

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA
INGENIERIA INDUSTRIAL



TRABAJO DIRIGIDO

**PLAN DE PRODUCCION PARA LA FABRICACIÓN DE
LOSETAS EN EL MUNICIPIO DE COBIJA**

POSTULANTE:

Univ. JESSIKA DANIELA YANAHUAYA ARCE

ASESOR:

Ing. Jhonson Chiu Calderon

TUTORA:

MBA. Ing. Vania Helen Aguirre Dick

COBIJA - PANDO – BOLIVIA

2019

INDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1: INTRODUCCION	1
1.1. OBJETIVOS	4
1.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPITULO 2: MARCO TEORICO	5
2.1. PAVIMENTO.....	6
2.2. PAVIMENTO ARTICULADO	6
2.3. LOSETAS.....	6
2.4. CEMENTO.....	6
2.5. TIPOS DE CEMENTO PORTLAND	6
2.5.1. CEMENTO VIACHA.....	6
2.5.2. CEMENTO YURA.....	7
2.5.3. CEMENTO ITAU	7
2.6. AGREGADOS.....	8
2.6.1. POR SU PROCEDENCIA.....	8
2.6.2. POR SU TAMAÑO.....	8
2.6.3. POR SU GRAVEDAD ESPECIFICA.....	8
2.7. AGUA.....	8
2.8. PROCESO PARA LA ELABORACION DE LOSETAS	9
2.8.1. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES	9
2.8.2. MEZCLADO	9
2.8.3. PRENSADO	9
2.8.4. DESMOLDADO	9
2.8.5. BROCHEADO	10
2.8.6. SECADO	10
2.8.7. APILADO.....	10
2.8.8. RIEGO	10
2.8.9. TRANSPORTADO	10
2.9. METODO DE ENSAYO DE RESISTENCIA POR COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS.....	11

2.10.	METODO DE ENSAYO A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS	15
2.11.	USOS Y APLICACIONES	18
CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.....		19
3.1.	METODOLOGIA PARA REALIZAR EL DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA.....	20
3.2.	DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS	20
3.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.	20
3.2.2.	MATRIZ FODA	28
3.2.3.	ANÁLISIS INTERNO.....	28
3.2.4.	ANÁLISIS EXTERNO.....	28
CAPITULO 4: PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)		31
4.1.	METODOLOGIA PARA REALIZAR EL M.R.P.	32
4.2.	DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS	33
4.2.1.	SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP).....	33
4.2.2.	LISTA DE MATERIALES	33
4.2.3.	REGISTRO DE INVENTARIO	34
4.2.4.	PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE LOSETAS	34
4.2.5.	DATOS GENERALES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO	39
4.2.6.	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.....	42
CAPITULO 5: BALANCE SCORECARD (BSC)		44
5.1.	METODOLOGIA PARA REALIZAR EL BALANCE SCORECARD.....	45
5.2.	DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS	46
5.2.1.	APLICACIÓN DEL BALANCE SCORECARD (BSC)	46
5.2.2.	ORGANIZACIÓN ESTRATEGIA	46
5.2.3.	MISION	47
5.2.4.	VISIÓN.....	47
5.2.5.	VALORES	47
5.2.6.	PLAN ESTRATÉGICO.....	47
5.2.7.	LAS CUATRO PERPECTIVAS DEL BSC.....	49
5.2.8.	PERSPECTIVA FINANCIERA.....	49

5.2.9.	PERSPECTIVA CLIENTE	50
5.2.10.	PERSPECTIVA DE PROCESO INTERNO	52
5.2.11.	PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	55
5.2.12.	CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI).....	56
CAPITULO 6: ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN.....		57
6.1.	METODOLOGIA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ANTES Y DESPUÉS	58
6.2.	DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS	59
6.2.1.	COMPARACION DEL ANTES Y DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA	59
6.2.2.	COMPARACIÓN DEL ANTES Y DESPUES DE LA PRODUCCION DE LOSETAS	65
6.2.3.	EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	68
CAPITULO 7: RESULTADOS		84
7.1.	RESULTADOS DE LA PLANIFICACION DE MATERIALES DE REQUERIMIENTO	85
7.2.	RESULTADOS DEL BALANCE SCORECARD.....	87
7.3.	RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO	88
CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		89
8.1.	CONCLUSIONES	90
8.2.	RECOMENDACIONES.....	91
ANEXOS		92
BIBLIOGRAFÍA		119

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. FACTOR DE CORRECCIÓN POR EDADES ANTES DE LOS 28 DÍAS.....	13
TABLA 2. FACTOR DE CORRECCIÓN POR EDADES ANTES DE LOS 28 DÍAS.....	15
TABLA 3. MARCO LÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.....	20
TABLA 4. FICHA TÉCNICA DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.	21
TABLA 5. MARCO LÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES.	32
TABLA 6. REGISTRO DE INVENTARIO DE LOS MATERIALES.	34
TABLA 7. PRODUCCIÓN DE LOSETAS POR GRUPO.....	37
TABLA 8. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS HEXAGONALES.....	38
TABLA 9. DATOS GENERALES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO.....	39
TABLA 10. HORARIOS DE TRABAJO POR ÉPOCA.	41
TABLA 11 HORARIO DE ACTIVIDADES	41
TABLA 12. COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA.	42
TABLA 13. MARCO LÓGICO PARA LA REALIZACIÓN DEL BALANCE SCORECARD.....	45
TABLA 14. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.....	48
TABLA 15. MARCO LÓGICO PARA EL ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN.	58
TABLA 16. CUADRO DE COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOSETAS, SIN PROYECTO Y CON PROYECTO.	66
TABLA 17.COMPASIÓN DEL MES DE AGOSTO SIN PROYECTO Y DEL MES DE SEPTIEMBRE CON PROYECTO	67
TABLA 18. PRODUCCIÓN ANUAL DEL PROYECTO.....	68
TABLA 19. COSTOS DE MATERIA PRIMA.	69
TABLA 20.COSTOS DE OTROS MATERIALES	69
TABLA 21. COSTOS DE LA MANO DE OBRA DIRECTA.	70
TABLA 22. COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA	70
TABLA 23. COSTO TOTAL DE LA MANO DE OBRA.....	71
TABLA 24. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MAQUINARIA.....	71
TABLA 25. COSTO TOTAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.....	71
TABLA 26. COSTO TOTAL DE PRODUCCIÓN.....	72
TABLA 27, TASA DE INFLACIÓN PROYECTADO POR EL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA	72
TABLA 28. COSTO DE PRODUCCIÓN ANUALIZADO.....	72
TABLA 29. COSTOS ADMINISTRATIVOS	73
TABLA 30. COSTOS DEL SALARIO DEL PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN.	73

TABLA 31. COSTO TOTAL ADMINISTRATIVO.....	73
TABLA 32. COSTO ANUALIZADO TOTAL ADMINISTRATIVO ANUALIZADO.	74
TABLA 33. COSTOS DE COMERCIALIZACIÓN.....	74
TABLA 34. COSTOS DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA.	74
TABLA 35. COSTOS DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA ANUALIZADA.	75
TABLA 36. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS DE LAS MAQUINARIAS..	76
TABLA 37. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS Y DIFERIDOS	76
TABLA 38. DEPRECIACIÓN DE MAQUINARIA Y OBRAS CIVILES	77
TABLA 39. COSTO DE CAPITAL DE TRABAJO DE LA PRODUCCIÓN DE LOSETAS... 77	
TABLA 41. FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO.	78
TABLA 42. INDICADORES ECONÓMICOS DE FLUJO SIN FINANCIAMIENTO.	79
TABLA 43. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.	79
TABLA 44. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	80
TABLA 45. TASA DE INTERÉS DE CRÉDITO PYMES	81
TABLA 46. AMORTIZACIÓN DE LA DUDA PARA EL PRESENTE PROYECTO.	81
TABLA 47. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO.	82
TABLA 48. INDICADORES FINANCIEROS.....	83
TABLA 49. COMPARACIÓN DE INDICADORES ECONÓMICOS - FINANCIEROS.	83
TABLA 50. CANTIDAD TOTAL DE MATERIA PRIMA	85
TABLA 51. COSTOS DE VENTA EN LA EMPRESA.....	88
TABLA 52. COSTOS TOTALES DE VENTA	88

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MOLDES DE CILINDROS.	11
FIGURA 2. PRENSA HIDRÁULICA.	12
FIGURA 3. MOLDE PARA VIGA.	16
FIGURA 4. PRENSA HIDRÁULICA.	16
FIGURA 5. PRUEBAS DE VOLUMEN PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.	22
FIGURA 6. EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.	23
FIGURA 7. EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L., ÁREA DE PRODUCCIÓN. ..	23
FIGURA 8. ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS.	24
FIGURA 9. ÁREA DE LA MATERIA PRIMA	24
FIGURA 10. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LOSETAS HEXAGONALES.	25
FIGURA 11. MÁQUINA MEZCLADORA TRIFÁSICA.	26
FIGURA 12. MÁQUINA PRENSADORA TRIFÁSICA.	26
FIGURA 13. PRODUCCIÓN DE LOSETAS DEL MES DE AGOSTO.	27
FIGURA 14. COSTO DE MANO DE OBRA POR SEMANA.	27
FIGURA 15. MATRIZ FODA.	30
FIGURA 16. LISTA DE MATERIALES.	33
FIGURA 17. PIEZAS RECHAZADAS.	35
FIGURA 18. GRÁFICO ESTADÍSTICO DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS DEL GRUPO 1.	36
FIGURA 19. GRÁFICO ESTADÍSTICO DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS DEL GRUPO 2.	36
FIGURA 20. CRONOMETRO.	43
FIGURA 21. LAS 4 PERSPECTIVAS DEL BSC.	49
FIGURA 22. DIAGRAMA DEL PROCESO DEL ENSAYO DE COMPRESIÓN.	51
FIGURA 23. DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESOS DE LA FABRICACIÓN DE LOSETAS.	52
FIGURA 24. MEDICIÓN DE DIÁMETRO Y ALTURA DE LA LOSETA.	53
FIGURA 25. DIMENSIONES DE LA LOSETA HEXAGONAL.	53
FIGURA 26. TRANSPORTE DE LOSETAS.	54

FIGURA 27. PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN LA INDUCCIÓN DE LAS EPP.	54
FIGURA 28. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN.	59
FIGURA 29. DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN.	60
FIGURA 30. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN.....	60
FIGURA 31. DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA DE LAS HERRAMIENTAS.....	61
FIGURA 32. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN EL SECTOR DE TABLAS.	61
FIGURA 33. DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN EL SECTOR DE TABLAS.....	62
FIGURA 34. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN ALMACÉN DE CEMENTO.	62
FIGURA 35. DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN ALMACÉN DE CEMENTO.	62
FIGURA 36. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN EL ALMACÉN DE LOSETAS.	63
FIGURA 37. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA EN ALMACÉN DE LOSETAS.	63
FIGURA 38. ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO DEL TRANSPORTADOR DE LA CARRETILLA.....	64
FIGURA 39. DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CAMBIO DEL CARRITO CARGADOR DE LOSETAS.	64
FIGURA 40. PRODUCCIÓN DE LOSETAS DEL MES DE AGOSTO Y SEPTIEMBRE	65
FIGURA 41. COSTOS IMPRODUCTIVOS DEL MES DE AGOSTO VS MES DE SEPTIEMBRE.....	68
FIGURA 42. PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROYECTO.	80
FIGURA 43. CANTIDAD TOTAL DE MATERIA PRIMA.....	85
FIGURA 44. PRODUCCIÓN DE LOSETAS POR SEMANA Y MES, AGOSTO A NOVIEMBRE.....	86

FIGURA 45. PLAN DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS.	86
FIGURA 46. GRAFICA DE TORTA DE LAS 4 PERSPECTIVAS DEL BSC.	87

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. ÁRBOL DEL PROBLEMA.	92
ANEXO 2. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.	93
ANEXO 3. PLANILLA DE PRODUCCIÓN DEL GRUPO 1.....	94
ANEXO 4. PLANILLA DE PRODUCCIÓN DEL GRUPO 2.....	95
ANEXO 5. PLANILLA GENERAL DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS.	96
ANEXO 6. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL.....	97
ANEXO 7. PLANILLA DE PAGO DEL GRUPO 1.....	98
ANEXO 8. PLANILLA DE PAGO DEL GRUPO 2.....	99
ANEXO 9. PLANILLA DE SUELDOS.	100
ANEXO 10. HOJA DE CONTROL DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE LA PRODUCCIÓN DE LOSETAS.....	101
ANEXO 11. ENCUESTA AL CLIENTE.	102
ANEXO 12. INDUCCIÓN AL PERSONAL POR MEDIO DE TRÍPTICOS.	103
ANEXO 13. PLANILLAS DE ENTREGAS DE LOSETAS AL FPS.	104
ANEXO 14. ENCUESTA AL PERSONAL DE TRABAJO.	105
ANEXO 15. MANUAL DE FUNCIONES.....	106
ANEXO 16. BALANCE SCORECARD.	116
ANEXO 17. PLANO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA.	117
ANEXO 18. PLANO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LOSETAS DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA.	118

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y estar en cada etapa de mi formación profesional. Agradecer a mis padres por ser los pilares más importantes y darme su apoyo incondicional en cada momento. A mis hermanos por su apoyo en los buenos y en los malos momentos.

A mis compañeros y a mis amigos presentes y pasados quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas y a todas esas personas durante estos cinco años estuvieron a mi lado apoyándome para que lograra esta meta y se haga realidad. Agradecer a la Ing. Vania Aguirre por su apoyo incondicional durante todo mi proyecto y al Ing. Alfredo Escobar por brindarme información y apoyo en el laboratorio de suelos.

Agradecer al Arq. Daniel Becerra por su aceptación del desarrollo del proyecto en su empresa y por brindarme información, a la vez apoyarme durante el proceso del proyecto.

RESUMEN

En el departamento de Pando existen siete empresas fabricantes de pavimento articulado (losetas), así mismo participan en los proyectos de la institución Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS) del programa de Infraestructura Urbana y Gestión de Empleo del municipio de Cobija. La empresa CONCRISTOCONST S.R.L. se encuentra funcionando cuatro años en el municipio de Cobija, es fabricante de adoquines (losetas hexagonales) y otros servicios como la comercialización de materiales de construcción, instalación de tuberías y construcción de viviendas sociales. Actualmente la empresa atraviesa los siguientes problemas en el área de producción: desorden en el sitio de trabajo como en los horarios de producción, inexistencia de un sistema de control del suministro de materiales, mal manejo de los Equipos de Protección Personal (EPP) para los obreros, inexistencia de un sistema de medición de desempeño de la empresa. Por tal razón se realizó el análisis interno y externo para obtener un diagnóstico de la empresa y crear nuevas estrategias para fortalecer a la empresa. La implementación de la herramienta del sistema Planificación de Requerimiento de Material, permitió a la empresa obtener información y controlar el suministro de la materia prima para la producción de losetas, de esta manera mejorar las respuestas a las demandas por parte del FPS y entregar a tiempo el producto. También se implementó el sistema Balance Scorecard, para mejorar los diferentes 4 factores mediante nuevos objetivos e indicadores como: la reducción de tiempos muertos de los procesos internos, mejora de la atención al cliente y la calidad de los productos, para generar más ingresos y reducir los costos de producción como del personal, de esta manera aportar al crecimiento de la empresa para la integración de información entre las diversas áreas de la organización.

Palabras claves: Control, crecimiento, integración.

CAPITULO 1: INTRODUCCION

En el departamento de Pando, existen siete empresas fabricantes de pavimento articulado (loseta), su producción es por temporada, asimismo participando y cumpliendo con los proyectos de la institución Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS) del Programa de Infraestructura Urbana y Gestión de Empleo, para el mejoramiento de las calles del municipio.

La empresa CONCRISTOCONST S.R.L. se encuentra funcionando cuatro años en el municipio de Cobija, brindando servicios y productos de alta calidad para la sociedad, su actividad principal es la comercialización de material de construcción (cemento, polvo de brita, brita 0, 1, 2, 3, 5/8, ladrillo, arena, cascote, fierro) y su segunda actividad es construcción de edificios. También participa en proyectos y licitaciones del Estado como el aprovisionamiento de material, construcciones de viviendas, fabricación de adoquines (losetas hexagonales), servicios de instalaciones de tuberías y otros.

Actualmente atraviesa problemas en el área de producción de losetas, uno de los principales problemas es el desorden en el sitio de trabajo el cual ha ocasionado mermas durante la producción. También no cuenta con el control del suministro de la materia prima, de esta manera origina altos costos de producción, a la vez no cuenta con registros de inventario, control de tiempos y movimientos durante la producción de esta manera ocasiona retrasos con la producción.

El personal que trabaja en el área producción, cuenta con poca experiencia en la elaboración de losetas, por esta razón existen conflictos, dificultades y retrasos durante la producción. También no cuenta con horarios de trabajo de entrada y salida en la planta. Además de lo mencionado, el factor climático suele presentar dificultades durante el proceso de secado, en época de lluvia, tiende a ser deformadas externamente y también a bajar el nivel de resistencia de la loseta. En el Anexo 1, se observa el árbol de problemas, el cual describe las causas y efectos de la problemática.

Mencionado las dificultades en el área de producción, se requiere desarrollar un plan de producción, de esta manera se realizara un análisis externo e interno de la empresa, lo cual

se obtendrá un diagnóstico actual y detallado del manejo de sus actividades, de esa manera propondrá estrategias para la mejora continua de sí mismo.

También con la implementación y desarrollo del sistema del MRP se podrá controlar el aprovisionamiento de materiales, asimismo se obtendrá un control de la información de materiales sin excesos ni faltantes en el almacén, al mismo tiempo incrementará la productividad y optimizará los espacios, tiempos, a la vez minimizar costos. Además de controlar la materia prima, también se podrá obtener datos reales mediante planillas de producción, también proporcionará a la empresa planillas de pagos, horarios establecidos para el funcionamiento de la empresa en época de calor y lluvia, con la intención de mejorar la productividad.

El BSC permitirá mejorar la visibilidad en el área de trabajo, asimismo detectar fallas y sobre todo poner en orden, para disminuir los retrasos en producción. Con respecto al área de producción se realizará inducción al personal sobre el manejo de las EPP y el funcionamiento de sus puestos de trabajo, al mismo tiempo implementar un manual de funciones en el área de administración para el conocimiento de sus cargos en su sitio de trabajo, con el propósito de mejorar el desempeño de la organización. De esta manera se pretende mejorar en los cuatro factores que son: financieros, clientes, procesos internos, desarrollo y crecimiento de la empresa para obtener una mejora en las diferentes áreas de la empresa y futuros proyectos.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un plan de producción en la empresa CONCRISTOCONST S.R.L. para la fabricación de losetas en el municipio de Cobija.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.
- Aplicar la metodología del MRP para la planificación de los insumos requeridos para la fabricación de losetas.
- Aplicar el sistema de Balance Scorecard para medir el desempeño de la empresa prestadora de servicio.
- Realizar un análisis comparativo del antes y después de la implementación del plan de producción.

CAPITULO 2: MARCO TEORICO

2.1.PAVIMENTO

Según el autor Claudio Giordano (2018) el pavimento es una superficie plana firme y resistente que se construye con diferentes materiales, como el cemento duro, adoquines, madera, piedra, etc, son para crear el asfalto urbano para un buen rendimiento de soporte, lo cual permite el paso constante de vehículos sin sufrir grandes daños y puedan circular de manera segura, cómoda y confortable.

2.2.PAVIMENTO ARTICULADO

Según la página de Obras Civiles (2009) mencionan que el pavimento articulado está compuesto por una capa de rodadura que está elaborada con bloques de concreto Prefabricados, llamados adoquines, esta puede ir ubicada sobre una capa delgada de arena, dependiendo de la calidad de tipo de suelo y de las magnitudes de frecuencia de las cargas que circulan por dicho pavimento.

2.3.LOSETAS

Según la publicación en la página de la empresa Concrettec (2015), indica que las losetas son piezas fabricadas con hormigón simple, pueden tener varias formas y colores distintos. Son colocadas sobre una capa de arena compactada de forma que la unión entre las piezas conforme un pavimento articulado.

