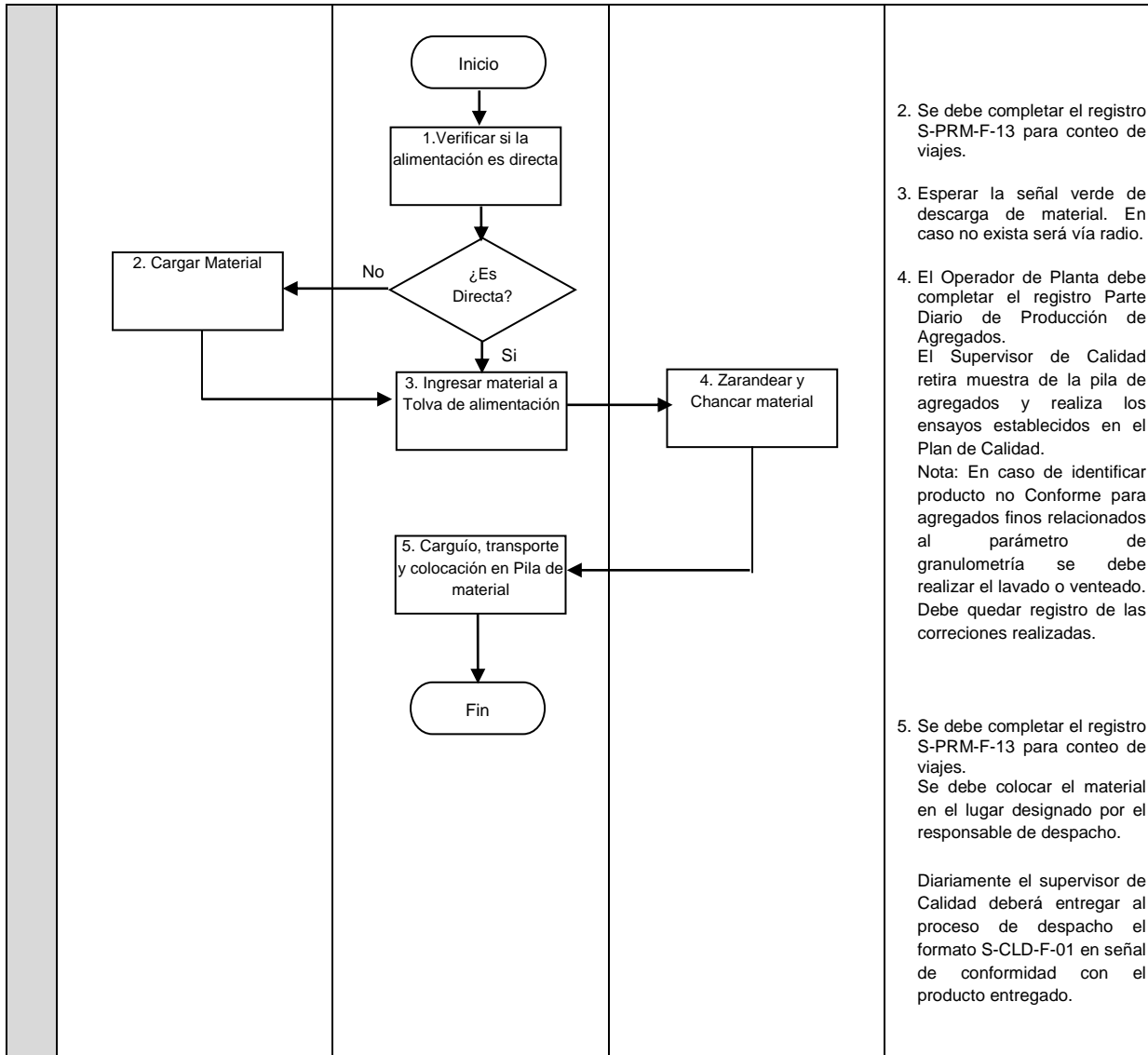
		Responsabilidades			Actividad
		Área	Cargo		
		Calidad	Supervisor de Control de Calidad		5
		Operaciones	Jefe de Planta y/o Persona designada		1-7, 10-13
			Líder de Agregados		8-9
<b>G. 2 E xt</b>	Jefe de Planta	Supervisor de Producción	Operador de Excavadora	Operador de Volquete	Comentarios



Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

*Figura. 31*  
*Diagrama de flujo y ficha de proceso - Producción de agregados*

6	Operador de Equipo Amarillo	Operador de Volquete	Operador de Planta	Comentarios
---	-----------------------------	----------------------	--------------------	-------------



--	--	--	--	--



Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

Tabla 55  
Programación de agregados

---

**PROCESO: Programación de agregados**

---

**PROPIETARIO: Concretos Supermix S.A.**

**OBJETIVO: Programar y planear producción** **CODIGO:0001**

**ALCANCE:** Inicia: Jefe de planta revisa el requerimiento  
Termina: Comunica la semana de producción.

**Entradas: Clientes internos (planta de concreto Wanchaq, planta pre fabricado Cachimayo)**

**Proveedores: SAP.**

**Salidas: Programación semanal, mensual.**

**Clientes: Planta internas.**

**INSPECCIONES:**

- Cada 400 m<sup>3</sup> / muestra para laboratorio.
- Cada 5 horas, mantenimiento preventivo.
- Trabajadores con EPPS

**REGISTROS:**

- Guías de ingreso y salida de material prima
  - Guías de producto terminado.
  - Requerimiento de proveedor.
-

---

**Personales.**

- Planeamiento de producción.

**VARIABLES:**

- Gasto de mano de obra.
- Gasto de producción.
- Gasto de depreciación
- Gastos de mantenimiento
- Gastos de control de calidad.
- Producción de agregado Chancadora TRIO.