2.4.CEMENTO

Según los autores Quiroz y Salamanca (2006), existen dos tipos de cemento: el Hidráulico que fragua y endurece por la interacción química con el agua, aire a causa de las reacciones de hidratación y el cemento Portland es el más utilizado en la región, es producido por la pulverización del Clinker Portland y la combinación de sulfato de calcio

2.5.TIPOS DE CEMENTO PORTLAND

2.5.1. CEMENTO VIACHA

Especificaciones Técnicas:

Norma técnica: Norma Boliviana NB-011

Tipo de cemento: IP-30

Características:

Producto obtenido de la molienda conjunta de clinker, yeso y puzolana.

Desprende menor calor de hidratación, lo que reduce la retracción térmica debido a la inclusión de puzolana.

Mayor trabajabilidad en morteros y revestimientos. (SOBOCE, 2017)

2.5.2. CEMENTO YURA

Cemento de última generación elaborado bajo los más altos estándares de la industria cementera, colabora con el medio ambiente, de conformidad con la NTP 334.090 y la Norma ASTM C595, recomendado para todo tipo de obra civil.

- **Características:**

Alta resistencia al ataque de sulfatos, ideal para obras portuarias expuestas al agua de mar, también en canales, alcantarillas, túneles y suelos con alto contenido de sulfatos.

Bajo calor de hidratación.

Mayor impermeabilidad.

Mayor resistencia a la compresión.

Mejor trabajabilidad.

Considerado el cemento bandera por cumplir con las exigencias de los cementos Tipo I, II y V. Además de tener una buena performance en ataques severos. (YURA, 2017)

2.5.3. CEMENTO ITAU

Cemento con secado rápido y alta resistencia muy versátil puede ser utilizado de fundación al acabado en la obra. Ideal para: Revoco, Concreto Convencional, Contra piso y Losas.

- **Aplicación:**

En todas las Obras es resistente, versátil y ha sido desarrollado por Votorantim Cementos para garantizar la seguridad en diversos tipos de obra, pudiendo ser utilizado para revoco, concreto convencional, contra piso y losas. Esta categoría puede cumplir las normas: CP II E 32, CP II E 32 RS, CP II F 32, CP II Z 32, CP II Z 32 RS, CP III 40 RS, CP IV 32. Variando de acuerdo con la región. (Votorantim Cimientos, 2017)

2.6.AGREGADOS

Según los autores Quiroz y salamanca (2006) menciona que la clasificación del material granular o agregados se dividen en tres grupos: por su procedencia, por su tamaño y por su gravedad específica.

2.6.1. POR SU PROCEDENCIA

Existen dos tipos de agregado: los agregados naturales que son provenientes por procesos geológicos y los agregados artificiales que provienen de un proceso de transformación de la piedra triturada (chancada), también son conocidos como productos secundarios del agregado natural.

2.6.2. POR SU TAMAÑO

Los agregados gruesos son de la desintegración y abrasión naturales de la roca o procede de la trituración que es llamada graba; el agregado fino es de la desintegración y abrasión naturales de la roca, utilizado en nuestro medio se denomina arena.

2.6.3. POR SU GRAVEDAD ESPECIFICA

Existen los agregados ligeros y los normales, dentro los ligeros están los agregados como la arcilla, escoria, piedra pómez, cenizas que utilizan para producir hormigón aislante; y los agregados normales son la arena, grava, roca triturada (granito, piedra caliza y cuarcita).

2.7.AGUA

Según los autores Quiroz y salamanca (2006), el agua es un elemento especial dentro el amasado y el curado por lo cual no debe contener sustancias perjudiciales como materia orgánica y debe utilizarse el agua más limpia y clara.

2.8.PROCESO PARA LA ELABORACION DE LOSETAS

Según la publicación en la página de la empresa Preconal (2009), menciona que la elaboración de losetas se realiza a partir del uso del cemento, áridos seleccionados (Grava y Arena) y agua para obtener elementos vibro-comprimidos de diferentes figuras de tal manera que al unirse los elementos se forma un diseño armonioso y cromático.

2.8.1. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Al llegar el cemento a la planta, el jefe de producción debe verificar, anotar la cantidad del producto que ingresa y ubicar en un lugar seguro donde el producto no tenga contacto con la lluvia, de lo contrario el cemento se dañara. Cuando ingresa el material de áridos (grava y arena) deben ser ubicadas cerca a las máquinas mezcladoras para ser más rápido el llenado. El agua no debe contener materia orgánica porque puede afectar en el tiempo de fraguado, por tal motivo Quiroz y Salamanca recomiendan que se debe utilizar agua potable.

2.8.2. MEZCLADO

Para la dosificación se realiza el llenado de los baldes con las cantidades específicas de la materia prima y se procede al mezclado de los áridos (grava y arena), cemento y agua en la máquina mezcladora de trompo, hasta obtener una dosificación homogénea. Para determinar la calidad de la dosificación, se realiza pruebas de laboratorio por comprensión y flexo tracción.

2.8.3. PRENSADO

La máquina prensadora tiene 5 moldes y contra moldes, donde se realiza el llenado y la compactación por comprensión para el moldeado de la loseta.

2.8.4. DESMOLDADO

En el desmoldado se retira el contra molde y es volteado el molde junto a una tabla cuadrada de madera, posteriormente es trasladado a la mesa de trabajo donde la loseta es revisado por el obrero y el supervisor de planta, si tiene la forma hexagonal y las medidas específicas de una loseta que de alto es 10cm., ancho 30cm y de los lados 17cm.

2.8.5. BROCHEADO

Una vez revisadas son limpiadas por el obrero con una brocha para retirar pequeños trozos de mezcla que estén demás en la loseta, luego con la espátula se le da más finura y forma en la parte de arriba y los costados para obtener una loseta que si cumpla con las especificaciones técnicas.

2.8.6. SECADO

Cuando las losetas están brochadas y en buen estado son transportadas a la playa para el secado, mediante una carretilla o manualmente por el obrero, el tiempo de secado en playa varía de acuerdo a las temperaturas.

El secado en época de calor, por la mañana tardan aproximadamente 4 a 5 horas, con una temperatura de 22 a 27°; por la tarde secan aproximadamente en 3 horas con una temperatura de 27 a 35 °. En época de lluvia las losetas no pueden ser expuestas por que son dañadas externamente y quedan deformadas, internamente la dosificación baja su nivel de resistencia y al contener demasiada agua se vuelve masilla.

2.8.7. APILADO

Las losetas cuando están secas, duras, son apiladas en forma horizontal y vertical en bloques de 300 losetas. En el apilado se tiene cuidado más con las patas de las losetas porque es la parte más frágil y son transportadas en carretillas.

2.8.8. RIEGO

Una vez apiladas las losetas, pasan hacer el curado por las mañanas y por las tardes para que obtenga más resistencia y durabilidad de lo contrario quedan secas y de color blanco con poca resistencia.

2.8.9. TRANSPORTADO

Las piezas que cumplen los 28 días alcanzan el 100% de endurecimiento según Gabalec (2008), están listas para ser transportadas para el pavimentado articulado de las calles. El transporte se lo realiza en volquetas, donde son cargadas manualmente con cuidado para no dañar el producto.

2.9. METODO DE ENSAYO DE RESISTENCIA POR COMPRESION DE PROBETAS CILINDRICAS

Según el Manual de Carreteras, este método establece el procedimiento para efectuar el ensayo por comprensión de probetas cilíndricas de hormigón. Según la norma ASHTON T22, los moldes cilindros están creados de acero y tiene un grosor de pared de 6,3 mm, como se muestra en la figura 1.

Dispone de abrazadores que están soldados a lo largo de la cobertura longitudinal del molde. Cuando se desenganchan los abrazadores, los resortes del molde se separan ligeramente para facilitar la extracción de la muestra. Las probetas se pesan, se mide el diámetro perpendicularmente entre sí (d_1 y d_2) y la altura.



Figura 1. Moldes de cilindros.

Fuente: Laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

Se limpia las superficies de las placas y de las caras de ensayo de las probetas, luego coloque la probeta sobre la placa inferior alineando su eje central con el centro de la otra placa.

Una vez lista la probeta con las dos placas meta a la prensa hidráulica y aplique la carga en forma continua y sin choques, a una velocidad uniforme como se muestra en la figura 2, que permita cumplir las siguientes condiciones:

- Alcanzar una franca rotura de la probeta en un tiempo igual o superior a 100 segundos.
- No superar la velocidad de 0,35 N/mm²/s.



Figura 2. Prensa Hidráulica.

Fuente: Laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

Una vez se conocen los resultados de la carga de ruptura, pasan hacer registradas todos los datos en la hoja de cálculo donde se anota la fecha de vaciado, la fecha de ruptura, edad de la probeta, las medidas de diámetro, altura y el peso. Existen dos tipos de factor de corrección para calcular la resistencia de ruptura, son las siguientes:

- **Resistencia a la compresión de cilindros de rotura antes de los 28 días**

Según el Manual de Servicio Nacional de Caminos, las fórmulas que se utiliza en el laboratorio para los cálculos de factor de corrección, es la siguiente:

$$F = \frac{1.35 * T + 10}{T + 20}$$

Para el cálculo de la resistencia por compresión a la probeta, es la siguiente formula:

$$R_{28} = \frac{R_t}{F}$$

R_t : Resistencia cilíndrica obtenida en laboratorio en la rotura antes de 28 días.

T: Número de días menor a 28 días.

R_{28} : Resistencia cilíndrica a la rotura probable a los 28 días.

F: Factor para tiempo menor a 28 días.

Según el Servicio Nacional de Caminos se utiliza la tabla de factor de corrección por edades antes de los 28 días, como se muestra en la tabla 1, para la verificación de la resistencia de la probeta según la edad que cumple, en caso que los resultados sean bajos, esto quiere decir que la dosificación puede que obtenga más porcentaje de arena.

Tabla 1. Factor de corrección por edades antes de los 28 días.

ANTES DE LOS 28 DIAS			
T (días)	F de correc.	RESIST. (Rotura)	R correg (28 días)
0	0,500		0
1	0,540		0
2	0,577		0
3	0,611		0
4	0,642		0
5	0,670		0
6	0,696		0
7	0,720		0
8	0,743		0
9	0,764		0
10	0,783		0
11	0,802		0
12	0,819		0
13	0,835		0
14	0,850		0
15	0,864		0
16	0,878		0
17	0,891		0
18	0,903		0
19	0,914		0
20	0,925		0
21	0,935		0
22	0,945		0
23	0,955		0
24	0,964		0
25	0,972		0
26	0,980		0
27	0,988		0
28	0,996		0

Fuente: Elaborado con base en datos de (SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS, 1983) en el laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

- **Resistencia a la compresión de cilindros de rotura después de los 28 días**

Según el manual de Servicio Nacional de Caminos, las fórmulas que se utiliza para los cálculos de factor de corrección es la siguiente:

$$F = \frac{3.69 + T^{(2/3)}}{1.4 * T^{(2/3)}}$$

Para el cálculo de la resistencia por compresión después de los 28 días, se utiliza la siguiente formula:

$$R_{28} = F * R_r$$

R_r : Resistencia cilíndrica obtenida en laboratorio en la rotura después de los 28 días.

T: Número de días mayor a 28 días.

R_{28} : Resistencia cilíndrica a la rotura probable a los 28 días.

F: Factor para tiempo mayor a 28 días.

Según el Servicio Nacional de Caminos se utiliza la tabla de factor de corrección por edades antes de los 28 días, como se muestra en la tabla 2, para la verificación de la resistencia de la probeta según la edad que cumple, en caso que los resultados sean bajos, esto quiere decir que la dosificación puede que obtenga más porcentaje de arena.

Tabla 2. Factor de corrección por edades antes de los 28 días.

DESPUES DE LOS 28 DIAS			
T (días)	F de correc.	RESIST. (Rotura)	R correg. (28 días)
29	0,994		0,00
30	0,988		0,00
31	0,982		0,00
32	0,976		0,00
33	0,971		0,00
34	0,966		0,00
35	0,961		0,00
36	0,957		0,00
37	0,952		0,00
38	0,948		0,00
39	0,944		0,00
40	0,940		0,00
41	0,937		0,00
42	0,933		0,00
43	0,930		0,00
44	0,926		0,00
45	0,923		0,00
46	0,920		0,00
47	0,917		0,00
48	0,914		0,00
49	0,912		0,00
50	0,909		0,00

Fuente: Elaborado con base en datos de (SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS, 1983) en el laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

2.10. METODO DE ENSAYO A LA FLEXION DE PROBETAS PRISMATICAS

Según el Manual de Carreteras, este método establece el procedimiento para efectuar el ensayo de resistencia a la flexión de probetas rectangulares o vigas. En la figura 3 se observa el molde para viga, se utilizan para moldear muestras de concreto para llevar a cabo pruebas de flexión de acuerdo con las especificaciones de ASTM C78 y AASHTO T97.



Figura 3. Molde para viga.

Fuente: Laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

Las pruebas por flexo tracción se basa en la aplicación de una fuerza al centro de una barra soportada en cada extremo para determinar la resistencia del material hacia una carga estática, este ensayo se realiza en la Prensa Hidráulica como muestra en la figura 4.



Figura 4. Prensa Hidráulica.

Fuente: Laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

Esta deformación se mide con flexímetros, a las probetas rectangulares (vigas), sirven para medir la resistencia y la tracción del concreto. La resistencia de la ruptura por flexo tracción se mide en kg./cm^2 o MPa. Este método establece los procedimientos para efectuar el ensayo de tracción a la rotura de probetas prismáticas de hormigón simplemente apoyadas.

Este método aplicara al ensayo de tracción por flexión de probetas y se ajustara al procedimiento correspondiente según la dimensión básica de la probeta. Se describen dos procedimientos y sus resultados no son comparables.

- **Ensayo con carga $P/2$ en los límites del tercio central de la luz de ensayo**

Según el Manual de Carreteras, indica si la fractura de la probeta se produce en el tercio de la luz de ensayo, se calcule la resistencia y la tensión de rotura según la formula siguiente:

$$f_t = \frac{P * L}{b * h^2}$$

Donde:

f_t : Tensión de rotura (MPa).

P: Carga máxima aplicada (N).

L: Luz de ensayo de la probeta (mm).

b: Ancho promedio de la probeta en la sección de rotura (mm).

h: Altura promedio de la probeta en la sección de rotura (mm).

Si la fractura se produce fuera del tercio central de la luz de ensayo, en la zona comprendida entre la línea de aplicación de carga y una distancia de 0,05 L de esa línea, para calcular la resistencia a la tracción por flexión como la tensión de rotura es según la formula siguiente:

$$f_t = \frac{3 * P * a}{b * h^2}$$

Donde:

a: Distancia entre la sección de rotura y el apoyo más próximo, medida a lo largo de la línea central de la superficie inferior de la probeta (mm).

- **Ensayo con carga P en el punto Medio de la luz de ensayo.**

Para calcular la resistencia con la carga P y la tensión de la rotura, es según la formula siguiente:

$$f_t = \frac{3 * P * L}{2 * b * h^2}$$

Donde:

f_t : Tensión de rotura (MPa).

P: Carga máxima aplicada (N).

L: Luz de ensayo de la probeta (mm).

b: Ancho promedio de la probeta en la sección de rotura (mm).

h: Altura promedio de la probeta en la sección de rotura (mm).

2.11. USOS Y APLICACIONES

Según la publicación en la página de la empresa Concrettec (2015), indica que el uso y aplicaciones de las losetas son aptas para cualquier tipo de pisos, lo cual se puede crear diferentes diseños combinando resistencia y versatilidad para ser utilizados en plazas, paseos peatonales, áreas de estacionamiento, estaciones de servicio, entradas de automóviles, áreas de circulación de vehículos ligeros y medianos, áreas de circulación de piscinas y jardines convencionales.

CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS
DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA
EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.

3.1.METODOLOGIA PARA REALIZAR EL DIAGNOSTICO DE LA EMPRESA

Para el desarrollo del presente capítulo, se tomaron los siguientes puntos, como se observa en la tabla 3, para la realización del diagnóstico actual de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Tabla 3. Marco lógico para la realización del diagnóstico actual de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACCIONES	INSTRUMENTOS	PRODUCTO
Diagnosticar la situación actual de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.	Descripción de la empresa	Participación Entrevistas Ficha técnica Google Maps Fotografías Gráficos	Informe del estado actual del manejo de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.
	Análisis de la Matriz FODA	Observación y participación Entrevistas	

Fuente: Elaboración propia

3.2.DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS

3.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA CONCRISTOCONST S.R.L.

Para la descripción de la empresa y conocer más a detalle se realizó entrevistas verbales a los mismos trabajadores de la empresa y también se participó en las áreas de producción y administrativa.

CONCRISTOCONST S.R.L. es una empresa del municipio de Cobija, brindando servicios y productos de alta calidad para la sociedad, su actividad principal es la comercialización de material de construcción (cemento, polvo de brita, brita 0, 1, 2, 3, 5/8, ladrillo, arena, cascote, fierro) y su segunda actividad es construcción de edificios. También participa en proyectos y licitaciones del Estado como el aprovisionamiento de material, construcciones de

viviendas, fabricación de losetas, servicios de instalaciones de tuberías y otros; así como detalla en la ficha técnica de la empresa en la tabla 4.

Tabla 4. Ficha técnica de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

DATOS DE LA EMPRESA	
Nombre comercial	Concristoconst materiales de construcción
Razón social	CONCRISTOCONST S.R.L.
Registro de funda empresa	00086743
NIT	305902023
Rubro	Constructora y venta de material
Descripción sintética del negocio	La empresa CONCRISTOCONST S.R.L. considera dos aspectos principales el valor humano y la excelencia en calidad de los servicios y productos. La empresa para brindar el mejor producto, cumple con las exigencias por los clientes de la misma manera generada por los empleados.
País de origen	Bolivia
País en los que actúa	Bolivia
Año de fundación	2014
Locales propios	2
Productos de servicio brindados:	• Venta de materia prima de construcción • Instalaciones de tuberías
Productos de línea brindados:	• Fabricación de losetas • Construcciones de viviendas
Flujo grama de procesos de losetas o adoquines  <pre> graph LR A[RECEPCION DE MATERIA PRIMA] --> B[MEZCLADO] B --> C[PRENSADO] C --> D[DESMOLDADO] D --> E[BROCHADO] E --> F[SECADO] F --> G[APILADO] G --> H[ALMACENADO] </pre>	
Contacto comercial	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez
Cargo	Gerente general
Dirección	Av. 9 de febrero s/n. Barrio 11 de octubre
Teléfono / celular	71112722 – 67669963

Fuente: Elaborado con base en datos proporcionados por la empresa CONCRISTOCONST S.R.L, 2018.

Se realizó la estructura organizacional de la empresa, de esta manera está formada por tres niveles como muestra en el organigrama del Anexo 2. El personal que participa en los proyectos o licitaciones son trabajadores fijos, encargados de dirigir, controlar el proyecto y el resto del personal son eventuales que forman parte del área de producción para la realización de las actividades que conlleva a las entregas de los proyectos.

La empresa cuenta con una planilla de los trabajadores para el seguro médico en la Caja Cordes, de esa manera aporta el 10% para el seguro. Algunos trabajadores del área de administración, cuentan con los aportes a las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) con el objetivo de contar con la pensión de jubilación.

Los materiales que se aprovisionan de los países vecinos como Perú y Brasil, se realiza un control de volumen a la carga, donde se realizan pequeñas muestras y son pesadas en una balanza digital, como muestra en la figura 5, para la verificación de la carga, si la carreta de brita u otro material está en su peso adecuando como indica en la hoja de ruta.



Figura 5. Pruebas de volumen para materiales de construcción.

Fuente: Empresa CONCRISTOCONST S.R.L., 2018.

También da a conocer a la sociedad los productos que comercializa (cemento, polvo de brita, brita 0, 1, 2, 3,5/8, ladrillo, arena, cascote, fierro), por medio de las redes sociales como el Facebook y WhatsApp. También dispone de vehículos de carga, 2 volquetas para la transportación de los materiales de construcción, una retro excavadora para el llenado de los materiales a los vehículos de carga y una monta carga para el levantamiento de los cementos.

Cuenta con infraestructura propia donde se encuentra la oficina central de la empresa, a la vez realiza la comercialización de material de construcción, está ubicada en el centro de la ciudad, sobre la avenida 9 de febrero y Tahuamanu, como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Fuente: Google Maps, empresa CONCRISTOCONST S.R.L, 2018.

También cuenta con un local para desarrollar su producción en línea, que está ubicada en el km 5 de la carretera Porvenir, como muestra en la figura 7.

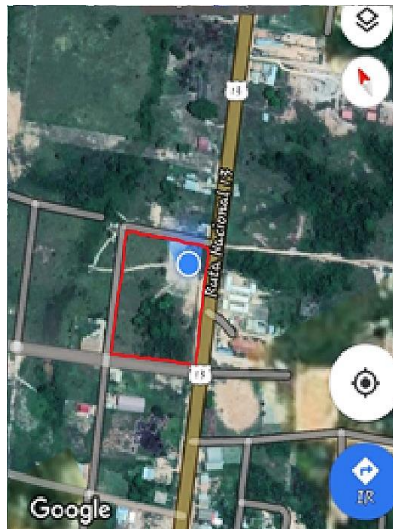


Figura 7. Empresa CONCRISTOCONST S.R.L., área de producción.

Fuente: Google Maps, empresa CONCRISTOCONST S.R.L, 2018.

En el área de producción de losetas se encuentra en un estado regular por la razón que falta orden y limpieza en el sitio de trabajo, como se muestra en la figura 8, asimismo no cuenta con una oficina para la recepción de documentos, también el techo se encuentra a mitad del armado de la carpa, las bolsas de cemento se encuentra ubicadas al centro del área de producción cubierto con una carpa y expuestas a cualquier daño.



Figura 8. Área de producción de losetas.

Fuente: Área de producción, empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

El abastecimiento de material para el área de producción, son proveídas del lugar donde se comercializan los productos de la empresa, de esta manera asegura la materia prima, así mismo existe retrasos de los pedidos de materiales, a causa de la inexistencia de un control del suministro de material, de esta manera existen faltantes de la materia prima como se observa en la figura 9, de esta manera retrasa la producción de losetas.



Figura 9. Área de la materia prima

Fuente: Área de producción, empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

El proceso productivo se realiza manualmente por el obrero, cuando una pieza pasa de un proceso a la siguiente, como se muestra en el diagrama de procesos de la figura 10.



Figura 10. Diagrama del proceso productivo de losetas hexagonales.

Fuente: Fuente: Área de producción, empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

La maquinaria que se utiliza para la elaboración de losetas es la mezcladora trifásica para el mezclado de la dosificación del concreto, como se muestra en la figura 11.



Figura 11. Máquina mezcladora trifásica

Fuente: Área de producción, empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

También se utiliza la máquina prensadora trifásica, está compuesta de cinco moldes y una mesa para la vibro compactación del adoquín, como se muestra en la figura 12.



Figura 12. Máquina prensadora trifásica.

Fuente: Área de producción, empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se realizó un gráfico de la producción de losetas por semana del mes de agosto lo cual obtuvo una producción total de 24.252 piezas, así como se muestra en la figura 13.

Las tres primeras semanas, fueron las producciones más bajas que se pudo obtener a causa de cambios climáticos y por el cambio de personal, por motivo que no contaba con conocimientos ni experiencia sobre la fabricación de losetas, en las siguientes dos semanas la empresa logró elevar la producción, por la contratación de otro grupo de obreros con más experiencia en el rubro, pero aun así existe tiempos muertos durante la producción.

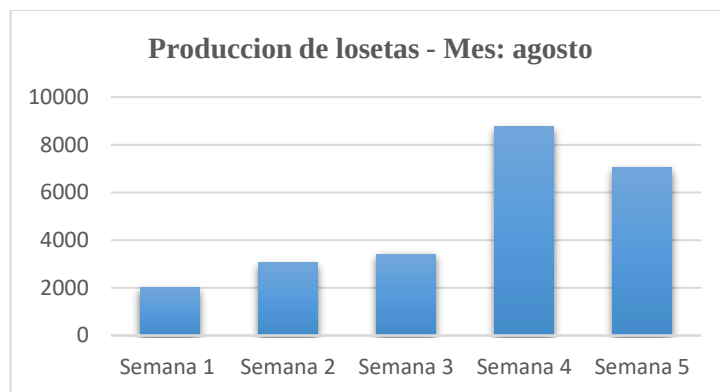


Figura 13. Producción de losetas del mes de agosto.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L, 2018.

A continuación tenemos la información de los costos de la mano de obra de la fabricación de losetas del mes de agosto, los pagos al obrero son por producción, es decir por cada pieza se cancela bs 1,20 a 1,30, asimismo se obtiene el costo de mano de obra semanal, como muestra en la figura 14, la suma total del costo de mano de obra es bs 26.968 del mes de agosto.

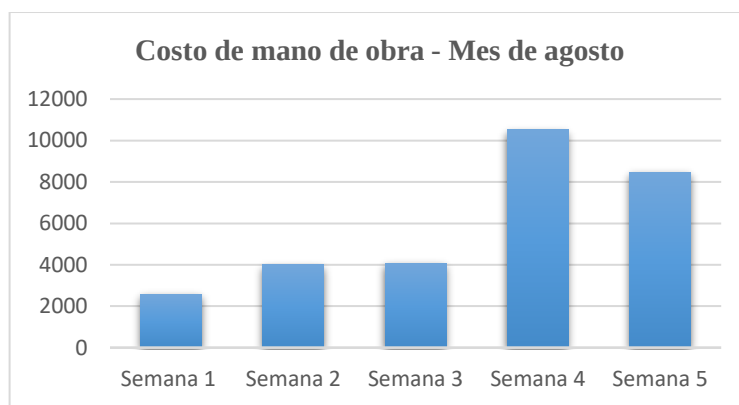


Figura 14. Costo de mano de obra por semana.

Fuente: Elaboración con base en datos de los pagos al obrero.

También se observó la existencia de gastos en las compras de herramientas, piezas de las máquinas, soldadura y mantenimiento de las maquinarias, también compras de equipos de protección personal (guantes de goma, lentes de seguridad, mandiles de cuero, protección auditivo) para la prevención de accidentes leves o graves.

3.2.2. MATRIZ FODA

Como menciona el autor (Espinoza, 2013), en su libro La matriz de análisis FODA es una herramienta estratégica, el objetivo principal en una organización es ofrecer un claro diagnóstico para poder tomar las decisiones estratégicas para mejorar en el futuro.

Para la realización del análisis interno y externo de la empresa, se realizó encuestas que proporciono datos sobre la empresa, también se participó en las diferentes áreas, de esa manera se formó parte de la empresa para observar sus conductas de los trabajadores, a la vez información sobre la empresa, y detección de problemas en el área administrativo y de producción.

3.2.3. ANÁLISIS INTERNO

Se realizó un análisis interno de la situación de la empresa mediante entrevistas verbales al personal y observaciones, considerando sus Fortalezas y Debilidades; las cuales se detallan a continuación:

Fortalezas

- Disposición de transporte propio para trasladar los materiales de construcción.
- Materia prima con estándares de calidad.
- Los proyectos desarrollados cumplen con estándares de calidad.
- Variedad de servicios.
- Empresa legalmente establecida.

Debilidades

- ✓ Trabajadores eventuales.
- ✓ No cuenta con un manual de funciones para el personal.
- ✓ Deficiente organización estratégica
- ✓ No cuenta con capacitaciones para los operarios

3.2.4. ANÁLISIS EXTERNO

Se realizó un análisis del mercado mediante observaciones estructuradas, tomando en cuenta las amenazas que existe y las oportunidades que brinda.

Oportunidades

- Suministro de materiales de calidad de importación Peruana y Brasileira.
- Participación en proyectos y licitaciones del gobierno en obras públicas.
- Mercado en crecimiento

Amenazas

- Alta competencia
- Préstamos bancarios.
- Condiciones Climatológicas.

En base a los datos tomados del análisis externo e interno a la empresa se formó las estrategias en una matriz de ciclo, como se muestra en la figura 15, relacionando los cuatro puntos del FODA.

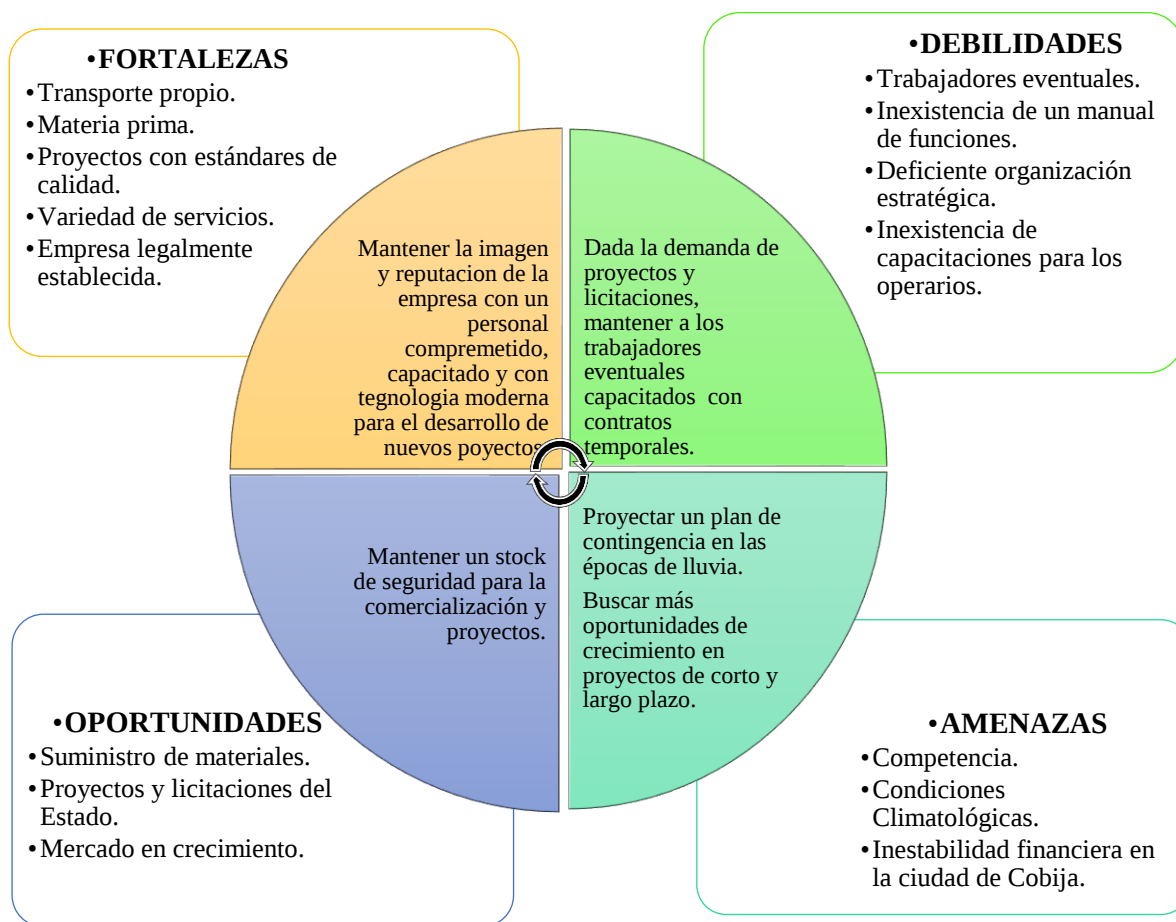


Figura 15. Matriz FODA

Fuente: Elaboración en base a datos de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

CAPITULO 4: PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

4.1.METODOLOGIA PARA REALIZAR EL M.R.P.

Para el desarrollo del presente capítulo, se tomaron los siguientes puntos, como se observa en la tabla 5, para la realización de la Planificación de Requerimiento de Materiales para la fabricación de losetas de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Tabla 5. Marco lógico para la realización de la Planificación de Requerimiento de Materiales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACCIONES	INSTRUMENTOS	PRODUCTO
Aplicar la metodología del MRP para la planificación de los insumos requeridos para la fabricación de losetas.	Realizar una lista de materiales.	Gráfico	Información de inventario disponible, stock o inventario de seguridad, planillas de sueldos y horarios de actividades, datos de tiempos y movimientos de producción
	Realizar un registro de inventario	Planilla de registro	
	Establecer la Planificación de Requerimiento de Materiales	Planilla de producción diaria Planilla de planificación de losetas	
	Registrar los datos generales de los trabajadores	Datos generales de los grupos de trabajadores Horas de trabajo Horarios de actividades Planilla de pagos	
	Identificar los tiempos y movimientos durante la producción	Cronometro Hoja de control de tiempos y movimientos	

Fuente: Elaboración propia.

4.2.DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS

4.2.1. SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES (MRP)

El MRP o Materials Requirement Planning es una técnica que permite a las empresas calcular los requerimientos dependientes a sus elementos. Consiste en el desfaseamiento de necesidades de materias primas en función del Programa Maestro de Producción (PMP) terminado del tiempo de entrega de las materias primas (MRP Y CONCEPTOS).

4.2.2. LISTA DE MATERIALES

Se elaboró una lista de materiales, para la fabricación de losetas hexagonales, se dividen por niveles, que es la siguiente:

- El nivel 1 se dividió en dos fases, el primero es la dosificación para el concreto (arena, brita, cemento, polvo de brita, agua) y la segunda dosificación es para el mortero (arena y cemento) por tal razón estas dos fases forman la pieza (loseta).
- El nivel 0 es el producto terminado se puede decir que obtenemos la loseta hexagonal terminada.

Los materiales a utilizar para la fabricación de las losetas se muestran en la figura 16 donde detalla el listado de materiales.

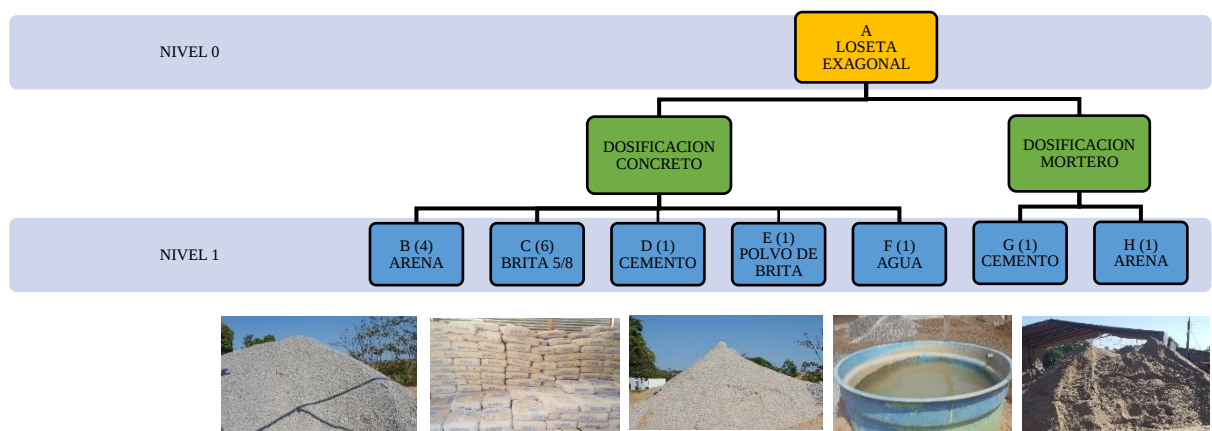


Figura 16. Lista de materiales.

Fuente: Elaboración con base en datos de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

4.2.3. REGISTRO DE INVENTARIO

Se elaboró un registro de inventario de los materiales para saber el inventario disponible para el área de producción, como detalla en la tabla 6, cada elemento tiene un código para facilitar los pedidos de materiales, también se detalla las unidades (litros, m^3 , bolsas) en que se mide el material. En el inventario disponible se realizó con base en datos de recepción de material y la cantidad que se aprovisiona al área de producción.

También se tomó en cuenta los tiempos de llegada de cada material a la planta y se observó que se espera un día para el pedido de material, por tal razón el pedido se debe realizar 24 horas antes. También la planta cuenta con un stock de seguridad para cada material en caso que el material no llega por motivos climatológicos o bloqueos. No cuenta con ninguna recepción programada por el motivo que no es una producción continua.

Tabla 6. Registro de inventario de los materiales.

REGISTRO DE INVENTARIO							
Código	Elemento	Inventario disponible			Tiempo de espera (días)	Stock de Seguridad	Recepciones programadas
		Bolsas	m3	litros			
A	Loseta				1	0	N/A
B - H	Arena		20		1	0	N/A
C	Brita		20		1	0	N/A
D - G	Cemento	660			1	0	N/A
E	Polvo de brita		5		1	0	N/A
F	Agua			5000	1	0	N/A

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

4.2.4. PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES PARA LA FABRICACIÓN DE LOSETAS

La demanda para el Programa de Infraestructura Urbana y Gestión de Empleo por el FPS es de 102.000 piezas (losetas), para cubrir satisfactoriamente con el pedido; se realizó la planificación de producción por semana, asimismo se tomó en cuenta los cambios climáticos

y la deficiencia de los trabajadores para cumplir las fechas de entrega del pedido y obtener un stock de seguridad para el año siguiente.

De esta manera se elaboró dos planillas de producción para el grupo 1 y 2 tomando en cuenta los días de feriado, fin de semanas (domingos), mantenimiento de maquinaria o lluvias., así como muestra en los anexos 3 y 4, donde se puede observar los registros de las fechas de producción y controlar las horas trabajadas para la verificación de la cantidad de piezas producidas por hora y durante el día, también se tomó en cuenta la cantidad de piezas rechazadas durante la producción, así como se muestra en la figura 17, para obtener el total de producción semanal y mensual.



Figura 17. Piezas rechazadas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

En la planilla de producción del grupo 1, que se muestra en el anexo 3, se puede observar la producción regular de 78.579 piezas y 43 piezas rechazadas durante la producción desde el mes de agosto a noviembre.

Se realizó un gráfico estadístico para observar la tendencia de producción del grupo 1, como se muestra en la figura 18, la producción fue buena, se logró de mantener la producción arriba de 4000 piezas por semana, aunque si se observó bajas tendencias repentinas a causa del mantenimiento de las maquinarias y lluvias.

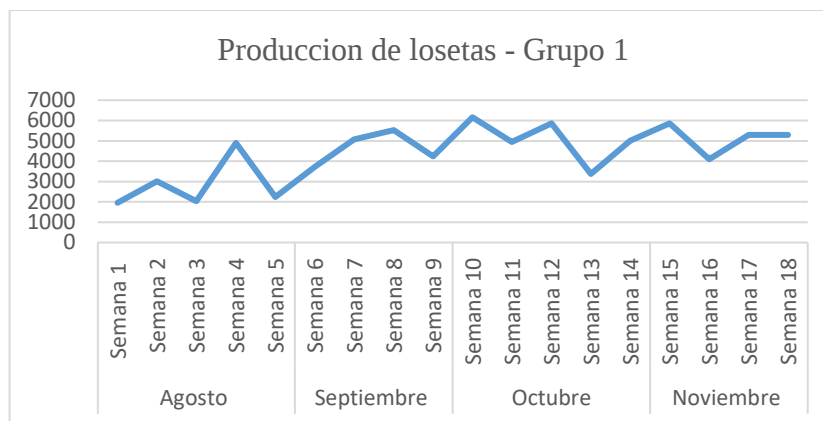


Figura 18. Gráfico estadístico de producción de losetas del Grupo 1.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

En la planilla de producción del grupo 2, que se muestra en el anexo 4, se puede observar la producción regular con una cantidad de 64.694 piezas producidas y 67 piezas rechazadas durante la producción. Se realizó un gráfico estadístico para observar la tendencia de producción del grupo 2, como se puede observar en la figura 19, la producción fue regular, se logró de mantener la producción arriba de 3000 piezas por semana, aunque si se observó bajas tendencias al principio de la producción por el motivo de la instalación de las maquinarias y también se observa pequeñas pendientes bajas que es a causa del mantenimiento de las maquinarias y lluvias.