**INDICADORES:**

- % de H/H
- % de H/M
- % de productividad
- % de incidentes por jornada laboral.
- % de paradas de máquinas y equipos

---

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

Tabla 56  
Extracción de hormigón

---

**PROCESO: Extracción de hormigón**

---

**PROPIETARIO: Concretos Supermix S.A.**

**OBJETIVO: Programar la extracción de hormigón**      **CODIGO:0002**

**ALCANCE:**            Inicia: Determinar zona de extracción  
Termina: Almacenar material.

**Entradas: Acopio de excavadora**

**Proveedores: Municipalidad de Andahuaylillas**

**Salidas: almacenamiento de materia prima hormigón, lugar de acopio planta oropesa**

**Clientes: Planta oropesa.**

**INSPECCIONES:**

- Caletar 4000 m<sup>2</sup> / muestra para laboratorio.
- Cada 5 horas, mantenimiento preventivo excavadora.
- Trabajadores con EPPS Personales.

**REGISTROS:**

- Guías de ingreso y salida de material prima
- Guías de producto terminado.
- Requerimiento de proveedor.
- Planeamiento de producción.

**VARIABLES:**

- Gasto de mano de obra.
- Gasto de producción.
- Gasto de depreciación

**INDICADORES:**

- % de H/H
  - % de H/M
  - % de productividad
-

- 
- |  |  |
|--|--|
| - <b>Gastos de mantenimiento</b>                 | - % de incidentes por jornada laboral. |
| - <b>Gastos de control de calidad.</b>           | - % de paradas de máquinas y equipos   |
| - <b>Producción de agregado Chancadora TRIO.</b> |  |
- 

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

*Tabla 57*

*Producción de agregados*

---

**PROCESO:** Producción de agregados

**PROPIETARIO:** Concretos Supermix S.A.

**OBJETIVO:** Producir agregados      **CODIGO:**0003

**ALCANCE:**      Inicia: Cargar material  
                          Termina: Carguío, transporte y colocación de pila de material

**Entradas:** Cargar cargador frontal

---

---

**Proveedores: Planta interna**

**Salidas: almacenamiento de agregado, lugar de acopio planta oropesa**

**Clientes: Planta oropesa (requerimiento).**

**INSPECCIONES:**

- **400 m<sup>2</sup> / muestra para laboratorio.**
- **Cada 5 horas, mantenimiento preventivo excavadora.**
- **Trabajadores con EPPS Personales.**

**REGISTROS:**

- Guías de ingreso y salida de material prima
- Guías de producto terminado.
- Requerimiento de proveedor.
- Planeamiento de producción.

**VARIABLES:**

- **Gasto de mano de obra.**
- **Gasto de producción.**
- **Gasto de depreciación**
- **Gastos de mantenimiento**
- **Gastos de control de calidad.**
- **Producción de agregado Chancadora TRIO.**

**INDICADORES:**

- % de H/H
- % de H/M
- % de productividad
- % de incidentes por jornada laboral.
- % de paradas de máquinas y equipos

---

*Fuente:* Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

Indicadores de productividad.

Tabla 58  
Indicadores de productividad

<b>Plantas (m3 x planta)</b>	
<b>KPIS</b>	Eq. Amarillo (m3 x Equipo)
	Volq. (m3 x Volq.)
	Mano de obra (m3 x persona)
	Combustible (gal x m3)
	Mantenimiento (s/. x m3)
	Depreciación (s/. x m3)
	Servicios (s/. x m3)

Fuente: Elaboración Propia en base (Supermix, Concretos Supermix, 2018), julio 2018

## 8. REFERENCIAS.

### Bibliografía

- Acuña Ccama, M., & Corihuaman Granada, S. (2016). *La Cadena de Valor y los Efectos en los Costos de Operación del Programa de Certificación Ocupacional Gerencial Zonal SENCICO CUSCO - 2015*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Barry Render, J. H. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON.
- Besterfield, D. H. (2009). *Control de Calidad*. México: PEARSON.

- Cadavid Ramirez, V. (2014). *Tecnología Utilizada en la Producción Industrial*.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. México: PEARSON.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. Mexico: McGraw-Hill.
- Chavez Martinez, J. C. (2012). *Cadena de Valor, Estrategias Genericas y Competitividad: El Caso de los Productores de Cafe Organico del Municipio de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca* . Oaxaca de Juarez: Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2015). *AO Administracion de Operaciones*. México: Universidad Iberoamericana.
- Coronel Rojas, L. E. (2017). *Diseño de la Cadena de Valor para Incrementar la Productividad en la Confeccion de Prendas de Vestir de la Asociación de Productores Agropecuarios de Alpaca "Obreros Unidos en Accion". Perteneciente a la Comunidad José Mariategui periodo 2017 - 2021*. Chiclayo: Universidad San Martin De Porres.
- Diaz Santana, J. (2010). *Costos Industriales Sin Contabilidad*. México: PEARSON.
- Hermoza Arzapalo, S., Vargas Escarcena, J. P., & Wallrath Seminario, M. L. (2016). *Analisis de la Cadena de Valor de la Quinoa, Chenopodium quinoa, Peruana para el Desarrollo de un Modelo Comercial Agroexpotador*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Hernandez Sampieri, R., Fernadez Collado, C., & Batptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- INEI. (21 de Mayo de 2018). *MEF*. Obtenido de [www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica//webs\\_dgpi/map\\_per/cusco.html](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica//webs_dgpi/map_per/cusco.html)
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de Operaciones Procesos y Cadenas de Valor*. (Octava edición ed.). México: Pearson.

México, U. N. (2009). *Tasa de producción*. México: UNAM.

Porter, M. E. (1991). *Ventaja Competitiva creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*. Argentina: Rei Argentina S.A.

Supermix, C. (20 de Mayo de 2018). *Concretos Supermix*. Obtenido de <https://www.supermix.com.pe/plantas/>

Supermix, C. (20 de mayo de 2018). *Concretos Supermix*. Obtenido de <https://www.supermix.com.pe/politica-sig/>

Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R. (2005). *Planeacion y Control de la Producción Administracion de la Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Zandin, K. B. (2015). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial*. D.F. México: Mc Graw-Hill Interamericana.



## **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**ESQUEMA DEL ARTICULO CIENTÍFICO.**

**1. TÍTULO**

Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

## **2. AUTOR (A, ES, AS)**

Se escribe el nombre del autor, correo electrónico y afiliación institucional.

Autor: Br. Luis Beltran Curasi Alvarez

Correo electrónico: luchocual@gmail.com

Afiliación Institucional: Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A.

## **3. RESUMEN**

El presente trabajo investiga que se realizó en la planta de agregados Oropesa, con el título: Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A.

El trabajo de investigación es de tipo cuantitativo con características descriptivas y explicativas, con un diseño de investigación correlacional, lo cual permite evaluar y diagnosticar el problema planteado, por lo que de esa manera se puede proponer lineamientos para identificación y análisis de problema en estudio.

En el tema de investigación se tuvo criterios para la selección, bajo fundamentos teóricos en la variable planificación de la capacidad y la variable procesos de producción, haciendo uso de las dimensiones planeación de requerimiento de materiales y control de actividades, también se tomó en cuenta los criterios para seleccionar el instrumento de investigación que es la confiabilidad, validez y objetividad. Dentro de los aportes de la investigación es de mejorar y conocer los aspectos limitados

sobre planificación y la optimización proponiendo una metodología para la optimización de la planeación de requerimiento de materiales y control de actividades, obteniendo resultados de orden teórico práctico.

#### **4. PALABRAS CLAVE**

Palabra clave: Planificación de la capacidad, optimización de los procesos de producción, planta de agregados, planeación de requerimiento de materiales, control de actividades de producción.

#### **5. ABSTRACT**

The present research work was carried out in the Oropesa aggregates plant under the title: Capacity planning for the optimization of production processes in the Oropesa aggregates plant - Concretos Supermix S.A.

The research work is of a quantitative type with descriptive and explanatory characteristics, with a Correlational research design, which allows evaluating and diagnosing the problem, so that guidelines can be proposed for identification and analysis of the problem under study.

In the research topic, there were criteria for selection, under theoretical foundations in the variable capacity planning and variable production processes, making use of the planning dimensions of material requirements and control of activities, also taking into account the criteria to select the research instrument that is reliability, validity and objectivity. Within the contributions of the research is to improve and know the limited aspects of planning and optimization by proposing a methodology for the optimization of the planning of materials requirements and control of activities, obtained practical theoretical results.

## 6. KEYWORDS

Keyword: Capacity planning, optimization of production processes, aggregates plant, material requirements planning, control of production activities.

## 7. INTRODUCCIÓN

Señores miembros del Jurado de la escuela de Post Grado, presento ante ustedes la Tesis titulada: “Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018”; En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el grado Académico de Maestro en Administración de Negocios – MBA.

El motivo principal del trabajo de investigación fue para planificar la capacidad y optimizar los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa.

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo correlacional causal, el instrumento de recolección de datos se realizó por medio de una encuesta de escala Likert que nos permitió evaluar opiniones y actitudes de la

planificación para optimizar los procesos de producción realizando la planeación de requerimientos de materiales (MRP) y el control de actividades de producción (CAP).

El documento, materia de investigación contiene ocho capítulos. El primer capítulo introducción que tiene como contenido la realidad problemática, trabajos realizados en otros escenarios similares tanto internacionales, nacionales y locales, formulación del problema, justificación, hipótesis y objetivos. El segundo capítulo denominado método tiene como contenido el diseño de la investigación, variables de operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad, método de análisis de datos y aspectos éticos. El tercer capítulo denominado resultados tiene como contenido el análisis de datos, haciendo uso del programa estadístico IBM Statistics 25, obteniendo resultados en forma gráfica y textual – interpretación de resultados. El cuarto capítulo denominado discusión, relaciona los antecedentes y resultados. El quinto capítulo contiene las conclusiones de la investigación. El sexto capítulo presenta las recomendaciones del investigador. El séptimo capítulo muestra las referencias bibliográficas y el octavo capítulo tiene como contenido a los anexos.

De acuerdo a lo dispuesto en la normativa de reglamento grados y títulos de la escuela de postgrado estoy dispuesto a aceptar el veredicto respecto a la ejecución del presente trabajo de investigación, se espera el reconocimiento de los aportes hechos en el mismo para asumir con humildad las correcciones y observaciones que se estimen convenientes.

## **8. METODOLOGÍA**

El trabajo de investigación tiene el diseño no experimental de tipo correlacional, debido a que describen relaciones entre la variable planificación de la capacidad y la variable optimización de los procesos de producción, únicamente en términos

correlacionales, entre estos dos grupos se hará la comparación de resultados para obtener la afirmación o negación de la hipótesis que se plantea.

## 9. RESULTADOS

Tabla

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	8,333 <sup>a</sup>	2	,016
<b>Razón de verosimilitud</b>	10,182	2	,006
<b>Asociación lineal por lineal</b>	1,778	1	,182
<b>N de casos válidos</b>	15		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Interpretación: Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0,05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: La planificación de la capacidad SE relaciona significativamente con la optimización de los

procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

Tabla

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	5,185 <sup>a</sup>	2	,075
<b>Razón de verosimilitud</b>	5,652	2	,059
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,977	1	,323
<b>N de casos válidos</b>	15		

a. 5 casillas (83,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,40.

*Fuente:* Elaboración Propia en base a IBM SPSS Statistics 25, julio 2018.