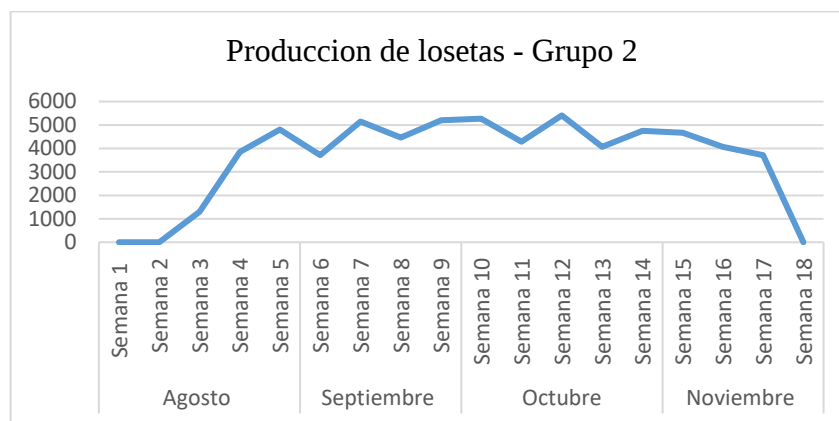


Figura 19. Gráfico estadístico de producción de losetas del Grupo 2.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

De esta manera se elaboró una planilla general de producción de los dos grupos con el objetivo de obtener el total de producción y proporcionar los datos a la empresa.

En la planilla general de producción del anexo 5, obtenemos datos de producción por día, semanal y mensual para poder brindar a la empresa datos reales de la producción, como se detalla en la tabla 7.

Tabla 7. Producción de losetas por grupo.

	Grupo 1	Grupo 2	Total piezas
Producción	78677	64761	143438
Rechazados	43	67	110
total piezas aprobados			143328

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla general de producción de losetas.

Se elaboró una planilla de Planificación de Producción de losetas hexagonales para saber la cantidad de piezas se obtiene semanal, como muestra en la tabla 8, donde se puede observar el requerimiento bruto o demanda por el FPS, que comienza desde el mes de septiembre hasta el mes de diciembre.

En la liberación de órdenes se anota desde la primera semana de producción de losetas, desde el mes de agosto, después de una semana pasaría hacer el inventario final, y la siguiente semana pasa al inventario inicial para ser entregada al cliente.

En el inventario de stock se ha mantenido cero por el motivo que es el comienzo de una nueva producción dentro la empresa, pero al finalizar se ha obtenido un stock para el siguiente proyecto o para la venta de la misma a otra empresa o clientes.

Tabla 8. Planificación de producción de losetas hexagonales.

PLANIFICACION DE PRODUCCION DE LOSETAS HEXAGONALES																							
Meses de Producción	Agosto					Septiembre					Octubre					Noviembre				Diciembre			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Requerimiento bruto "Demanda"	0	0	0	0	0	810 0	960 7	400	780 0	212 77	700 0	136 50	270 0	105 40	0	0	0	300 0	500 0	810 0	482 6	0	
Inventario inicial	0	0	0	197 5	504 4	843 4	171 91	161 37	139 74	237 88	259 76	141 39	185 62	141 44	227 13	196 13	293 80	399 09	480 67	540 77	543 64	462 64	414 38
Recepciones programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventario de seguridad de stock	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	414 38
Requerimiento neto	0	0	197 5	504 4	843 4	252 91	257 44	143 74	315 88	472 53	211 39	322 12	168 44	332 53	196 13	293 80	399 09	510 67	590 77	624 64	510 90	0	
Liberación ordenes	197 5	306 9	339 0	875 7	704 6	744 4	102 14	998 8	944 0	114 23	923 2	112 69	744 0	976 7	105 29	815 8	901 0	528 7	0	0	0	0	
Inventario final	0	0	197 5	504 4	843 4	171 91	161 37	139 74	237 88	259 76	141 39	185 62	141 44	227 13	196 13	293 80	399 09	480 67	540 77	543 64	462 64	414 38	414 38

Fuente: Elaboración con base en datos de compra de materiales.

Con todos los datos obtenidos de la planilla de planificación de losetas se logró elaborar una planilla para la Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), como se muestra en el anexo 6, donde detalla las cantidades y materiales que se utiliza para la fabricación de losetas.

En la planilla del MRP se puede observar el código de cada material para facilitar el pedido, también el requerimiento bruto que es la demanda de la producción diaria en la planta, además se realizó un inventario inicial y final para la verificación de cuanto de material entra cada semana y cuanto quedara en almacén. En este caso no contamos con las recepciones programadas, pero si se cuenta con la liberación de órdenes para saber cuánto de material se utilizó durante la semana de producción, también se ha obtenido el stock de seguridad en caso que el material tarda en llegar a causa de lluvias, retención de control por zofra, bloqueos en el departamento o países vecinos como Brasil y Perú.

4.2.5. DATOS GENERALES DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

En la tabla 9 detalla un registro de datos de los líderes de cada grupo y los integrantes que conforman el grupo y el número de máquina que utiliza el grupo, estos datos es para el conocimiento del jefe de producción y el supervisor en planta

Tabla 9. Datos generales de los grupos de trabajo.

Grupo: 1			
Maquina: 1			
Encargado:			
C.I.:			
Celular:			
Nº Obreros	Nombre y Apellido	C.I.	Celular
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Fuente: Elaboración propia.

- **Horario de trabajo**

El trabajo que realizan los obreros es por producción en el establecimiento o recinto de la empresa, para el contrato de trabajadores se realizó un documento escrito y firmado por el grupo de obreros adjuntando el pago por pieza y la dotación de las EPP, sin mencionar el horario de producción por ser un trabajo por producción, por tal razón el horario lo definen los obreros, asimismo cumpliendo con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social donde menciona el tipo de trabajo en el Artículo 32 “Se entiende por trabajo a domicilio, el que realiza por cuenta ajena y con remuneración determinada, en el lugar de residencia del trabajador, en su taller doméstico o en el domicilio del patrono”.

Para el cumplimiento con la producción y entrega del producto, se utilizó dos tipos de horarios, para la época de calor y lluvias.

- Horario para la época de calor

Según la División Meteorológica de AASANA Cobija (2018), en el mes de agosto se muestra una precipitación de 108,3 mm de lluvia y en el mes de septiembre muestra una precipitación de 98,6 mm de lluvia, esto quiere decir que los días de lluvias son pocos días y los días de calor se presentan más durante los meses de agosto y septiembre. De esta manera el horario de las entradas y salidas de lunes a sábado, fue propuesto por los obreros para como muestra en la tabla 10.

- Horario para la época de lluvias

Según la División Meteorológica de AASANA Cobija (2018), en el mes de octubre se muestra una precipitación de 129,7 mm de lluvia y en el mes de noviembre se muestra una precipitación de 200,9 mm de lluvia, esto quiere decir que los días de calor son pocas y los días de lluvias se presentan más durante los meses de octubre y noviembre.

Los obreros propusieron otro horario para las entradas y salidas, por motivo de las frecuentes precipitaciones de las lluvias que se presentaron durante las mañanas como se muestra en la tabla 10, también debido a que la empresa no puede parar de producir porque significa un costo de producción y a la vez tiempo perdido, asimismo para el obrero significa menos sueldo de la semana.

Tabla 10. Horarios de trabajo por época.

HORARIO DE TRABAJO							
EPOCA DE CALOR	Turno mañana				Turno tarde		
	Inicio:	07:00 a.m.	Fin:	12:30 p.m.	Inicio:	14:00 p.m.	Fin: 20:00 p.m.
De lunes a viernes							
Sábado	Inicio:	08:00 a.m.	Fin:	12:00 p.m.			
EPOCA DE LLUVIA	Turno mañana				Turno tarde		
	Inicio:	04:00 a.m.	Fin:	10:00 a.m.	Inicio:	13:00 p.m.	Fin: 19:00 p.m.
De lunes a viernes							
Sábado	Inicio:	08:00 a.m.	Fin:	12:00 p.m.			

Fuente: Elaboración con base en datos durante la producción.

- **Horario de actividades**

Las actividades que realizan los obreros se detallan en la tabla 11.

Tabla 11 Horario de actividades

HORARIO DE ACTIVIDADES								
TURNO MAÑANA								
Inicio	Inducción al personal	Trabajo	Limpieza de maquina	Descanso	Trabajo	Limpieza de maquina	Final	
07:00 a.m.	07:15a.m.	09:30a.m.	09:45 a.m.	10:00a.m.	12:15a.m.	12:30 a.m.	12:30 p.m.	
TURNO TARDE								
Inicio	Trabajo	Limpieza de maquina	Descanso	Trabajo	Limpieza de maquina	Trabajo	Limpieza de maquina	Final
14:00 p.m.	16:30 p.m.	16:45p.m.	17:00p.m.	17:30 p.m.	17:45p.m.	19:45 p.m.	20:00p.m.	20:00 p.m.

Fuente: Elaboración con base en datos durante la producción

- **Planilla de sueldos**

Los pagos se realizan por producción, cumpliendo a la vez con la ley general del trabajo donde menciona en el Artículo 34 “Las retribuciones serán canceladas por entregas de labor o periodos de tiempo no mayores de una semana”.

Se elaboró dos planillas de pagos como detalla en el anexo 7 y 8 se muestra los meses y fechas de pago tanto como la producción del día, por la razón que los pagos se realizan por producción, es decir por cada pieza fabricada se cancela bs 1,20 hasta 1,30, también se muestra el número de obreros.

De esta manera proporcionara a la empresa los costos de mano indirecta, como se detalla en la tabla 12.

Tabla 12. Costos de mano de obra indirecta.

Detalle	Grupo 1	Grupo 2	Total pago (bs)
Pago de producción	101.361,10	82.762,60	184.123,70

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla de pagos.

También se elaboró una planilla para la cancelación de sus pagos respectivos a cada grupo, como muestra en el anexo 9, donde detalla la fecha de pago, los nombres de los trabajadores que recibirán el respectivo pago, el número de carnet, los sueldos diarios por producción, soldadura, anticipos, para la verificación y transparencia en la hora de pago entre el jefe de producción y el trabajador con el objetivo de realizar un pago conforme al trabajador.

También de esta manera la empresa obtendrá un documento original en físico con la firma del trabajador, por la razón que existiera alguna inconformidad con el pago al trabajador, de esta manera la empresa puede respaldarse con la planilla, que si se realizó los respectivos pagos semanales al trabajador por sus servicios

4.2.6. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

El estudio de tiempos y movimientos se realizó a los dos grupos para la verificación de los tiempos en que produce una loseta y los tiempos de descansos, con la finalidad si cubre la demanda de producción por día.

Para el control de producción y medir los tiempos se utilizó un cronometro digital así como muestra en la figura 20.



Figura 20. Cronometro.

Fuente: Elaboración propia

En el anexo 10 se muestra la elaboración de una planilla de tiempos y movimientos, para los dos grupos tomando en cuenta los procesos de prensado y brocheado, porque son los procesos más importantes que llevan a producir una loseta, de esta manera se dio una tolerancia del 20% que es el tiempo en que el obrero tiene que ir al baño, tomar agua o se sienta fatiga, por esta razón el ritmo de trabajo no es la misma durante la fabricación de una loseta.

En la hoja de tiempos y movimientos se detalla la fecha, el nombre del encargado, el número de obreros, los nombres de los procesos, también el registro del número de piezas para obtener el promedio de cada proceso, con el objetivo de saber cuántas piezas se produce durante 1 hora y saber a cuál obrero aun falta de capacitación.

La cantidad más alta que se registró en el proceso de prensado es 124,65 piezas por hora y en el proceso de brocheado se obtuvo 123,29 piezas por hora, esto quiere decir que el grupo de obreros podría producir alrededor de 125 piezas por hora.

CAPITULO 5: BALANCE SCORECARD

(BSC)

5.1.METODOLOGIA PARA REALIZAR EL BALANCE SCORECARD

Para el desarrollo del presente capítulo, se tomaron los siguientes puntos, como se observa en la tabla 13, para la realización el Balance Scorecard para medir el desempeño de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Tabla 13. Marco lógico para la realización del Balance Scorecard.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACCIONES	INSTRUMENTOS	PRODUCTO
Aplicar el sistema de Balance Scorecard para medir el desempeño de la empresa prestadora de servicio.	Realizar la organización estratégica	Misión, visión, valores, estrategias	Nivel de satisfacción del cliente y el personal de la empresa, calidad del producto, seguimiento y control de planes.
	Crear el plan estratégico	Mapa estratégico	
	Realizar las 4 perspectivas financiera, cliente, procesos internos, desarrollo y aprendizaje	Encuestas al cliente y al personal de la empresa Manual de funciones Tríptico Fotografías Planillas Gráficos	
	Definir los objetivos y realizar los indicadores de las 4 perspectivas	Cuadro de mando integral (CMI)	

Fuente: Elaboración propia.

5.2.DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS

5.2.1. APLICACIÓN DEL BALANCE SCORECARD (BSC)

Los autores Robert S. Kaplan (1996) desarrollaron el Balance Scorecard (tablero de comando o cuadro de mando) es un sistema gerencial que vincula el logro de las metas estratégicas a largo plazo con las operaciones diarias de una organización. Este tipo de sistema es fundamental para las empresas, para crear valor futuro, de esa manera depende de cuatro perspectivas:

- Financiero: ¿Cómo debería verse ante sus accionistas?
- Clientes: ¿Cómo debe presentarse ante sus clientes?
- Procesos internos del negocio: ¿En qué procesos de negocio debe sobresalir?
- Aprendizaje y crecimiento: ¿Cómo debe sustentar su habilidad para cambiar y mejorar?

Según los autores Robert S. Kaplan (1996) cuando las empresas desarrollan su propio BSC puede ser usado como un sistema gerencial para manejar estrategias a largo plazo. Los objetivos y sistemas estratégicos específicos por los que serán medidos, son comunicados a través de toda la unidad del negocio, así que todos están alineados con ellos. Se desarrollan planes para implementar los cambios, que incluyan el presupuesto y los mecanismos requeridos. La gerencia recibe información sobre cómo están progresando los logros de los objetivos. Esta retroalimentación puede obligar a realinear los objetivos en etapas intermedias.

5.2.2. ORGANIZACIÓN ESTRATEGIA

La empresa no cuenta con una misión, visión y valores por tal razón se elaboró la organización estratégica por que representa la razón de ser, el motivo por el cual existe y cuál es su objetivo o propósito fundamental de la empresa.

La misión se elaboró en relación a las actividades que realiza actualmente y donde desarrolla sus proyectos. La visión se desarrolló para una proyección de 4 años acompañada de la mejora continua con nuevas tecnologías. Los valores se tomaron en cuenta conforme a la búsqueda de la identificación de la empresa en unión al personal.

5.2.3. MISIÓN

La empresa CONCRISTOCONST S.R.L. brinda materiales de construcción de buena calidad con un personal eficiente y desarrolla proyectos para la sociedad en el municipio de Cobija.

5.2.4. VISIÓN

En el año 2022 la empresa CONCRISTOCONST S.R.L. será una de las mejores empresas en el municipio de Cobija brindando los mejores materiales de construcción y productos de alta calidad con tecnología moderna.

5.2.5. VALORES

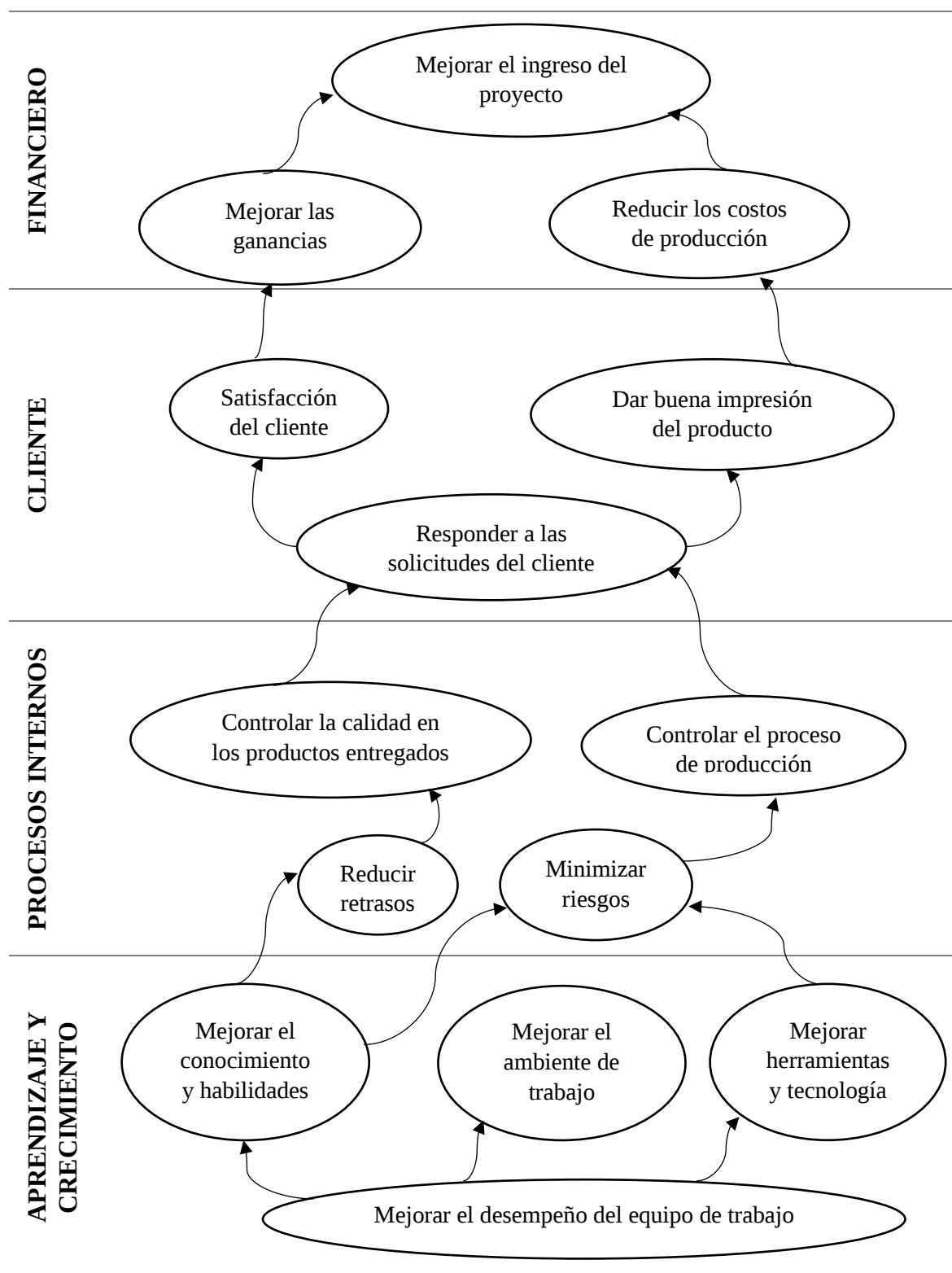
- ✓ **Liderazgo:** esforzarse cada día para un futuro mejor.
- ✓ **Integridad:** ser transparentes con uno mismo y con la empresa
- ✓ **Pasión:** estar comprometidos con el corazón y la mente para desarrollar nuevos logros.
- ✓ **Ética:** ser coherente con lo que piensa, siente y realiza.
- ✓ **Responsabilidad:** ser puntual, disciplinado y cumplido con las funciones designadas.

5.2.6. PLAN ESTRATÉGICO

El plan estratégico se realizó para la definición de los objetivos y realizar las mejores acciones para que lleven alcanzar los objetivos trazados para la empresa. De esta manera facilitara hacer que sea transparente y permitir evoluciones constantes de cumplimiento de las funciones de los trabajadores y toda la empresa.

El mapa estratégico se realizó con base en las observaciones de las cuatro perspectivas que son: finanzas, cliente, procesos internos, aprendizaje y crecimiento, para el alineamiento de la visión, así como muestra en la tabla 14.

Tabla 14. Plan estratégico de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.



Fuente: Elaboración en base a datos de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

5.2.7. LAS CUATRO PERSPECTIVAS DEL BSC

Se implementó el BSC en la empresa tomando en cuenta las cuatro perspectivas como se muestra en la figura 21, y de esa manera trazar estrategias e indicadores que se lleve a ejecutar el plan de estratégico.

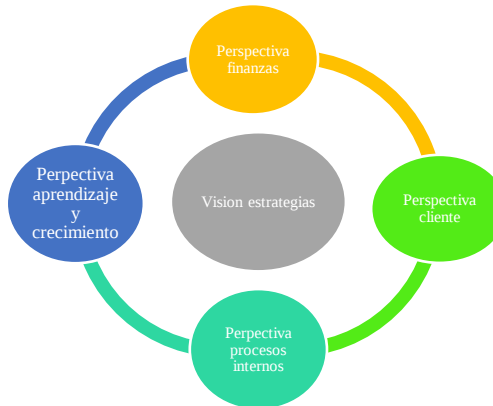


Figura 21. Las 4 perspectivas del BSC.