Tabla

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significaci ón exacta (bilateral)	Significació n exacta (unilateral)
--	-------	----	--	---	--



<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	,045 <sup>a</sup>	1	,833		,050
<b>Corrección de continuidad<sup>b</sup></b>	,000	1	1,000		
<b>Razón de verosimilitud</b>	,045	1	,833		
<b>Prueba exacta de Fisher</b>				1,000	,622
<b>Asociación lineal por lineal</b>	,042	1	,838		
<b>N de casos válidos</b>	15				

a. 4 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,80.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Interpretación: Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El control de actividades de producción (CAP) SE relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

## 10. DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos en la presente investigación sobre planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados oropesa.

Pensamos que la planeación y administración de la capacidad es una actividad que intenta garantizar el correcto equilibrio de la demanda de productos.

Con respecto al análisis de la capacidad. (Chapman, 2006, pág. 164) Afirma: “Que la capacidad es una declaración de la tasa de producción y por lo general, se mide como la salida del proceso por unidad de tiempo”. Podemos inferir que la planta de agregados Oropesa conoce su salida y su ingreso como concepto de productividad, pero no realiza un análisis periódico mensual de la cantidad de metros cúbicos.

Respecto a la hipótesis general cuyo enunciado es: Existe una relación positiva directa entre la planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa - Concretos Supermix S.A. Cusco 2018, podemos afirmar que los resultados que se verifica en esta hipótesis de acuerdo con la prueba de independencia estadística Chi cuadrado de Pearson existe una significación asintomática de 0,016 entre las variables de estudio, asimismo el análisis de correlaciones muestra que la variable planificación de la capacidad guarda correlación directa con la variables optimización de los procesos de producción.

Al respecto (Gutiérrez Barriga, 2014) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de optimización de la producción en la planta de agregados Core Material de la Empresa Concretos Supermix S.A. Proyecto CVPUE Mediante la técnica de simulación”, concluyo en que se logró optimizar el proceso de producción de material Z-3 utilizado por Concretos Supermix S.A. en su planta Core Material-CVPUE, aumentando los niveles de producción en un 27% y logrando el objetivo estratégico de la empresa, manteniendo la reputación positiva e incrementando la probabilidad de obtención de nuevos proyectos, al respecto (Sotelo Raffo, 2010), en su tesis de titulada “Propuesta para el incremento de la capacidad a largo plazo de una planta de fabricación de botellas plásticas como respuesta a la tendencia creciente de la demanda”

concluyó en que el diagrama de flujo para el proceso de fabricación de las botellas de plástico es bastante sencillo, pero no por ello deja de ser importante, ya que cualquier falla en el abastecimiento de la materia prima o en la producción puede resultar una gran pérdida. Además, se detectó que el almacén de tapas de plástico se encuentra muy alejado del almacén de preformas, fue por ello que se realizó el cambio donde el área que se utilizaba como depósito ahora será el almacén de botellas y viceversa. Al respecto (Paiz Romero , 2008), en su tesis titulada “Capacidad productiva de una planta productora de harinas premezcladas industriales y paquetería” concluyo en que el reacondicionamiento de procesos se logró aumentar en la producción de mezclas en un 70% para el equipo mezcladora M-600, y un 20% en el equipo de la mezcladora M-2400

Asimismo, los resultados para la presente investigación muestran que respecto a la optimización de los procesos de producción sobre la planificación de la capacidad el 53% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 26%% considera casi siempre, el 13,3% que es siempre. En cuanto a la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales se tuvo que de acuerdo a los resultados el 60% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 33.3%% considera casi siempre, el 6.6% que es siempre, lo que muestra que existe un porcentaje importante que es necesario el planeamiento de requerimiento de materiales.

Respecto a la correlación entre la dimensión de control de la actividad de producción sobre la planificación de la capacidad se tuvo que de acuerdo a los resultados el 60% de los encuestados consideran que se realiza a veces, mientras que el 33.3%% considera casi siempre, el 6.6% que es siempre, lo que muestra que existe un porcentaje importante que es necesario el planeamiento de requerimiento de materiales.

## **11. CONCLUSIONES**

**Primera:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre las variables planificación de la capacidad y optimización de los procesos de producción, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,016. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: La planificación de la capacidad se relaciona significativamente con la optimización de los procesos de producción en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

**Segunda:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre la variable planificación de la capacidad y la dimensión planeamiento de requerimiento de materiales, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,045. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El planeamiento de requerimiento de materiales (MRP) se relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

**Tercera:** Con un nivel de confianza del 95% = 0.95, y al nivel de significancia del  $\alpha$ : 5% = 0.05, se confirma que, si existe correlación entre la variable planificación de la capacidad y la dimensión control de actividades de producción, según el estadístico de prueba para un estudio no paramétrico Chi- cuadrado de Pearson, cuyo coeficiente de correlación alcanza el valor de significación asintomática bilateral de 0,005. Como el valor de significación (valor crítico observado)  $0,000 < 0.05$  rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir: El control de actividades de

producción (CAP) se relaciona significativamente con la planificación de la capacidad en la planta de agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018. A un nivel de 95% de confiabilidad.

## 12. REFERENCIAS

### Referencias

- Acuña Ccama, M., & Corihuaman Granada, S. (2016). *La Cadena de Valor y los Efectos en los Costos de Operación del Programa de Certificación Ocupacional Gerencial Zonal SENCICO CUSCO - 2015*. Cusco: Universidad Andina del Cusco.
- Barry Render, J. H. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones*. Madrid: PEARSON.
- Besterfield, D. H. (2009). *Control de Calidad*. México: PEARSON.
- Cadavid Ramirez, V. (2014). *Tecnología Utilizada en la Producción Industrial*.
- Chapman, S. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. México: PEARSON.
- Chase, R. B., Jacobs, R. F., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministros*. Mexico: McGraw-Hill.
- Chavez Martinez, J. C. (2012). *Cadena de Valor, Estrategias Genericas y Competitividad: El Caso de los Productores de Cafe Organico del Municipio de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca* . Oaxaca de Juarez: Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2015). *AO Administracion de Operaciones*. México: Universidad Iberoamericana.

- Coronel Rojas, L. E. (2017). *Diseño de la Cadena de Valor para Incrementar la Productividad en la Confeccion de Prendas de Vestir de la Asociación de Productores Agropecuarios de Alpaca "Obreros Unidos en Accion". Perteneciente a la Comunidad José Mariategui periodo 2017 - 2021*. Chiclayo: Universidad San Martin De Porres.
- Diaz Santana, J. (2010). *Costos Industriales Sin Contabilidad*. México: PEARSON.
- Hermoza Arzapalo, S., Vargas Escarcena, J. P., & Wallrath Seminario, M. L. (2016). *Analisis de la Cadena de Valor de la Quinoa, Chenopodium quinoa, Peruana para el Desarrollo de un Modelo Comercial Agroexportador*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Batptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- INEI. (21 de Mayo de 2018). *MEF*. Obtenido de [www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/webs\\_dgpi/map\\_per/cusco.html](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/webs_dgpi/map_per/cusco.html)
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de Operaciones Procesos y Cadenas de Valor*. (Octava edición ed.). México: Pearson.
- México, U. N. (2009). *Tasa de producción*. México: UNAM.
- Porter, M. E. (1991). *Ventaja Competitiva creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior*. Argentina: Rei Argentina S.A.
- Supermix, C. (20 de Mayo de 2018). *Concretos Supermix*. Obtenido de <https://www.supermix.com.pe/plantas/>
- Supermix, C. (20 de mayo de 2018). *Concretos Supermix*. Obtenido de <https://www.supermix.com.pe/politica-sig/>
- Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R. (2005). *Planeacion y Control de la Producción Administracion de la Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Zandin, K. B. (2015). *Maynard Manual del Ingeniero Industrial*. D.F. México: Mc Graw-Hill Interamericana.

## ANEXO 2

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### TÍTULO: PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A. CUSCO 2018.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES/ DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cómo es la planificación de la capacidad para optimizar los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?	Demostrar que la planificación la capacidad optimiza los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.	La planificación de la capacidad mejora positivamente los procesos de producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.	<p><b>1.1. Variable Independiente.</b> Planificación de la capacidad.</p> <p><b>1.2. Variable Dependiente</b> Optimización de los procesos de producción.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Cuantitativo.</p> <p><b>Diseño de la investigación:</b> Correlacional causal</p> <p><b>Población:</b> - Personal del área de Operaciones de chancado Planta de agregados Oropesa.</p> <p><b>Muestra:</b> Selección: Muestreo no probabilístico e intencionado. Tamaño: - 15 trabajadores - 03 líneas de chancado</p> <p><b>Técnicas e instrumentos de recojo de datos:</b> Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario sobre Pronostico, cuestionario sobre planeamiento y control.</p> <p><b>Método de análisis de datos:</b> Estadística descriptiva con el</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	DIMENSIONES:	
a) ¿Cómo es la planificación de la capacidad para la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?	a) Determinar la planificación de la capacidad para la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.	a) La planificación de la capacidad mejora la planeación de requerimiento de materiales en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018,	<p><b>1.1. Dimensión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad proyectada.</li> <li>• Capacidad efectiva.</li> </ul> <p><b>1.2. Dimensión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de requerimiento de materiales (MRP).</li> <li>• Control de actividades de producción (CAP).</li> </ul>	
b) ¿Cómo es la planificación de la capacidad para el control de actividades de	b) Determinar la planificación de la capacidad para el control de actividades de producción en la Planta	b) La planificación de la capacidad mejora el control de actividades de producción en la		

producción en la Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018?	Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.	Planta Agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. Cusco 2018.	apoyo de IBM SPSS statistics 25. Estadística inferencial para la prueba de hipótesis
---	---	--	--

*Fuente:* Elaboración Propia

### ANEXO 3

#### **MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES**

##### **TÍTULO: PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A. CUSCO 2018.**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
<p><b>PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD.</b>  <b>La capacidad es una declaración de la tasa de producción y, por lo general, se mide como la salida (o resultado) del proceso por unidad de tiempo. (Chapman, 2006, pág. 164)</b></p> <p><b>La producción o número de unidades que una instalación puede gestionar, recibir, almacenar o producir en un determinado período de tiempo. (Barry Render, 2007, pág. 362)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacidad proyectada.</b> Es la máxima producción teórica que se puede obtener de un sistema en un período de tiempo determinado en condiciones ideales. (Barry Render, 2007, pág. 363)</li> <li>• <b>Capacidad efectiva.</b> Es la capacidad que espera alcanzar una empresa dadas sus actuales limitaciones operativas. (Barry Render, 2007, pág. 363)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de metros cúbicos de producción en un mes.</li> <li>• Cantidad de metros cúbicos de producción en un año.</li> <li>• Cantidad de trabajadores en la empresa.</li> <li>• El tamaño del área de producción.</li> <li>• Utilización = producción real/capacidad proyectada.</li> <li>• Eficiencia = producción real/capacidad efectiva.</li> </ul>



---

## PROCESOS DE PRODUCCION

**Un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orienta a la transformación de ciertos elementos. (Zandin, 2015, pág. 2.3).**

**Conjunto de fases o etapas organizadas, mediante las cuales modificamos las características de los materiales utilizados como insumos (Forma, tamaño, textura, composición interna), con el objetivo de lograr un objetivo de lograr un producto tecnológico. (Barry Render, 2007, pág. 6)**

- **Planeación de requerimientos de materiales (MRP).**

Es una herramienta básica para realizar la función de planeación detallada de materiales en la manufactura de partes componentes y en su ensamble en productos terminados. (Vollmann, Berry, Whybark, & Jacobs, 2005, pág. 237)

- Actividades y metas.
- Control de planificación.
- Gestión de información.
- Procesos de registros.
- Aspectos técnicos.
- Uso del sistema de planeación de requerimiento de materiales.