Fuente: Robert S. Kaplan (1996).

5.2.8. PERSPECTIVA FINANCIERA

- **Incrementación en la rentabilidad**

La empresa para crear un crecimiento financiero, se realiza las siguientes actividades.

- Ventas de material de construcción con precios accesibles a los clientes
- Participación en el Programa de Infraestructura Urbana y Gestión de Empleo del FPS, cumpliendo con las entregas de productos de calidad y en el tiempo establecido.
- Conservar a clientes fieles, cumpliendo con las exigencias del pedido.

- **Disminución de costos**

Para disminuir los costos se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Disminución de piezas deformadas o rajadas durante el transporte, por tal motivo se le dio indicaciones como manipular el producto y ordenarlo dentro el vehículo de carga para que llegue en buen estado al cliente.
- Disminución de compras de los equipos de protección personal (EPP) de baja calidad

- Disminución de compras de herramientas (brochas, espátulas, barilejos) de baja calidad
- Costos de producción de losetas: dentro el área de producción para obtener más utilidad y a la vez controlar los inventarios de materiales, se implementó el MRP para obtener un control de la materia prima. También se hizo un control de calidad y supervisión al proceso de fabricación de losetas desde la provisión de materia prima hasta la entrega del producto al cliente.

5.2.9. PERSPECTIVA CLIENTE

La perspectiva cliente es crear nuevos clientes, a la vez retener y satisfacer los requerimientos de servicios y productos que brinda la empresa.

- **Incrementar satisfacción de los clientes.**

Se realizó encuestas como se muestra en el anexo 11, para medir la satisfacción del cliente y también observar que es lo que sugiere el cliente a la hora de la atención, cuando realiza su compra.

- **Entrega del producto o servicio a tiempo de respuesta.**

La entrega de pedidos de las compras que realiza el cliente es inmediata, en caso que exista muchos pedidos durante el día, se da una breve explicación del tiempo en que llegara su pedido y el cliente quede conforme. Los proyectos de la presente gestión, se logró entregar en el tiempo establecido de acuerdo al contrato del FPS.

- **Buena calidad del producto**

Uno de sus clientes es el FPS a quien provee losetas, de esta forma la empresa demuestra calidad en sus productos, es por ello que se realizan ensayos de resistencia en el laboratorio de suelos de la Universidad Amazónica de Pando, para el cumplimiento y conformidad del contrato del FPS y la empresa.

En la planta de producción se sacan dos probetas cada semana, una vez que esté seco el concreto, las probetas pasan hacer desmoldadas, luego se registra la fecha de vaciado en la probeta, a continuación se mantienen en tinas de agua durante 20 a 28 días para obtener más resistencia, posteriormente son expuestas al sol para que obtenga un secado más rápido y ser

llevados al laboratorio para realizar los ensayos por compresión, como se muestra en la figura 22.



Figura 22. Diagrama del proceso del ensayo de compresión.

Fuente: Laboratorio de suelos del Área de Ciencias y Tecnología.

En el laboratorio de suelos se utiliza la norma AASHTO 22 para el método de compresión de las probetas cilíndricas, primeramente se registra la fecha de vaciado y la fecha que se realizará la ruptura para saber la edad de la probeta, a continuación se mide el diámetro, la altura y son pesadas en una balanza como indica en el Manual de Carreteras. Las probetas pasan a la máquina Prensadora Hidráulica para realizar la ruptura del concreto y una vez

obtenido el resultado pasan hacer registrados. El laboratorio de suelos utiliza las formulas del manual de Servicio Nacional de Caminos (1983) para la verificación de los resultados obtenidos si están dentro el estándar según la edad que cumple la probeta.

5.2.10. PERSPECTIVA DE PROCESO INTERNO

- **Mejoramiento de la productividad**

Se realizó un diagrama de análisis de procesos para el proceso de la fabricación de losetas. En la hoja del análisis de procesos se identificó los datos generales de la empresa, a la vez se identificó el proceso actual de la fabricación de losetas mediante símbolos del diagrama de procesos, también se tomó en cuenta los tiempos y distancia de cada proceso, se describió todas las operaciones, para la propuesta de un mejor proceso en menos tiempo, como se muestra en la figura 23.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS								
Datos generales		Resumen						
Empresa: CONCRISTOCONST S.R.L. Dirección: Av. Porvenir Km 5 Departamento: Producción Proceso: Fabricación de losetas Elabora: Jefe de producción fecha: 28/08/2018		Actividades	Proceso actual			Proceso propuesto		
			Nº	Tiempo (min.)	Distancia (m.)	Nº	Tiempo (min.)	Distancia (m.)
		○ Operación	6	43	5	6	13	3
		⇒ Transporte	3	9	13	3	6	11
		□ Inspección	4	11	7	4	6	7
		⌒ Demora	1	180	-	1	180	-
		▽ Almacenaje	0	-	-	0	-	-
		Total (min.)		243	-		205	-
		Total (hrs.)		4,05	-		3,42	-
		Total distancia (m.)		-	25		-	21
Observación: Todos los traslados son manuales El secado es el proceso que mas demora porque es tendida en la playa con vista al sol durante tres horas.								
Actividades		Diagrama de proceso actual		Observaciones				
Ope.	Tras.	Insp.	Dem.	Tiempo (min.)	Distancia (m.)			
1	○			6	2	Llenado de la materia prima a la mquina mezcladora		
2	○			9	-	Mezclado de los materiales		
3		□		2	-	Inspeccionar la mezcla de concreto		
4	○			5	1	Prensado para obtener la forma de la loseta		
5	○			3	-	Desmoldar la pieza y pasar a la mesa		
6	⇒			1	1	Se traslada a la mesa de brocheado		
7		□		2	-	Inspeccionar la pieza de loseta		
8	○			5	1	Brochar la pieza hasta que tenga la forma		
9		□		2	-	Inspeccionar el terminado de la pieza		
10	⇒			5	5	Trasladar en carretillas a la playa de secado		
11	○			10	1	Colocar en orden las piezas para el secado		
12			⌒	180	-	Esperar a que las piezas estén duros y secos		
13	⇒			3	7	Trasladar la piezas secas para ser apiladas		
14		□		5	7	Inspeccionar el secado de las losetas		

Figura 23. Diagrama de análisis de procesos de la fabricación de losetas.

Fuente: Elaborado en base a datos de producción.

Durante la fabricación de losetas se realizó el control de las medidas específicas de las losetas como se observa en la figura 24, para el cumplimiento con las exigencias del contrato por el FPS.



Figura 24. Medición de diámetro y altura de la loseta.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Las dimensiones específicas de la loseta hexagonal son tal como se muestra en la figura 25.

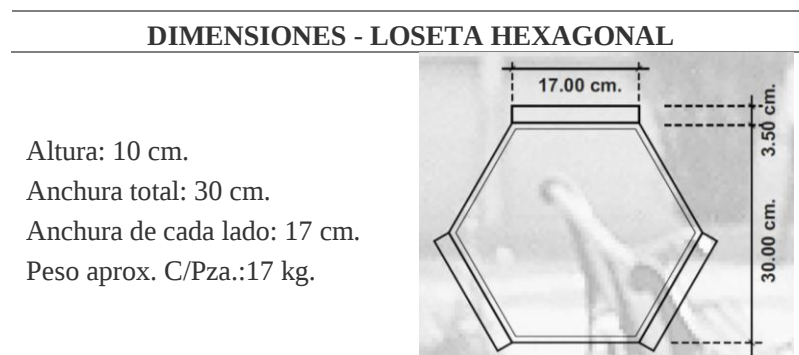


Figura 25. Dimensiones de la loseta hexagonal.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

- **Entrega de forma eficiente, consistente y a tiempo**

En el anexo 13 se puede observar las planillas de entrega de las piezas, donde se muestra las fechas de entrega, la cantidad total de piezas y las piezas rechazadas. El pedido de las piezas se entregó satisfactoriamente en las fechas indicadas por el FPS, a los siguientes barrios:

- Barrio Avaroa - Piscina Olímpica y Plaza Avaroa
- Barrio Castañal
- Barrio Amistad

Durante los primeros pedidos que se llevó al barrio Avaroa, se obtuvo 593 losetas rechazadas y en el barrio Castañal se obtuvo 40 losetas rechazadas por el FPS, por el motivo que presentaban

rajaduras y deformidades las piezas. Por tal razón se dio una breve explicación a los encargados del transporte de losetas antes de realizar sus actividades, sobre el cuidado del manejo y orden de las losetas como se muestra en la figura 26, también se dio guantes para prevenir daños en las manos de los cargadores, de esta manera las piezas no presenten rajaduras en la entrega del pedido al cliente.



Figura 26. Transporte de losetas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

- **Inducción al personal de sus funciones y las EPP**

Se realizó una inducción al personal dos veces al mes por medio de trípticos como se muestra en el anexo 12, brindando la información de sus funciones y el uso del equipo personal de protección (EPP), a la misma vez se tomó en cuenta la participación y asistencia de los trabajadores como se muestra en la figura 27.



Figura 27. Participación de los trabajadores en la Inducción de las EPP.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

- **Mejoramiento del estado de las máquinas**

Se realizó un control de mantenimiento a todas las maquinarias cada fin de semana, para mejorar la producción. Las principales razones para realizar el mantenimiento son:

- Aumento de la Capacidad de las máquinas.
- Reducción de Tiempos de Cambio de piezas.
- Mejorar el ciclo de Producción.

5.2.11. PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO

- **Administrar el capital para lograr crecimiento económico**

El responsable es el gerente general acompañado del personal que está involucrado, para obtener más crecimiento realizando: planificación de material, producción, maquinaria y disminuir los costos de administración y producción.

- **Motivación al personal**

El jefe de producción, juntamente con el supervisor es encargados de llevar un buen ambiente de trabajo para mejorar la productividad de la empresa.

De esta manera se logró apoyar e incentivar al personal para mejorar la productividad de la fabricación de losetas, de la siguiente manera:

- Valorando su empeño y capacidades en el trabajo.
- Valorando la opinión, ideas o mejoras para el proceso de fabricación.
- Escuchar los problemas que presentan en su puesto de trabajo.

De esta forma se consiguió unir a los obreros, obteniendo un trabajo más eficiente y productivo con buenos resultados, a la vez reducir tiempos muertos y retrasos.

- **Trabajos con tecnología de buena calidad.**

En la oficina de la planta se cambió los cuadernos por una computadora para el registro de producción, materia prima y otros, de esta manera presentar datos reales y agilizar el trabajo. La implementación tecnológica se seguirá implementando en la empresa para mejorar la productividad y el trabajo de los obreros.

- **Designar sus funciones del personal.**

Se realizó cuestionarios al personal de la empresa, como muestra en el anexo14, para saber si conocían sus funciones con respecto a su puesto de trabajo, también saber si se sienten satisfechos y dar a conocer al finalizar las respuestas al gerente general de la empresa.

De esta manera es importante designar las funciones de cada empleado para determinar sus responsabilidades, funciones por tal razón se elaboró un manual de funciones como muestra en el anexo 15, para la presentación de buenos informes, mejor rendimiento y reducir tiempos perdidos.

5.2.12. CUADRO DE MANDO INTEGRAL (CMI)

Se elaboró el cuadro de mando en base a las 4 perspectivas (financiera, cliente, procesos internos, aprendizaje y crecimiento), como se muestra en el anexo 16. Para cada perspectiva se creó objetivos estratégicos a la vez se creó indicadores para medir el desarrollo de cada objetivo, también se colocó el porcentaje de cada objetivo y el periodo en que se mide.

También se utilizó un medidor llamado semáforo, porque existen tres tipos de medición de los resultados, son las siguientes:

-  Rojo: significa deficiente.
-  Amarillo: significa tolerable.
-  Verde: significa óptimo.

CAPITULO 6: ANÁLISIS COMPARATIVO

DEL ANTES Y DESPUÉS DE LA

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE

PRODUCCIÓN

6.1.METODOLOGIA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS COMPARATIVO DEL ANTES Y DESPUÉS

Para el desarrollo del presente capítulo, se tomaron los siguientes puntos, como se observa en la tabla 15, para la realización del análisis comparativo del antes y después de la implementación del plan de producción en la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Tabla 15. Marco lógico para el análisis comparativo del antes y después de la implementación del plan de producción.

OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACCIONES	INSTRUMENTOS	PRODUCTO
Realizar un análisis comparativo del antes y después de la implementación del plan de producción.	Comparación del antes y después de la implementación del orden y limpieza en el área de producción.	Fotografías Software de diseño AutoCAD	Demostración del nivel de la mejora continúa de la empresa y la rentabilidad del proyecto.
	Comparación del antes y después de la implementación del proyecto.	Gráficas de producción. Costos de producción	
	Realizar una evaluación Económica - Financiera	Flujo de caja VAN Económico, TIR Económico y RBC Análisis de sensibilidad y punto de equilibrio	

Fuente: Elaboración propia.

6.2.DESCRIPCIONES DE LAS ACCIONES Y RESULTADOS

6.2.1. COMPARACION DEL ANTES Y DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ORDEN Y LIMPIEZA

Para el análisis comparativo de la planta de producción, se aplicó la limpieza, orden y cambios en los diferentes lugares de la planta de fabricación de losetas.

Se realizó un plano de la planta de producción de losetas para observar cómo se encontraba antes de la implementación del proyecto, como se muestra en el anexo 17.

Luego de analizar la situación actual del área de producción, se encontraron problemas significativos que dificultan llevar a cabo el proceso dentro del área de producción, como la acumulación de herramientas, cajas y basuras.

Por consiguiente fue necesario tomar decisiones inmediatas para eliminar todo aquello que no era necesario para el proceso, de esta manera organizar y ordenar para aprovechar el espacio y minimizar el tiempo improductivo.

En la planta no se contaba con una oficina estable para la administración, solo contaba con una mesa y una silla para la anotación de la producción, también presentaba acumulación de herramientas y botes de agua, a la vez no se utilizaba el botiquín de primeros auxilios para los obreros y tampoco era visible, como se muestra en la figura 28.



Figura 28. Antes de la implementación del orden y limpieza en la oficina de administración.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

La oficina se ubicó a un cuarto más seguro, donde se pueda realizar el manejo de las planillas de producción, pagos al personal, inducción o reuniones, también se dio utilización del botiquín de primeros auxilios para los obreros, como se muestra en la figura 29.



Figura 29. Después de la implementación del orden y limpieza en la oficina de administración.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

También se observó la retención de herramientas: como palas, baldes, brochas, barilejos, guantes y otros, en diferentes lugares de la planta, como se muestra en la figura 30, de esta manera causaba retrasos durante la producción.



Figura 30. Antes de la implementación del orden y limpieza en el área de producción.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se ordenó y se clasificó todas las herramientas en un solo lugar, para que sea visible y fácil de encontrar las herramientas, como se muestra en la figura 31, de esa manera no produzca retrasos durante la producción.



Figura 31. Después de la implementación del orden y limpieza de las herramientas.

Fuente: Sector de herramientas, área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

También en el sector de las tablas se encontró botes de agua, bebedor de agua, sombrilla, bidones, botellas, guantes y vasos, como se muestra en la figura 32, de este modo retrasa en el proceso de desmoldado de la loseta.



Figura 32. Antes de la implementación del orden y limpieza en el sector de tablas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se realizó una limpieza de todos los objetos que estaban en lugares que no correspondían, para la disminución de tiempos muertos, también las tablas se dividió para ambos grupos y se movió más cerca a la mesa de brocheado, y quedó más ordenado, como se muestra en la figura 33.



Figura 33. Después de la implementación del orden y limpieza en el sector de tablas.

Fuente: Sector de tablas, área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

El almacén de cemento se encontraba en medio del proceso de producción, a la vez no se encontraba en buenas condiciones, de esta manera ocasionaba menos espacio y retrasos en la producción como se muestra en la figura 34.



Figura 34. Antes de la implementación del orden y limpieza en almacén de cemento.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se construyó un cuarto con paredes de calamina para la protección de las lluvias como se muestra en la figura 35, a la vez obtener más control sobre el manejo del cemento.



Figura 35. Después de la implementación del orden y limpieza en almacén de cemento.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

En el área de almacenamiento de losetas se encontraba en desorden, como se muestra en la figura 36, a causa de un inadecuado manejo y control del apilado de las piezas.



Figura 36. Antes de la implementación del orden y limpieza en el almacén de losetas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se logro ordenar el almacén de losetas, en bloques de 300 piezas, como se muestra en la figura 37, tambien se clasifiko las piezas rechazadas y las piezas en buen estado para controlar el almacén de losetas y facilitar el cargado de losetas al transporte.



Figura 37. Antes de la implementación del orden y limpieza en almacén de losetas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

En el proceso de secado se utilizaba las carretillas para el transportar las piezas a la playa de secado, de esta manera ocasionaba más trabajo para los obreros porque solo se podía llevar tres piezas y tener más cuidado para que no se dañen, como se muestra en la figura 38.



Figura 38. Antes de la implementación del cambio del transportador de la carretilla.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se logró cambiar las carretillas del transporte de las losetas, por carritos cargadores para transportar seis piezas de losetas, a la vez disminuir tiempo y generar comodidad de las losetas para el transporte a la playa de secado, como se muestra en la figura 39.



Figura 39. Después de la implementación del cambio del carrito cargador de losetas.

Fuente: Área de producción de la Empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

Se logró eliminar gran cantidad de elementos y herramientas que se encontraban retenidas en diferentes lugares del área de producción, de esta manera se clasifico y se ordenó para realizar cambios adecuados ubicando en sus lugares, para el desempeño de un buen trabajo.

De esta manera el área de producción de losetas, quedo más ordenado con los cambios que se realizó asimismo utilizando los espacios para la reubicación de la oficina de administración y nuevos almacenes, como se muestra en el anexo 18.

6.2.2. COMPARACIÓN DEL ANTES Y DESPUES DE LA PRODUCCION DE LOSETAS

Se realizó la comparación del antes y después de la producción de losetas del mes de agosto y septiembre. En el mes de agosto se realizó la producción sin proyecto durante las cinco semanas, donde se observa una producción baja a causa de los siguientes problemas: inexistencia del control de suministro de materia prima, inexistencia de inventarios, desorden en el sitio de trabajo como en el horario de producción, de esta manera provocaba tiempos improductivos que retrasaba los procesos y no dejaba cumplir con la producción objetiva que se trazó como una meta de producción semanal.

En el mes de septiembre se obtuvo un crecimiento de la producción y disminución de tiempos improductivos durante las cuatro semanas implementando el proyecto. También se observó el cumplimiento con la producción objetivo e incluso algunas semanas de producción sobrepaso como se muestra en la figura 40, y las pérdidas de producción fueron reduciendo gracias a la implementación del MRP y el BSC.

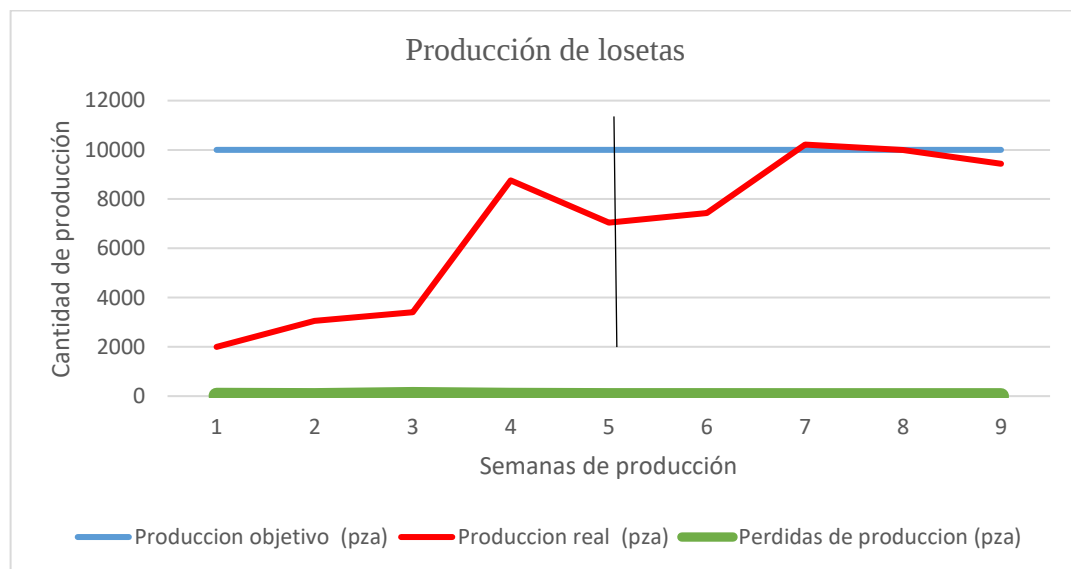


Figura 40. Producción de losetas del mes de agosto y septiembre

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

En la tabla 16 se puede observar la incrementación de 12.828 piezas para el mes de septiembre implementando el proyecto, esta cantidad significa un beneficio a la empresa generando más producción y menos tiempos muertos. Las pérdidas de piezas en el mes de agosto fueron de 95 piezas a causa de varios factores, por tal razón se implementó el MRP y BSC en el mes de septiembre, de esta manera se redujo las pérdidas de piezas en producción.

Tabla 16. Cuadro de comparación de la producción de losetas, sin proyecto y con proyecto.

	Agosto (sin proyecto)	Septiembre (con proyecto)	Diferencia
Producción real (pza.)	24252	37080	12828 Pzas.
Pérdidas de producción (pza.)	95	6	89 Pzas.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

Para el mes de agosto y septiembre se elaboró un cuadro donde se pueda observar las diferencia del antes y después de la implementación del proyecto.

En la tabla 17 se puede observar la producción de losetas del mes de agosto y septiembre, también los tiempos muertos a causa de los diferentes factores, de esta manera a la empresa le produce retrasos de producción, tanto como le podría generar costos.

Tabla 17. Compasión del mes de agosto sin proyecto y del mes de septiembre con proyecto

Mes Semana	Agosto (sin proyecto)					Septiembre (con proyecto)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ITEM 1									
Producción objetivo (pza.)	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Producción real (pza.)	1999	3053	3403	8758	7039	7438	10214	9988	9440
Pérdidas de producción (pza.)	20	4	47	17	7	6	0	0	0
Producción total mensual (pza.)					24252				37080
ITEM 2									
Pérdidas de producción (Bs)	26	5,2	61,1	22,1	9,1	7,8	0	0	0
Tiempos de espera del material (horas)	5	6	4	3	3	0	0	0	0
Tiempos de espera del material (Bs)	650	780	520	390	390	0	0	0	0
Mantenimiento de máquinas (horas)	18	16	15	11	13	11	11	11	11
Mantenimiento de máquinas (Bs)	2340	2080	1950	1430	1690	1430	1430	1430	1430
Tiempos improductivos (horas)	52,5	37,5	30	26	28	24,5	24,5	24,5	24,5
Tiempos improductivos (Bs)	6825	4875	3900	3380	3640	3185	3185	3185	3185
Costo total (Bs)	9841	7740,2	6431,1	5222,1	5729,1	4622,8	4615	4615	4615
Costo total mensual (Bs)					34963,5				18467,8

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

A continuación se puede observar claramente en la figura 41, la diferencia que existe con la implementación del proyecto, en el mes de agosto se calculó alrededor de Bs 34.963,5 sin proyecto y en el mes de septiembre implementando el proyecto se logró bajar los costos improductivos alrededor de Bs 18.467,8, para la empresa es un incremento de producción de losetas y también la reducción de los tiempos muertos que presentaba y causaba retrasos en la producción.

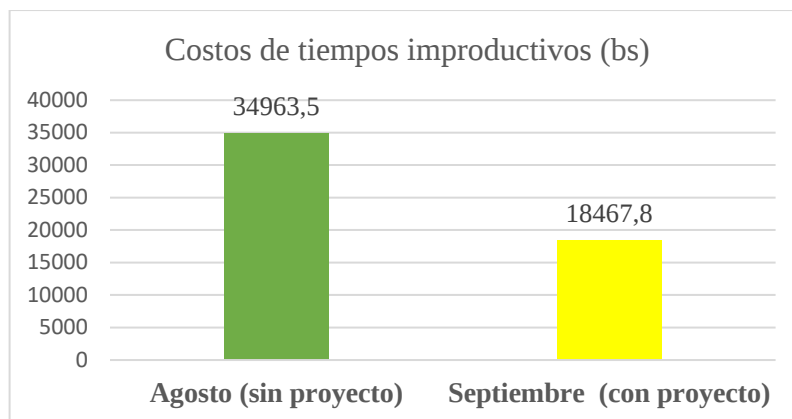


Figura 41. Costos improductivos del mes de agosto vs mes de septiembre.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción.

La implementación del proyecto a partir del mes de septiembre, fue muy notoria tanto como en la producción de losetas, como en la disminución de tiempos muertos durante todo el proceso.

6.2.3. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

6.2.3.1.CAJA DE FLUJO

El flujo de caja servirá para determinar la factibilidad del proyecto. Para el desarrollo del flujo de caja se estableció los costos de producción, administración y comercialización

6.2.3.2.TIEMPO DE VIDA DEL PROYECTO

Para realizar el flujo de caja la proyección del tiempo de vida del proyecto propuesto, será un lapso de 5 años a partir de la ejecución del mismo.

6.2.3.3.PRODUCCION ANUAL

La producción anual del proyecto es durante 4 meses, el tiempo de vida del proyecto es de 5 años, por lo tanto la producción total del proyecto se puede verificar en la tabla 18.

Tabla 18. Producción anual del proyecto.

Año	1	2	3	4	5
Producción de 4 meses (Piezas)	143.438,00	143.438,00	143.438,00	143.438,00	143.438,00

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla del MRP.

6.2.3.4.COSTO DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción se realizó tomando en cuenta los siguientes costos: materia prima, mano de obra, otros materiales y luz eléctrica.

- **Materia prima**

Para obtener el costo de la materia prima se tomó en cuenta los precios del mercado y se obtuvo el costo total de los materiales, como detalla en la tabla 19.

Tabla 19. Costos de materia prima.

Detalle	Unidad	Cantidad	Precio	Costo total (Bs)
Polvo	m3	95	640,00	60.800,00
Brita 5/8	m3	644	560,00	360.640,00
Arena	m3	628	70,00	43.960,00
Cemento YURA	bolsas	7435	54,00	401.490,00
Total				866.890,00

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla del MRP.

- **Otros materiales**

Los materiales que también fueron parte de la producción son: herramientas y equipo de protección personal para los operarios, como detalla en la tabla 20.

Tabla 20.Costos de otros materiales

Detalle	Costo total (Bs)
Herramientas manuales	10.962,00
Material de seguridad	11.020,00
Total	21.982,00

Fuente: Elaboración con base en datos del inventario de producción.

- **Mano de obra**

El costo de mano de obra se ha obtenido de los salarios y sueldos de la mano de obra directa e indirecta. La mano de obra directa está conformado por el personal fijo, capacitado para el manejo del personal y producción en el área de producción, los costos de los sueldos y salarios se detalla en la tabla 21.

Tabla 21. Costos de la mano de obra directa.

Detalle	Sueldo	AFP 10%	Aguinaldo 8,33	Bono frontera 20%	Bonificación	Total sueldos y salarios mensuales	Total sueldos y salarios (4 meses)
Jefe de producción	3.200,00	320,00	266,56	640,00	850,00	4.636,56	18.546,24
Supervisor	2.800,00	280,00	233,24	560,00	650,00	3.963,24	15.852,96
Ayudante de mantenimiento	2.100,00	210,00	174,93	420,00	550,00	3.034,93	12.139,72
Total							46.538,92

Fuente: Elaboración con base en datos de las planillas de pagos.

La mano de obra indirecta está conformado por el personal eventual que realiza sus funciones en el área de producción.

El pago al personal es por producción es decir, a los operarios de producción se cancela bs 1,30 por pieza, a los operarios del apilado se cancela 0,30 ctvo. por pieza, al regador se cancela bs 50 diario por motivo que solo trabaja medio tiempo, al soldador se cancela por horas de trabajo, el operario del manejo de tractor es contratado una vez a la semana para mover la materia prima y el pago se realiza por hora, en la tabla 22 se detalla los pagos durante los 4 meses.

Tabla 22. Costo de mano de obra indirecta

Detalle	Cantidad de obreros	Total sueldos (4 meses)
Soldador	1	9.600,00
Regador	1	5.200,00
Apiladores	4	37.710,00
Operarios de producción	18	184.123,70
Operario de equipo pesado	1	5.000,00
Total		241.633,70

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos.

A continuación se detalla el costo total de la mano de obra directa e indirecta como se muestra en la tabla 23.

Tabla 23. Costo total de la mano de obra.

Detalle	Total sueldos (4 meses)
Personal fijo	46.538,92
Personal eventual	241.633,70
Total	288.172,62

Fuente: Elaborado con base en datos de la mano de obra directa e indirecta

- Gastos de energía eléctrica**

Para el cálculo de la energía eléctrica se consideró la potencia de requerimiento energético de cada maquinaria, como se muestra en la tabla 24.

Tabla 24. Consumo de Energía Eléctrica de maquinaria.

Equipos	Potencia (kW)	horas	Consumo de energía diaria horas/kW	Consumo de energía mensual horas/kW	Consumo total de energía horas/kW (4 meses)
Mezcladoras de concreto	1,5	7	7	182	728
Prensadoras de concreto	1,5	8	8	208	832
Bomba de agua	1,2	16	20	520	2080
Maquina soldadora	1,5	3	2	52	208
Total					3848

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos

Por lo tanto, una vez calculado el consumo total energético de las maquinarias se multiplico por la tarifa establecida por ENDE, el costo es de bs/kWh 0,67, como detalla en la tabla 25.

Tabla 25. Costo total de la Energía Eléctrica

Detalle	Consumo total de energía horas/kW (4 meses)	Costo kW h	Costo total (4 meses)
Maquinaria	3848	0,67	2.578,16

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos.

- Costo total de producción**

En la tabla 26 se detalla el costo total de producción de la fabricación de losetas, desde la mano de obra hasta los gastos de la luz eléctrica.

Tabla 26. Costo total de producción.

Detalle	Costo total (4 meses)
Materia prima	866.890,00
Otros materiales	21.982,00
Mano de obra	288.172,62
Luz eléctrica	2.578,16
Total	1.179.622,78

Fuente: Elaborado con base en datos de los costos de producción.

- **Costos de producción anualizado**

Para el cálculo de costos de producción anualizado, se aplicó la tasa de inflación anual proyectada por el Banco Central de Bolivia como se muestra en la tabla 27 y de la misma forma se aplicó el porcentaje de aumento salarial para los costos de mano de obra el cual es el 5,5% anual según los datos del Ministerio de Trabajo Empleo y Previsión Social del país

Tabla 27, Tasa de inflación proyectado por el Banco Central de Bolivia

Año	% de inflación
2019	1,82%
2020	2,44%
2021	3,17%
2022	3,15%

Fuente: Boletín estadístico, Banco Central de Bolivia (2018)

A continuación se observa el costo de producción anualizado en la tabla 28.

Tabla 28. Costo de producción anualizado

Año	Materia prima	otros materiales	Mano de obra	Energía	Costo total (Bs)
1	866.890,00	21.982,00	288.172,62	2.578,16	1.179.622,78
2	882.667,40	22.382,07	304.022,11	2.625,08	1.211.696,67
3	888.042,12	22.518,36	320.743,33	2.641,07	1.233.944,87
4	894.370,41	22.678,83	338.384,21	2.659,89	1.258.093,34
5	894.197,04	22.674,43	356.995,35	2.659,37	1.276.526,19

Fuente: Elaborado con base en datos de los costos de producción.

6.2.3.5.COSTOS DE ADMINISTRACION

Los costos de administración fueron considerados principalmente los materiales de escritorio, teléfono y agua que se utilizaron para el funcionamiento adecuado del área administrativa, en la tabla 29 se muestra los costos totales de administración.

Tabla 29. Costos administrativos

Detalle	Costo mensual	Costo total (4 meses)
Agua	60,00	240,00
Alquiler del terreno	5.000,00	25.000,00
Teléfono corporativo	200,00	800,00
Material de escritorio	-	12.895,00
Total		38.935,00

Fuente: Elaborado con base en datos del inventario de la empresa.

También se calculó los beneficios sociales de la misma forma de la mano de obra directa, como detalla en la tabla 30.

Tabla 30. Costos del salario del personal de administración.

Detalle	Sueldo	AFP 10%	Aguinaldo 8,33	Bono frontera	Total sueldos y salarios mensuales	Total sueldos y sarrios (4 meses)
Gerente propietaria	8.000,00	800,00	666,40	1.600,00	9.466,40	37.865,60
Gerente general	6.500,00	650,00	541,45	1.300,00	7.691,46	30.765,80
Contador	3.000,00	300,00	249,90	600,00	3.549,90	14.199,60
Secretaria	2.200,00	220,00	183,26	440,00	2.603,26	10.413,04
Total						93.244,04

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos.

En la tabla 31 se detalla el costo total del personal administrativo y los gastos administrativos.

Tabla 31. Costo total administrativo.

Detalle	Costo total (4 meses)
Sueldos del plantel administrativo	93.244,04
Costo de materiales de oficina	38.935,00
Total	132.179,04

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos e inventario.

- **Costos total de administración anualizado**

Para el cálculo de costos de administración anualizado como detalla en la tabla 32, se aplicó la tasa de inflación anual proyectada de la tabla 25 y de la misma forma se aplicó el porcentaje de aumento salarial para los costos de mano de obra el cual es el 5,5% anual según los datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social del país.

Tabla 32. Costo anualizado total administrativo anualizado.

Año	Sueldos del plantel administrativo	Costo de materiales de oficina	Costo total (Bs)
1	93.244,04	38.935,00	132.179,04
2	98.372,46	39.643,62	138.016,08
3	103.782,95	39.885,01	143.667,96
4	109.491,01	40.169,24	149.660,25
5	115.513,02	40.161,45	155.674,47

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos e inventario.

6.2.3.6.COSTOS DE COMERCIALIZACION

La comercialización se realiza, contratando personas que tengan autos propios y lleven las losetas al cliente, el pago se cancela por cada pieza bs 1,10 como detalla en la figura 33.

Tabla 33. Costos de comercialización

Detalle	Cantidad (Pzas.)	Precio unidad	Costo total (4 meses)
Transporte de comercialización	102.593	1,20	123.111,60

Fuente: Elaborado con base en datos de las planillas de pagos.

6.2.3.7.COSTO TOTAL DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA

El costo total se obtuvo a partir de los costos de operación en la fabricación de losetas en el área de producción, como detalla en la tabla 34.

Tabla 34. Costos de operación de la empresa.

Detalle	Costo
Costo de producción	1.179.622,78
Costo de administración	132.179,04
Costo de comercialización	123.111,60
Total	1.434.913,42

Fuente: Elaborado con base en costos de producción, administración y comercialización.

- **Costo total de operación de la empresa anualizado**

En la tabla 35 detalla los costos de producción, administración y comercialización anualizados, también los costos totales de operación de la empresa anualizada para el lapso de 5 años.

Tabla 35. Costos de operación de la empresa anualizada.

Año	Costo de producción	Costo de administración	Costo de comercialización	Costo total (Bs)
1	1.179.622,78	132.179,04	123.111,60	1.434.913,42
2	1.211.696,67	138.016,08	129.882,74	1.479.595,48
3	1.233.944,87	143.667,96	137.026,29	1.514.639,12
4	1.258.093,34	149.660,25	144.562,73	1.552.316,33
5	1.276.526,19	155.674,47	152.513,68	1.584.714,34

Fuente: Elaborado con base en costos de producción, administración y comercialización.

6.2.3.8.COSTO UNITARIO DE PRODUCCIÓN

Para la obtención del costo unitario de producción se utilizó la siguiente formula:

$$C.U.P. = \frac{\text{costo de produccion}}{\text{total unidades producidas}}$$

$$C.U.P. = \frac{1.434.913,42}{143.438} = 10 \text{ bs}$$

A la empresa le costara bs 10, el costo de producción de cada loseta, se pretende tener una utilidad del 33% por encima del costo unitario de producción, de esa forma se obtuvo el precio unitario de producción de Bs 13,30 por cada pieza.

6.2.3.9.INVERSIÓN INICIAL DEL ACTIVO FIJO Y DIFERIDO

La planta de producción no cuenta con maquinarias, ni infraestructura del área de administración y producción, es por tal razón que se tomó en cuenta la inversión en activos fijos y diferidos.

Las maquinarias y equipos se utilizaran en el proceso de producción, los costos son precios del mercado y se detalla en la tabla 36.

Tabla 36. Inversión en activos fijos y diferidos de las maquinarias.

Detalle	Cantidad	Costo en (\$us)	Costo en (Bs)	Costo total (Bs)
Mezcladoras de concreto	2	1.500,00	10.440,00	20.880,00
Prensadoras de concreto	4	4.320,00	30.067,20	120.268,80
Bomba de agua	2	110,00	765,60	1.531,20
Maquina soldadora	1	75,00	522,00	522,00
Carritos de loseta	2	150,00	1.044,00	2.088,00
Total				145.290,00

Fuente: Elaborado con base en precios del mercado.

Para la construcción consta de obra gruesa, obra fina, instalación sanitaria e instalación eléctrica, también se utilizara los muebles y enseres que se pretende utilizar en el área administrativa como computadoras, mesas, sillas, etc.

Para la infraestructura del área de producción también se utilizara instalación eléctrica, carpas, mesas de trabajo, tanques de agua, tablas de losetas.

Para las carpas donde se alojan los operarios, también constan de instalación eléctrica como instalación sanitaria, los cotos de los activos fijos y diferidos se detalla en la tabla 37.

Tabla 37. Inversión en activos fijos y diferidos

Detalle	Costo en (Bs)
Obra civil vivienda	54.000,00
Obra civil almacén de cemento	6.220,00
Obra civil e infraestructura del área de producción	16.000,00
Equipamiento para el área de producción	17.900,00
Maquinarias	145.290,00
Obra civil e infraestructura de la oficina	48.535,00
muebles y enseres	6.500,00
Infraestructura del área de vivienda de operarios	7.500,00
Total	301.945,00

Fuente: Elaborado con base en precios del mercado.

6.2.3.10. DEPRECIACIÓN DE EQUIPAMIENTO Y OBRAS CIVILES

La depreciación propuesta para el equipamiento del área de producción y las obras civiles se detalla en la tabla 38.

Tabla 38. Depreciación de maquinaria y obras civiles

Concepto	Monto	Vida útil	Depreciación Año 1-5
Obras civiles	138.755,00	5,00	27.751,00
Equipamiento	163.190,00	5,00	32.638,00
total	301.945,00		60.389,00

Fuente: Elaborado con base a datos de inversión en activos fijos y diferidos.

6.2.3.11. CAPITAL DE TRABAJO

Los resultados de capital de trabajo se reflejan en la tabla 39, los mismos que nos servirán como datos para la obtención de resultados del flujo de caja del proyecto.

Tabla 39. Costo de capital de trabajo de la producción de losetas.

Año	0	1	2	3	4	5
Producción		143.438,00	143.438,00	143.438,00	143.438,00	143.438,00
Costo operativo		1.434.913,42	1.479.595,48	1.514.639,12	1.552.316,33	1.584.714,34
Req. Capital de trabajo		239.152,24	246.599,25	252.439,85	258.719,39	264.119,06
Incremento CT		239.152,24	246.599,25	252.439,85	258.719,39	264.119,06
Incremento CT (-)	-239152,24	-246599,25	-252439,85	-	-	-
Recuperación CT del último año						264.119,06

Fuente: Elaborado con base en datos del costo operativo.

6.2.3.12. FLUJO DE CAJA SIN FINANCIAMIENTO

El flujo nos da el resultado de la utilidad neta durante el tiempo de vida del proyecto, como se detalla en la tabla 40.

Tabla 40. Flujo de caja sin financiamiento.