- **Control de la actividad de producción (CAP).**

Es el conjunto de actividades, métodos y sistemas utilizados para lograr este objetivo, también es conocido como control de planta. (Chapman, 2006, pág. 179)

- Uso del sistema de planeación de requerimiento de materiales.
- Archivo de ruta
- Pedidos liberados.
- Materiales.
- Informe de desperdicio.

---

*Fuente:* Elaboración Propia

**ANEXO 4**

**MATRIZ DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

**TÍTULO: PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA  
AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A. CUSCO 2018.**

**VARIABLE: PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD.**

DIMENSIÓN	INDICADORES	PESO	Nº DE ITEMS	ITEMS	CRITERIO DE EVALUACIÓN
Capacidad proyectada.	Cantidad de metros cúbicos de producción en un mes.	60%	07	1. En el proceso de planificación, hacemos un análisis periódico mensual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un mes.	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3) Siempre (4)
	Cantidad de metros cúbicos de producción en un año.			2. Se elabora por escrito el control de la producción de los diferentes agregados.	
	Tamaño del área de producción			3. Existe una descripción y documentos de los equipos, con una especificación clara de la capacidad de productiva.	
				4. En el proceso de planificación, hacemos un análisis anual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un año.	
				5. La gerencia de operaciones participa e informa la producción programada.	
				6. Almacenaje de materia prima (hormigón), se descarga en las canchas asignadas.	
				7. Almacenaje de producto terminado, se acopia en las canchas asignadas.	

Capacidad efectiva.	Utilización = producción real/capacidad proyectada.	40%	02	8. En los procesos de producción existen problemas con ausentismo laboral, problema con materiales u otros tipos de retraso.	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2)
	Éficiencia = producción real/capacidad efectiva.			9. En el proceso de producción, existe una producción estándar.	Casi siempre (3) Siempre (4)
<b>TOTALES</b>		100%	09		

Fuente: Elaboración Propia

**VARIABLE: PROCESO DE PRODUCCION.**

DIMENSIÓN	INDICADORES	PESO	N° DE ITEMS	ITEMS	CRITERIO DE EVALUACIÓN
Planeación de requerimientos de materiales (MRP).	Actividades y metas	70%	2	1. La empresa tiene definida por escrito su misión, su visión, y en la redacción de estas participo desde la alta dirección hasta el personal de base. 2. Hay un esquema de valores definidos y documentado que guía las relaciones de la empresa con nuestros clientes, proveedores y colaboradores (trabajadores).	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3) Siempre (4)
	Control de planificación		3	3. Revisamos mensualmente la planificación de operaciones, de los planes estratégicos. 4. Revisamos mensualmente la planificación de control de calidad. 5. Revisamos mensualmente la planificación de mantenimiento, plan correctivo, preventivo.	
	Gestión de información.		2	6. Oportunidad: pone a disposición de cada tipo de usuario la información que necesita en cada tipo de usuario la información que necesita en cada momento y lugar para agilizarle la toma de decisiones.	

				7. El tiempo de respuesta: le proporciona rápidamente la información solicitada y las respuestas a los análisis requeridos por los usuarios.	
	Proceso de registros.		2	8. Con los códigos de materiales de ingreso y salida, el sistema codifica correctamente. 9. El sistema de registro de movimientos, es confiable. 10. El montaje en la parte eléctrica es confiable para el desempeño de su área	
	Aspectos técnicos.		3	11. Montaje de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores. 12. El área de mecánica y mantenimiento de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores.	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3)
	Usos del sistema de planeación de requerimiento de materiales.		1	13. Cuando hace uso de requerimiento de materiales, cumple con sus necesidades para realizar su trabajo.	Casi siempre (3) Siempre (4)
	Archivo de ruta.		2	14. Hace usos de los diagramas de operaciones de proceso, para realizar su trabajo 15. Hace usos de los diagramas de actividades de proceso, para realizar su trabajo.	
Control de la actividad de producción (CAP).	Pedidos liberados.	30%	1	16. Cuando realiza requerimiento de materiales son liberados por su superior, para efectuar el trabajo.	Nunca (0) Casi nunca (1) A veces (2) Casi siempre (3)
	Estado de recursos.		2	17. Al realizar su trabajo tiene los recursos disponibles, para efectuar su trabajo 18. Se tiene a disponibilidad los equipos, para efectuar su trabajo.	Casi siempre (3) Siempre (4)

---

Informa de desperdicio.		1	<b>19.</b> Un buen proceso de producción minimiza las mermas.
<b>TOTALES</b>	100%	19	

---

*Fuente:* Elaboración Propia

**ANEXO 5**

**ENCUESTA ESCALA LIKERT**



**CUESTIONARIO**

**V 1: Planificación de la capacidad.**

Objetivo: Planificar la capacidad de planta.  
 Tiempo en la empresa: ..... Fecha: .....  
 Sexo: ..... Edad: .....

**INSTRUCCIONES:** Lee atentamente los ítems y marca con una X la alternativa que creas conveniente. Se totalmente sincero para contribuir con la investigación.