Año	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.968.823,85
1.1 Ventas		1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85
1.2 Otros ingresos						60.389,00
2. COSTOS		1.495.302,42	1.539.984,48	1.575.028,12	1.612.705,33	1.645.103,34
2.1 Costos de operación		1.434.913,42	1.479.595,48	1.514.639,12	1.552.316,33	1.584.714,34
2.2 Depreciaciones		60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		413.132,43	368.450,36	333.406,72	295.729,52	323.720,51
4. IUE (25% de 3)		103.283,11	92.112,59	83.351,68	73.932,38	80.930,13
UTILIDAD NETA (3-4)		309.849,32	276.337,77	250.055,04	221.797,14	242.790,38
Depreciaciones (+)		60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00
Valor residual de libro (+)						-
Recup. Capital de trabajo (+)						264.119,06
Inversión fija(-)	-301945					
Capital de trabajo (-)	-239152,2367	-246599,2474	-252439,8541			
FLUJO NETO	-541097,2367	123.639,07	84.286,92	310.444,04	282.186,14	567.298,44

Fuente: Elaborado con base en datos de inversión en activos fijos y diferidos.

6.2.3.13. EVALUACION ECONOMICA INDICADORES ECONOMICOS DEL PROYECTO

Dentro los indicadores económicos como resultado del flujo de caja sin financiamiento se tomaron en cuenta el Valor Actual Neto (V.A.N.), la Taza Interna de Retorno (T.I.R.) y la Relación Beneficio Costo (R.B.C.), así mismo como se muestra en la tabla 41.

Tabla 41. Indicadores económicos de flujo sin financiamiento.

VNA	36.790,14
TIR	29,8%
RBC	1,07

Fuente: Elaborado con base en datos del flujo de caja sin financiamiento

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Con el análisis de sensibilidad se obtuvo el precio mínimo de venta, el mismo que generara utilidades para la empresa, el mismo de Bs 13,20 teniendo en cuenta que nuestro costo unitario de producción es Bs 13,30.

Tabla 42. Análisis de sensibilidad de la evaluación económica.

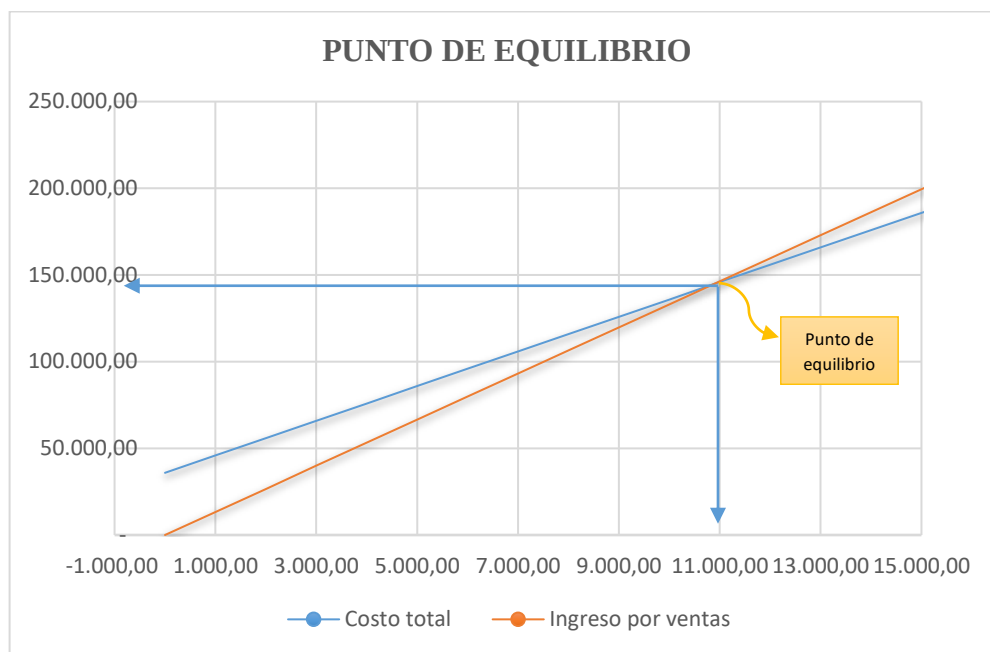
precio de venta	13,30	13,72	14,04	13,20	13,00
VAN	36.790,14	172.165,89	263.291,45	2.498,66	-62.852,04

Fuente: Elaborado con base en datos del flujo de caja sin financiamiento

PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio nos dio la cantidad mínima de productos que se tiene que vender para que el proyecto no genere pérdidas, así como se muestra en la figura 42.

Figura 42. Punto de equilibrio del proyecto.



Fuente: Elaborado con base en datos del precio de venta y producción.

En la tabla 42 se detalla la cantidad mínima de producción o de equilibrio y el ingreso de las ventas.

Tabla 43. Punto de equilibrio

Cantidad de equilibrio	10.866,52
ingreso de equilibrio	Bs 144.524,65

Fuente: Elaborado con base en datos del precio de venta y producción.

6.2.3.14. EVALUACION FINANCIERA FINANCIAMIENTO DE LA INVERSION

Antes de tomar una decisión de un préstamo en una identidad financiera, se realizó la búsqueda de préstamo para crédito PYMEs en diferentes identidades financieras, como se muestra en la tabla 43.

Tabla 44. Tasa de interés de crédito pymes

Entidad bancaria	Interés para crédito PYME
Banco Nacional de Bolivia	7,34%
Banco Mercantil Santa Cruz	6,95%
Banco Bisa	7,95%
Banco Unión	6,99%

Fuente: Boletín Informativo Banco Central de Bolivia (2018)

Para la evaluación financiera, se optó por el Banco Nacional de Bolivia, en cual su tasa de interés es igual al 7,34% anual, teniendo en cuenta las facilidades en cuanto accesibilidad de créditos, también teniendo en cuenta que se financiara Bs 100.000 para la adquisición de las maquinarias y otros materiales, por lo tanto una vez definido en la tabla 44 se observa también la amortización de la deuda y queda de la siguiente forma.

Tabla 45. Amortización de la deuda para el presente proyecto.

Nº	SALDO DEUDOR	AMORTIZ	INTERES	CUOTA
0	100.000,00			
1	80.000,00	20.000,00	7.340,00	27.340,00
2	60.000,00	20.000,00	5.872,00	25.872,00
3	40.000,00	20.000,00	4.404,00	24.404,00
4	20.000,00	20.000,00	2.936,00	22.936,00
5	-	20.000,00	1.468,00	21.468,00
			22.020,00	122.020,00

Fuente: Elaborado con base en datos del Banco Nacional de Bolivia (2017).

6.2.3.15. FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO

El flujo de caja con financiamiento se tomó en cuenta los criterios mencionados anteriormente.

Tabla 46. Flujo de caja con financiamiento.

AÑO	0	1	2	3	4	5
1. INGRESOS		1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.920.434,85
1.1 Ventas		1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85	1.908.434,85
1.2 Otros ingresos						12.000,00
2. COSTOS		1.522.642,42	1.565.856,48	1.599.432,12	1.635.641,33	1.666.571,34
2.1 Costos de operación		1.434.913,42	1.479.595,48	1.514.639,12	1.552.316,33	1.584.714,34
2.2 Depreciaciones		60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00
2.3 Costos financieros		27.340,00	25.872,00	24.404,00	22.936,00	21.468,00
3. UTILIDAD GRAVABLE (1-2)		385.792,43	342.578,36	309.002,72	272.793,52	253.863,51
4. IUE (25% de 3)		96.448,11	85.644,59	77.250,68	68.198,38	63.465,88
UTILIDAD NETA (3-4)		289.344,32	256.933,77	231.752,04	204.595,14	190.397,63
Depreciaciones (+)		60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00	60.389,00
Valor residual de libro (+)						45.000,00
Recup. Capital de trabajo (+)						264.119,06
Inversión fija(-)	-205000					
Capital de trabajo (-)	-239152,2367	-246599,2474	-252439,8541			
FLUJO NETO	-444152,2367	103.134,07	64.882,92	292.141,04	264.984,14	559.905,69

Fuente: Elaborado con base en datos de inversión en activos fijos y diferidos.

6.2.3.16. INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores financieros nos dieron como resultados datos factibles del proyecto propuestos tales como se muestra en la tabla 46.

Tabla 47. Indicadores financieros.

VNA	75.998,46
TIR	34,2%
RBC	1,17

Fuente: Elaborado con base en datos del flujo de caja con financiamiento.

Como se mencionó anteriormente en ambos escenarios el proyecto mostro indicadores totalmente positivos la puesta en marcha del proyecto propuesto, a continuación se muestra en la tabla 47 una comparación entre ambos indicadores.

Tabla 48. Comparación de indicadores Económicos - Financieros.

Indicador	VNA	TIR	RBC
Económico	36.790,14	29,8%	1,07
Financiero	75.998,46	34,2%	1,17

Fuente: Elaborado con base en datos de la evaluación Económicos - Financieros.

Por lo tanto se pudo observar que la opción de optar por un préstamo bancario es la mejor opción para poner en marcha el proyecto propuesto según los indicadores que se adquirieron

CAPITULO 7: RESULTADOS

7.1.RESULTADOS DE LA PLANIFICACION DE MATERIALES DE REQUERIMIENTO

En la tabla 48 se muestra la cantidad total de la materia prima que se utilizó para la elaboración de losetas, durante los cuatro meses de producción desde el mes de agosto hasta el mes de noviembre.

Tabla 49.Cantidad total de materia prima

Material	Unidad	Cantidad
Polvo	m3	95
Brito 5/8	m3	644
Arena	m3	628
Cemento YURA	bolsas	7435

Fuente: Elaboración con base en datos a la planilla del M.R.P.

En la figura 43 se puede observar con claridad que material fue utilizado más en la fabricación de losetas.

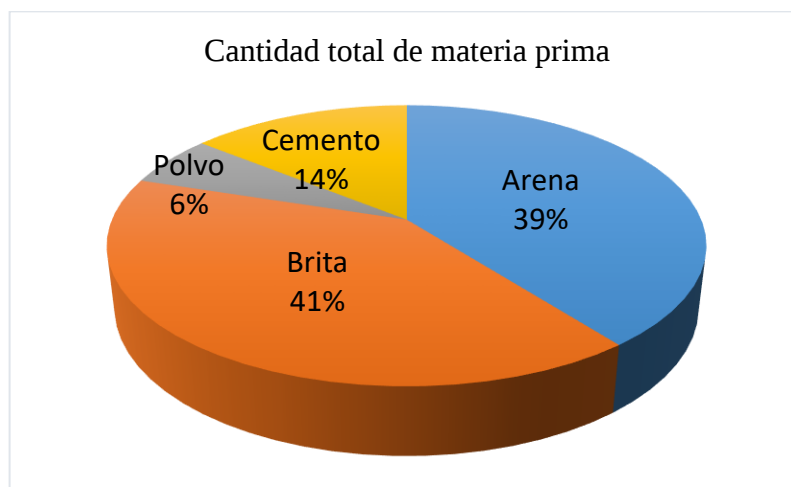


Figura 43. Cantidad total de materia prima.

Fuente: Elaboración con base en datos a la planilla del M.R.P.

También en la figura 44 se muestra la gráfica de la producción de losetas durante los 4 meses y 18 semanas y observar claramente la tendencia de la producción. Las producciones más altas son a partir del mes de septiembre a noviembre, gracias a la implementación del sistema MRP y BSC.

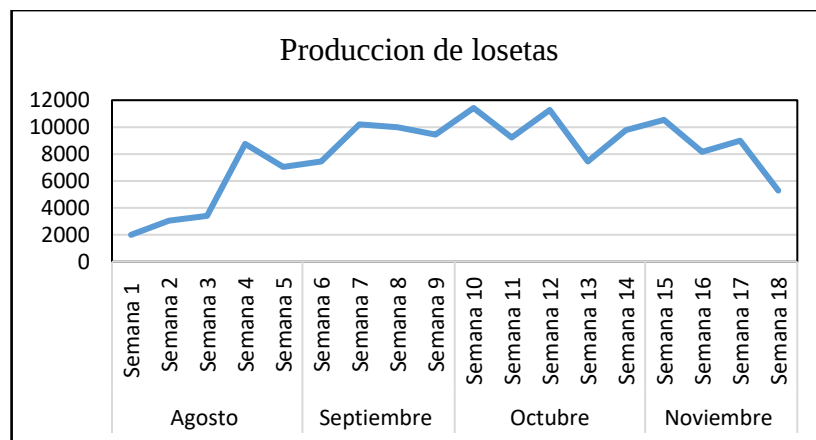


Figura 44. Producción de losetas por semana y mes, agosto a noviembre.

Fuente: Elaboración con base en datos de producción del mes de agosto a noviembre de la gestión 2018 de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

El total de producción, durante los meses de agosto a noviembre, se logró producir 143.438 piezas de losetas. En la producción de losetas se ha identificado 110 piezas rechazadas durante la producción en planta, a la vez se identificó 593 piezas de losetas rechazadas por el FPS a causa del cargado manual y el transporte de las losetas a los diferentes barrios.

La empresa cuenta con un stock de 40.735 piezas de losetas para el proyecto siguiente o venta del producto, como se muestra en la figura 45. También se entregó 102.000 piezas al FPS para el Programa de Infraestructura Urbana y Gestión de Empleo.

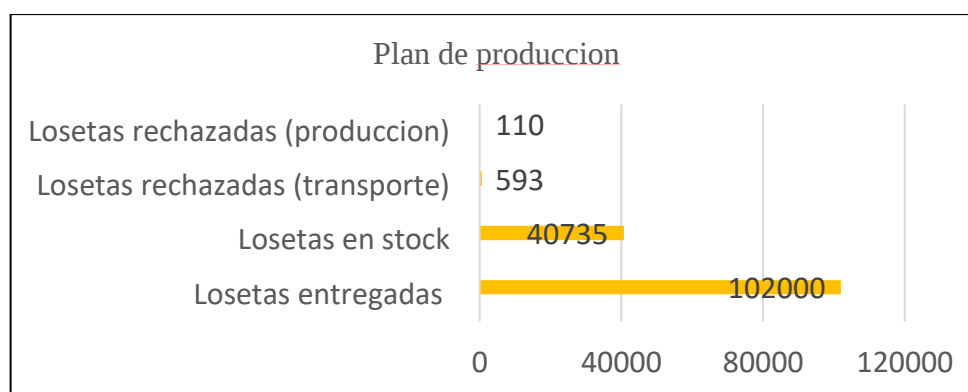


Figura 45. Plan de producción de losetas.

Fuente: Elaboración en base a datos de producción de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.

7.2.RESULTADOS DEL BALANCE SCORECARD

Con la implementación del Balance Scorecard se ha logrado cumplir y obtener buenos resultados en las diferentes perspectivas, como se muestra en la figura 46.

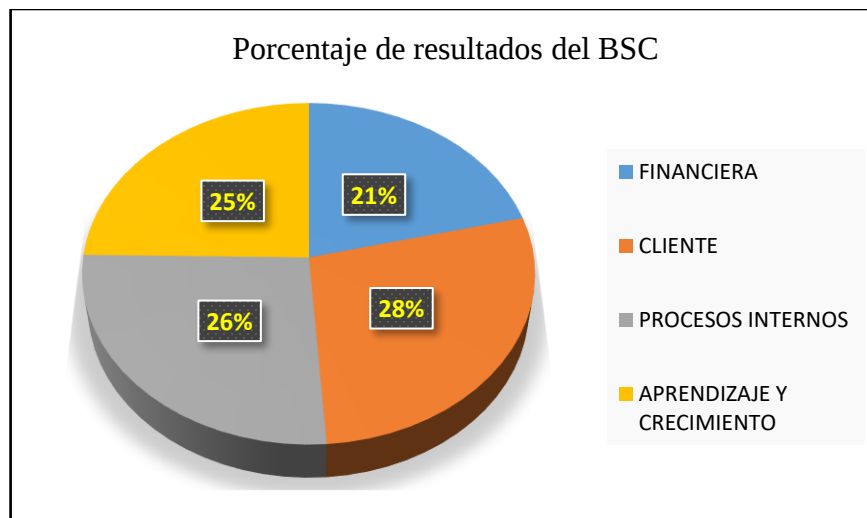


Figura 46. Grafica de torta de las 4 perspectivas del BSC.

Fuente: Elaboración con base en datos de los resultados del BSC.

En la perspectiva del cliente se ha obtenido el 28%, que significa que el cliente tiene garantía de buenos servicios que brinda la empresa, a la vez cumpliendo con las exigencias del cliente y brindando productos de calidad a la sociedad.

La perspectiva de los procesos internos también demostró excelentes resultados, se obtuvo el 26 %, esto significa que gracias a la planificación, supervisión y control del área de fabricación de losetas se logró manejar de forma eficiente el área de producción. La perspectiva aprendizaje y crecimiento obtuvo el 25%, gracias a los cambios e implementación de herramientas de trabajo al personal, se logró trabajar de una forma más eficiente.

La perspectiva financiera obtuvo el 21%, significa que la empresa logró cumplir sus objetivos mediante los indicadores de la presente gestión. En el cuadro de mando se ha demostrado las mejoras de cada perspectiva mediante indicadores que permite mejorar a la empresa, a la

vez permite crecer, fortalecer al personal, para brindar productos de calidad y cumpliendo con las exigencias del cliente.

7.3.RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Con la implementación del proyecto del sistema BSC y el MRP se logró obtener una utilidad del 30%. La empresa obtendrá ingresos por las piezas restantes que llegaron hacer el stock de seguridad en la producción de losetas, como piezas de primera calidad que son las losetas en buen estado, y se venderá al cliente a bs 16 cada pieza.

Las piezas de segunda, son piezas rechazadas por el FPS o durante la producción, se venderá al cliente a un precio de bs 10,5 cada pieza, con el objetivo de darle valor y obtener un ingreso mínimo de 0,50 ctvo. por cada pieza, como se detalla en la tabla 50.

Tabla 50. Costos de venta en la empresa

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Bs)	Costo total (Bs)
Losetas primera	Pza.	40735	16,00	651760,00
Losetas segunda	Pza.	703	10,50	7381,50
Total				659141,50

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla de precios unitarios.

Los costos totales de venta, se ha obtenido, por las ventas del FPS, ventas de las losetas de primera y segunda calidad, se obtendrá ingresos por las ventas, como detalla en la tabla 51.

Tabla 51.Costos totales de venta

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio (Bs)	Costo total (Bs)
Compra del proveedor FPS	Pza.	102000	14,9	1519800,00
Losetas primera	Pza.	40735	16,00	651760,00
Losetas segunda	Pza.	703	10,50	7381,50
Total piezas		143438	Total	2178941,50

Fuente: Elaboración con base en datos de la planilla de precios unitario.

CAPITULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.CONCLUSIONES

La implementación del sistema del MRP, logró realizar dentro el área de producción una gran ayuda a la empresa así mismo también servirá para los próximos proyectos de losetas, donde se pueda obtener la cantidad de material a utilizar semanal, el stock de cada material, a la vez poder realizar el pedido de material con anticipación.

La hoja de tiempos y movimientos ayuda a controlar la cantidad de producción que se fabrica en un lapso del tiempo y también ayuda a reducir los tiempos improductivos para mejorar la productividad que desempeña y lograr la producción del día.

La implementación del BSC permitirá a la empresa constantemente formar estrategias e indicadores medibles que permite equilibrar la gestión, teniendo en cuenta las cuatro perspectivas para la conexión que produce entre ellas en el plan estratégico de la empresa. Las herramientas que se proporcionó para cada perspectiva para la empresa también ayudaran a desarrollar sus actividades a los futuros proyectos.

El orden y limpieza dentro el área de producción, ayuda a que la operación de producción inicie lo más rápido posible y sin retrasos durante la fabricación.

Las losetas elaboradas en la empresa CONCRISTOCONST S.R.L. proporcionan beneficios a la municipio de Cobija, como la alta resistencia para el uso peatonal o vehicular, a la vez rompen la monotonía de un pavimento plano, de esta manera la empresa ha obtenido ingresos por las ventas de losetas al FPS, también como las ventas de las losetas de primera y segunda calidad, obteniendo una venta total de Bs 2178941,50.

Se logró realizar los costos de producción y determinando el costo unitario de Bs 10 cada pieza de loseta, con un margen de utilidad del 33% y en función del precio de venta establecido a Bs 13 cada pieza de loseta.

La evaluación financiera en función a indicadores como VAN, TIR, obteniendo como resultado que el mejor indicador corresponden al flujo de caja con financiamiento VAN (Bs): 72.569,89 y TIR: 32,9%.