ESCALA DE LIKERT		VALORACION				
NUNCA		0				
CASI NUNCA		1				
A VECES		2				
CASI SIEMPRE		3				
SIEMPRE		4				
N°	PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD DE PLANTA	0	1	2	3	4
		01	En el proceso de planificación, hacemos un análisis periódico mensual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un mes			
02	Se elabora por escrito el control de la producción de los diferentes agregados.					
03	Existe una descripción y documentos de los equipos, con una especificación clara de la capacidad de productiva					
04	En el proceso de planificación, hacemos un análisis anual de la cantidad de metros cúbicos producidos en un año					
05	La gerencia de operaciones participa e informa la producción programada.					
06	Almacenaje de materia prima (hormigón), se descarga en las canchas asignadas					
07	Almacenaje de producto terminado, se acopia en las canchas asignadas.					
08	En los procesos de producción existen problemas con ausentismo laboral, problema con materiales u otros tipos de retraso.					
09	En el proceso de producción, existe una producción estándar					

Gracias por tu colaboración

**V 2: Optimización de los procesos productivos**

Objetivo: Incrementar la productividad.

Tiempo en la empresa: ..... Fecha: .....

Sexo: ..... Edad.....

**INSTRUCCIONES:** Lee atentamente los ítems y marca con una X la alternativa que creas conveniente. Se totalmente sincero para contribuir con la investigación.

ESCALA DE LIKERT		VALORACION				
NUNCA		0				
CASI NUNCA		1				
A VECES		2				
CASI SIEMPRE		3				
SIEMPRE		4				
N°	OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	0	1	2	3	4
01	La empresa tiene definida por escrito su misión, su visión, y en la redacción de estas participo desde la alta dirección hasta el personal de base					
02	Hay un esquema de valores definidos y documentado que guía las relaciones de la empresa con nuestros clientes, proveedores y colaboradores (trabajadores).					
03	Revisamos mensualmente la planificación de operaciones, de los planes estratégicos.					
04	Revisamos mensualmente la planificación de control de calidad.					
05	Revisamos mensualmente la planificación de mantenimiento, plan correctivo, preventivo.					
06	Oportunidad: pone a disposición de cada tipo de usuario la información que necesita en cada momento y lugar para agilizarle la toma de decisiones.					
07	El tiempo de respuesta: le proporciona rápidamente la información solicitada y las respuestas a los análisis requeridos por los usuarios.					
08	Con los códigos de materiales de ingreso y salida, el sistema codifica correctamente.					
09	El sistema de registro de movimientos, es confiable.					
10	El montaje en la parte eléctrica es confiable para el desempeño de su área.					

<b>11</b>	Montaje de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores.					
<b>12</b>	El área de mecánica y mantenimiento de los equipos es confiable para su desempeño de sus labores.					
<b>13</b>	Cuando hace uso de requerimiento de materiales, cumple con sus necesidades para realizar su trabajo.					
<b>14</b>	Hace usos de los diagramas de operaciones de proceso, para realizar su trabajo.					
<b>15</b>	Hace usos de los diagramas de actividades de proceso, para realizar su trabajo.					
<b>16</b>	Cuando realiza requerimiento de materiales son liberados por su superior, para efectuar el trabajo.					
<b>17</b>	Al realizar su trabajo tiene los recursos disponibles, para efectuar su trabajo.					
<b>18</b>	Se tiene a disponibilidad los equipos, para efectuar su trabajo.					
<b>19</b>	Un buen proceso de producción minimiza las mermas.					

Gracias por tu colaboración



**ANEXO 6**

**Fotografía**

*Figura. 32*  
*Vista panorámica de la planta de agregados Oropesa*



*Fuente: Elaboración Propia*

*Fuente:* Elaboración Propia



*Figura. 33*  
*Vista de las pilas de producción de la chancadora TRIO*

*Figura. 34*  
*Vista interior laboratorio control de calidad*



*Fuente: Elaboración Propia*

*Figura. 35*  
*Vista externa laboratorio de control de calidad*



*Fuente:* Elaboración Propia

*Figura. 36*  
*Vista oficina planta de agregados Oropesa*



*Fuente:* Elaboración Propia

*Figura. 37*  
*Vista almacén de aceites*



*Fuente:* Elaboración Propia

VALIDACION DE INSTRUMENTOS



Cusco, *Cl.* Julio del 2018

Señor (a):  
Dr. Marco Antonio Rivas Loayza.  
Docente de la Escuela de Post Grado UCV - Trujillo

**Asunto: Validación de Instrumentos**

Nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo cordialmente y a su vez solicitar su participación como experto en la validación de los instrumentos a utilizar en el proyecto de tesis: **"PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A.-CUSCO 2018"**, que estamos proponiendo. Conocedores de su trayectoria profesional y solvencia académica en la materia; tenga a bien revisar los documentos adjuntos. Sus observaciones serán valiosas para el desarrollo de la presente investigación.

Atentamente,

Luis Beltrán Curasi Álvarez

Adjuntamos:  
Ficha de validación del instrumento  
Matriz de consistencia.  
Matriz de operacionalización de variables.  
Matriz de Instrumentos de recolección de datos.  
Instrumentos.



ESCUELA DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS-MBA.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados oropesa – Concretos Supermix S.A.- Cusco 2018".

1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Encuesta.

1.3 INVESTIGADORES: BR. Luis Beltrán Curasi Álvarez

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno
Forma	Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios			X
	1.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	2.OBIETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X
Contenido	3.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X
	4.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.			X
	5.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.			X
Estructura	6.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X
	7.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X
	8.CÓHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			X
	9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.			X
	10.				

I. APOORTE Y/O SUGERENCIAS:

.....  
.....

II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación



Debe corregirse



Cusco, 01 de julio del 2018

.....  
Dr. Marco Antonio River Lozano  
METODOLOGÍA Y ESTADÍSTICA

Firma

Mg. o Dr. ....

DNI: 72051938



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSTGRADO  
ADMINISTRACION DE NEGOCIOS MBA**

**VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**PROYECTO DE TESIS:**

**"PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A.- CUSCO 2018"**

**INTEGRANTE:**

**Bach. Luis Beltrán Curasi Álvarez**

Asesor: Dr. José Luis Valencia Vila

Cusco, *01* de Julio del 2018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

NOMBRES : Luis Beltrán Curasi Álvarez  
MENCIÓN : Maestro en administración de negocios - MBA  
FECHA : Cusco, 01 de julio de 2018.

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

*Adecuada*

2. CONTENIDO:

*Adecuada*

3. ESTRUCTURA:

*Adecuada*

III. APORTE Y/O SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación

Debe corregirse

  
Firma  
Mg. o Dr. *Walter Leon*  
DNI: *25452053*  
N° de Celular *98475760*

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: Planificación de la capacidad para incrementar la productividad en la planta agregados Oropesa – Concretos Supermix S.A. - Cusco 2018.

1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Encuesta.

1.3 INVESTIGADORES: Luis Beltrán Curasi Álvarez

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno
Forma	Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios			X
	1.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X
Contenido	3.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X
	4.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.			X
	5.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.			X
Estructura	6.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X
	7.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X
	8.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			X
	9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.			X
	10.				

**I. APOORTE Y/O SUGERENCIAS:**

.....

.....

.....

**II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación  Debe corregirse

Cusco, 01 de julio del 2018

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma  
 Mg. o Dr. WILSON LEON  
 DNI: 2595 30 59

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSTGRADO  
ADMINISTRACION DE NEGOCIOS MBA**

**VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**PROYECTO DE TESIS:**

**"PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE  
PRODUCCION EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A.-  
CUSCO 2018"**

**INTEGRANTE:**

**Bach. Luis Beltrán Curasi Álvarez**

**Asesor: Dr. José Luis Valencia Vila**

**Cusco, 21 de Julio del 2018**

Cusco, 01 Julio del 2018

Señor (a):  
Dra. Rosa Elvira Marmanillo Manga  
Docente de la Escuela de Post Grado UCV - Trujillo

**Asunto: Validación de Instrumentos**

Nos es grato dirigirnos a Ud. para saludarlo cordialmente y a su vez solicitar su participación como experto en la validación de los instrumentos a utilizar en el proyecto de tesis: **"PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A.-CUSCO 2018"**, que estamos proponiendo. Conocedores de su trayectoria profesional y solvencia académica en la materia; tenga a bien revisar los documentos adjuntos. Sus observaciones serán valiosas para el desarrollo de la presente investigación.

Atentamente,

Luis Beltrán Curasi Álvarez

Adjuntamos:  
Ficha de validación del instrumento  
Matriz de consistencia.  
Matriz de operacionalización de variables.  
Matriz de instrumentos de recolección de datos.  
Instrumentos.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
ESCUELA DE POSTGRADO  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS-MBA.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

NOMBRES : Luis Beltrán Curasi Álvarez  
MENCIÓN : Maestro en administración de negocios - MBA  
FECHA : Cusco, 01 de julio de 2018.

II. OBSERVACIONES EN CUANTO A:

1. FORMA:

Adecuado

2. CONTENIDO:

Adecuado

3. ESTRUCTURA:

Adecuado


III. APORTE Y/O SUGERENCIAS:

.....  
.....  
.....

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

Procede su aplicación

Debe corregirse

  
Firma  
Mg. o Dr. Doctor  
DNI: 23924321  
N° de Celular 974380436

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
  
**ESCUELA DE POSTGRADO**
  
**MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS-MBA.**

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

**I. DATOS GENERALES**

- 1.1 TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: "Planificación de la capacidad para la optimización de los procesos de producción en la planta agregados oropesa – Concretos Supermix S.A.- Cusco 2018".
- 1.2 NOMBRE DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: Encuesta.
- 1.3 INVESTIGADORES: BR. Luis Beltrán Curasi Álvarez

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena
Forma	Redacción	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios			X
	1.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X
	2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X
Contenido	3.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.			X
	4.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.			X
	5.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.			X
Estructura	6.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X
	7.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X
	8.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			X
	9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.			X
	10.				

**I. APORTE Y/O SUGERENCIAS:**

.....

**II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación  Debe corregirse

Cusco, 01 de julio del 2018



Firma

Mg. o Dr. Doctor

DNI: 72524321

## ANEXO 8

### Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV

Yo **LUIS BELTRAN CURASI ALVAREZ**, identificado con DNI N° 42305553 egresado del Programa Académico de **MAESTRIA EN ADMINISTRACION DE NEGOCIOS – MBA** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, autorizo ( X ) , no autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA PLANTA AGREGADOS OROPESA – CONCRETOS SUPERMIX S.A. - CUSCO 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

---

FIRMA

DNI: 42305553



Trujillo, 31 de Julio del 2018

## ANEXO 9



# ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADEMICOS DE LA UCV



## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LOS TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV

Yo, Jose Luis Valencia Vila, docente del curso Seminario, Diseño y Desarrollo del trabajo de Investigación de la Escuela de Posgrado – Trujillo; y revisor del trabajo académico titulado: **PLANIFICACION DE LA CAPACIDAD PARA LA OPTIMIZACION DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION EN LA PLANTA DE AGREGADOS OROPESA - CONCRETOS SUPERMIX SA. - CUSCO - 2018**, del estudiante

Curasi Alvarez Luis Beltran, he constatado por medio del uso de la herramienta **turnitin** lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de **15 %** verificable en el **Reporte de**

**Originalidad** del programa turinitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias

establecidas por la **Universidad César Vallejo**.

Trujillo, 03 de Agosto del 2018

Mgt. Jose Luis Valencia Vila  
DNI: 23030110