8.2.RECOMENDACIONES

Los equipos de las oficinas deben tener mantenimiento al menos dos veces al año y crear una red por medio del wifi para el almacenamiento de archivos y compartir con el personal del área administrativa de esa forma hacer los encargos más rápidos y eficientes.

Ampliación de las oficinas del área de administración para el almacenamiento y orden de los documentos de las gestiones pasadas, de esa manera generar más espacio y movilidad dentro las oficinas.

Se recomienda para la época de lluvia armar carpas tipo alar para cada grupo y seguir con regularidad de las actividades de producción.

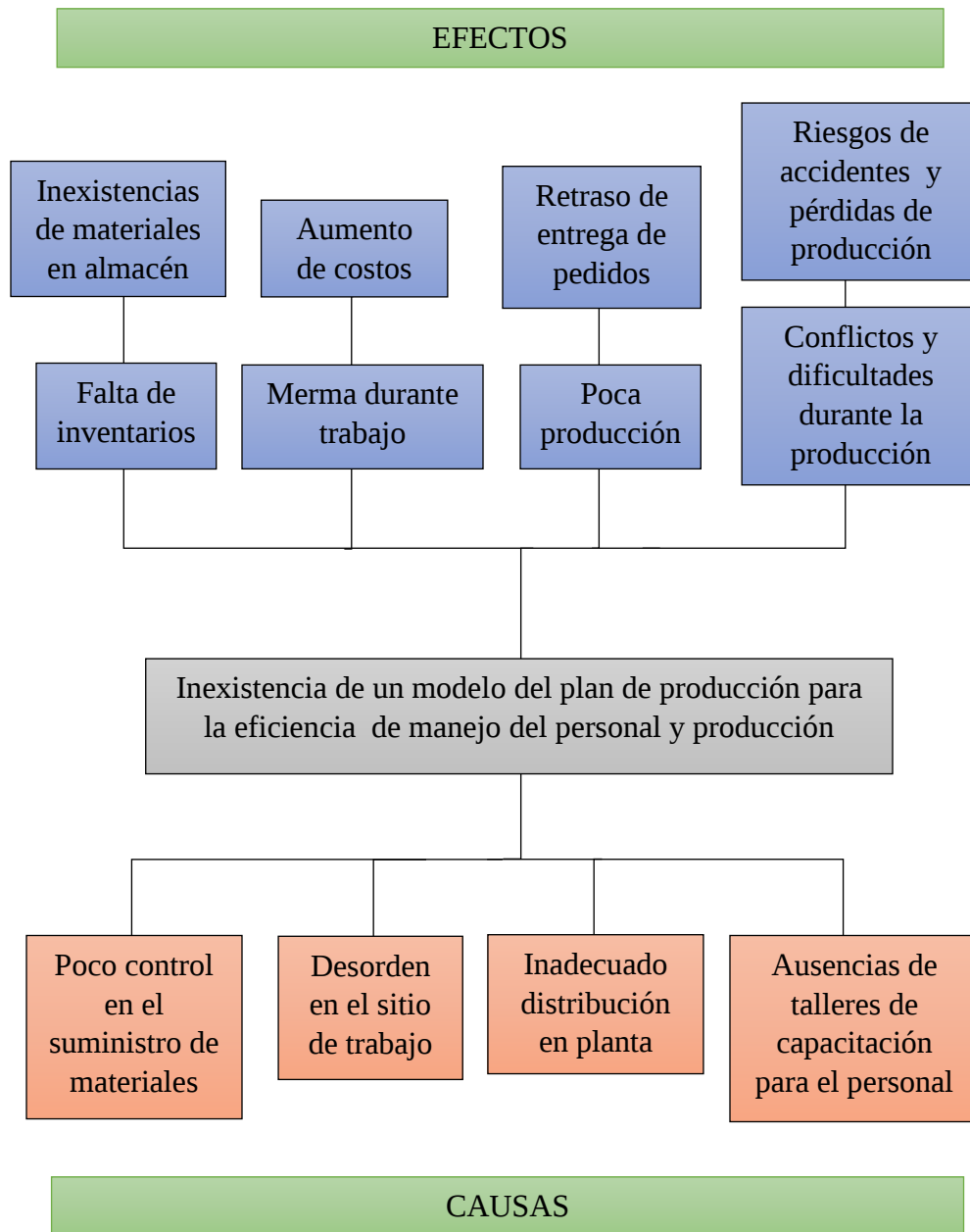
El cableado del área de producción debe tener una vez al mes mantenimiento, para la precaución de los cortes eléctricos durante la producción y prevenir accidentes de choque eléctricos a los trabajadores.

Se recomienda que el gerente de la empresa tome una decisión de vender o realizar mantenimiento a algunas máquinas que hay dentro del área de producción que no están siendo utilizadas, con el fin de generar más espacio y movilidad en el área.

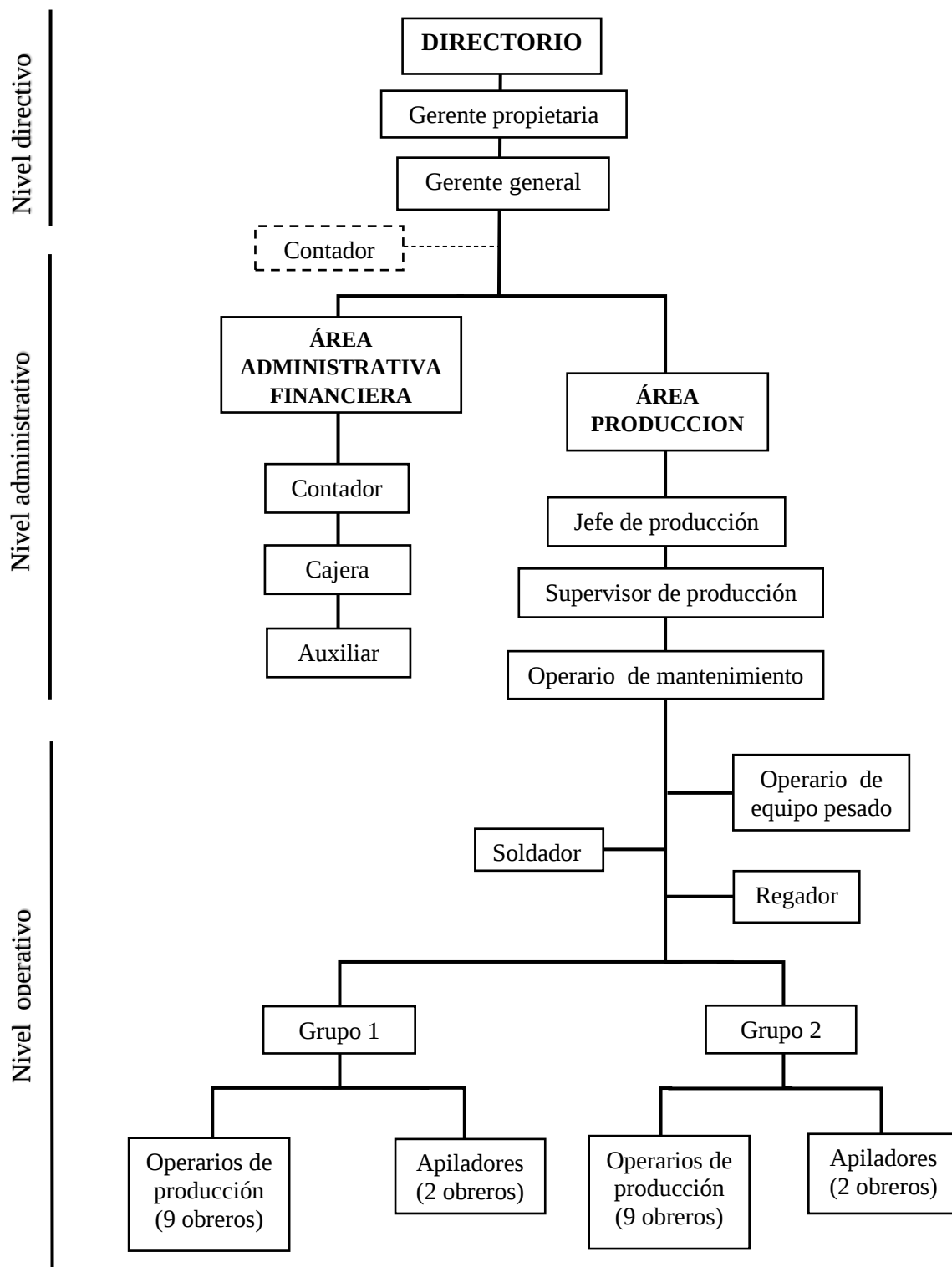
Se recomienda que tome decisiones sobre la evaluación económica del proyecto para el siguiente proyecto y obtener más ingresos.

ANEXOS

Anexo 1. Árbol del problema.



Anexo 2. Organigrama de la empresa CONCRISTOCONST S.R.L.



Anexo 3. Planilla de producción del grupo 1.

PLANILLA DE PRODUCCION GRUPO 1 - 2018 (Piezas)															
MES	SEMANAS (Lunes- Domingo)	Fecha	Cant. de Piezas/día	Horas trabajadas	Cant. de piezas/horas trabajadas	Cant. de piezas rechazadas	Total piezas	Producción semanal	Producción mensual						
AGOSTO	SEMANA 1	30/07/2018	426	6	71,0	4	422	1955	14136						
		31/07/2018	355	4,5	78,9	5	350								
		01/08/2018	487	6,5	74,9	5	482								
		02/08/2018	280	4	70,0	3	277								
		03/08/2018	302	4	75,5	2	300								
	04/08/2018	125	2	62,5	1	124									
	05/08/2018	0	0	0,0	0	0									
	06/08/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 2	07/08/2018	552	6	92,0	4	548			3010					
		08/08/2018	663	8	82,9	0	663								
		09/08/2018	998	10	99,8	0	998								
		10/08/2018	413	5	82,6	0	413								
		11/08/2018	443	5	88,6	0	443								
	12/08/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 3	13/08/2018	0	0	0,0	0	0				2042	14136			
		14/08/2018	450	5,5	81,8	7	443								
		15/08/2018	0	0	0,0	0	0								
		16/08/2018	743	9	82,6	6	737								
		17/08/2018	445	5,5	80,9	6	439								
	18/08/2018	423	5	84,6	0	423									
	19/08/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 4	20/08/2018	0	0	0,0	0	0						4892		
		21/08/2018	973	10,5	92,7	0	973								
		22/08/2018	902	10,5	85,9	0	902								
		23/08/2018	1252	12,5	100,2	0	1252								
		24/08/2018	1098	11	99,8	0	1098								
	25/08/2018	667	8	83,4	0	667									
	SEMANA 5	27/08/2018	0	0	0,0	0	0							2237	
		28/08/2018	780	8	97,5	0	780								
		29/08/2018	758	8	94,8	0	758								
30/08/2018		699	7,5	93,2	0	699									
31/08/2018		0	0	0,0	0	0									
01/09/2018	0	0	0,0	0	0										
02/09/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 6	03/09/2018	859	8	107,4	0	859	3720								
	04/09/2018	805	8	100,6	0	805									
	05/09/2018	0	0	0,0	0	0									
	06/09/2018	423	4	105,8	0	423									
	07/09/2018	1150	9,5	121,1	0	1150									
08/09/2018	483	4	120,8	0	483										
09/09/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 7	10/09/2018	804	7	114,9	0	804		5067							
	11/09/2018	1098	9	122,0	0	1098									
	12/09/2018	875	8	109,4	0	875									
	13/09/2018	1112	9	123,6	0	1112									
	14/09/2018	1030	8,5	121,2	0	1030									
15/09/2018	148	1,5	98,7	0	148										
16/09/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 8	17/09/2018	1236	10	123,6	0	1236				18550					
	18/09/2018	810	7	115,7	0	810									
	19/09/2018	481	5	96,2	0	481									
	20/09/2018	1393	11	126,6	0	1393									
	21/09/2018	1091	9	121,2	0	1091									
22/09/2018	516	5	103,2	0	516										
23/09/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 9	24/09/2018	861	7,5	114,8	0	861					4236				
	25/09/2018	780	6,5	120,0	0	780									
	26/09/2018	638	5,5	116,0	0	638									
	27/09/2018	1244	10	124,4	0	1244									
	28/09/2018	713	6,5	109,7	0	713									
29/09/2018	0	0	0,0	0	0										
30/09/2018	0	0	0,0	0	0										
SEPTIEMBRE	SEMANA 10	01/10/2018	1128	9	125,3	0							1128	6161	
		02/10/2018	1235	10	123,5	0							1235		
		03/10/2018	1082	9	120,2	0	1082								
		04/10/2018	1098	9	122,0	0	1098								
		05/10/2018	1135	9,5	119,5	0	1135								
	06/10/2018	483	4	120,8	0	483									
	07/10/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 11	08/10/2018	493	4	123,3	0	493						4949		
		09/10/2018	936	8	117,0	0	936								
		10/10/2018	982	8	122,8	0	982								
		11/10/2018	1223	10	122,3	0	1223								
		12/10/2018	1315	10,5	125,2	0	1315								
	13/10/2018	0	0	0,0	0	0									
	14/10/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 12	15/10/2018	577	5	115,4	0	577	5860							25359
		16/10/2018	1251	10	125,1	0	1251								
		17/10/2018	1210	10	121,0	0	1210								
		18/10/2018	1177	9,5	123,9	0	1177								
		19/10/2018	1417	11,5	123,2	0	1417								
	20/10/2018	228	2	114,0	0	228									
	21/10/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 13	22/10/2018	1236	10	123,6	0	1236		3374						
		23/10/2018	785	6,5	120,8	0	785								
		24/10/2018	581	5	116,2	0	581								
		25/10/2018	655	5,5	119,1	0	655								
26/10/2018		117	1	117,0	0	117									
27/10/2018	0	0	0,0	0	0										
28/10/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 14	29/10/2018	760	6,5	116,9	0	760	5015								
	30/10/2018	1045	8,5	122,9	0	1045									
	31/10/2018	1293	10,5	123,1	0	1293									
	01/11/2018	826	8	103,3	0	826									
	02/11/2018	1000	8	125,0	0	1000									
03/11/2018	91	1	91,0	0	91										
04/11/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 15	05/11/2018	774	7	110,6	0	774				5866					
	06/11/2018	1266	10,5	120,6	0	1266									
	07/11/2018	1250	10	125,0	0	1250									
	08/11/2018	1323	11	120,3	0	1323									
	09/11/2018	1253	10	125,3	0	1253									
10/11/2018	0	0	0,0	0	0										
11/11/2018	0	0	0,0	0	0										
OCTUBRE	SEMANA 16	12/11/2018	594	5	118,8	0					594	4093			
		13/11/2018	0	0	0,0	0					0				
		14/11/2018	1210	10	121,0	0		1210							
		15/11/2018	869	7	124,1	0		869							
		16/11/2018	1176	9,5	123,8	0		1176							
	17/11/2018	244	2	122,0	0	244									
	18/11/2018	0	0	0,0	0	0									
	SEMANA 17	19/11/2018	493	4	123,3	0		493			20534				
		20/11/2018	1250	10	125,0	0		1250							
		21/11/2018	1217	10	121,7	0		1217							
22/11/2018		1013	8,5	119,2	0	1013									
23/11/2018		922	8	115,3	0	922									
24/11/2018	393	3,5	112,3	0	393										
25/11/2018	0	0	0,0	0	0										
SEMANA 18	26/11/2018	860	8	107,5	0	860		5287							
	27/11/2018	835	8	104,4	0	835									
	28/11/2018	1082	9	120,2	0	1082									
	29/11/2018	821	8	102,6	0	821									
	30/11/2018	1046	9	116,2	0	1046									
01/12/2018	643	6	107,2	0	643										
02/12/2018	0	0	0,0	0	0										
TOTAL			78677	705	96,3	43	78579		78579				78579		

Anexo 4. Planilla de producción del grupo 2.

PLANILLA DE PRODUCCIÓN GRUPO 2 - 2018 (Piezas)									
MES	SEMANAS (Lunes- Domingo)	Fecha	Cant. de Piezas/día	Horas trabajadas	Cant. de piezas/horas trabajadas	Cant. de piezas rechazadas	Total piezas	Producción semanal	Producción mensual
AGOSTO	SEMANA 1	30/07/2018	0	0	0,0	0	0	0	9951
		31/07/2018	0	0	0,0	0	0		
		01/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		02/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		03/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		04/08/2018	0	0	0,0	0	0		
	SEMANA 2	05/08/2018	0	0	0,0	0	0	0	
		06/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		07/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		08/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		09/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		10/08/2018	0	0	0,0	0	0		
	SEMANA 3	11/08/2018	0	0	0,0	0	0	1301	
		12/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		13/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		14/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		15/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		16/08/2018	252	3	84,0	12	240		
	SEMANA 4	17/08/2018	710	8	88,8	11	699	3848	
		18/08/2018	367	4	91,8	5	362		
		19/08/2018							
		20/08/2018	345	4	86,3	6	339		
		21/08/2018	912	10	91,2	7	905		
		22/08/2018	594	7	84,9	3	591		
	SEMANA 5	23/08/2018	1162	12	96,8	1	1161	4802	
		24/08/2018	852	9	94,7	0	852		
		25/08/2018	0	0	0,0	0	0		
		26/08/2018							
		27/08/2018	981	11	89,2	2	979		
		28/08/2018	628	8	78,5	0	628		
SEMANA 6	29/08/2018	1013	11	92,1	2	1011	3718		
	30/08/2018	984	10	98,4	0	984			
	31/08/2018	668	7	95,4	3	665			
	01/09/2018	535	6	89,2	0	535			
	02/09/2018								
	03/09/2018	956	8,5	112,5	6	950			
SEMANA 7	04/09/2018	0	0	0,0	0	0	5147		
	05/09/2018	0	0	0,0	0	0			
	06/09/2018	1100	9	122,2	0	1100			
	07/09/2018	1247	10,5	118,8	0	1247			
	08/09/2018	421	4	105,3	0	421			
	09/09/2018								
SEMANA 8	10/09/2018	966	8	120,8	0	966	4461		
	11/09/2018	1108	9	123,1	0	1108			
	12/09/2018	965	8	120,6	0	965			
	13/09/2018	1061	8,5	124,8	0	1061			
	14/09/2018	1047	8,5	123,2	0	1047			
	15/09/2018	0	0	0,0	0	0			
SEMANA 9	16/09/2018						5204		
	17/09/2018	1017	8,5	119,6	0	1017			
	18/09/2018	740	6,5	113,8	0	740			
	19/09/2018	541	5	108,2	0	541			
	20/09/2018	700	6,5	107,7	0	700			
	21/09/2018	1034	8,5	121,6	0	1034			
SEMANA 10	22/09/2018	429	3,5	122,6	0	429	4283		
	23/09/2018								
	24/09/2018	951	8	118,9	0	951			
	25/09/2018	1055	8,5	124,1	0	1055			
	26/09/2018	755	6,5	116,2	0	755			
	27/09/2018	1000	8	125,0	0	1000			
SEMANA 11	28/09/2018	1042	8,5	122,6	0	1042	5409		
	29/09/2018	401	4	100,3	0	401			
	30/09/2018								
	01/10/2018	952	8	119,0	0	952			
	02/10/2018	1054	8,5	124,0	0	1054			
	03/10/2018	1043	8,5	122,7	0	1043			
SEMANA 12	04/10/2018	732	7	104,6	0	732	4066		
	05/10/2018	1009	8,5	118,7	0	1009			
	06/10/2018	472	4	118,0	0	472			
	07/10/2018								
	08/10/2018	600	6	100,0	0	600			
	09/10/2018	636	6	106,0	0	636			
SEMANA 13	10/10/2018	768	6,5	118,2	0	768	4752		
	11/10/2018	1239	10	123,9	0	1239			
	12/10/2018	1040	8,5	122,4	0	1040			
	13/10/2018	0	0	0,0	0	0			
	14/10/2018								
	15/10/2018	1065	8,5	125,3	0	1065			
SEMANA 14	16/10/2018	1188	9,5	125,1	0	1188	4663		
	17/10/2018	961	8	120,1	0	961			
	18/10/2018	1130	9	124,4	0	1130			
	19/10/2018	1075	8,5	126,5	0	1075			
	20/10/2018	0	0	0,0	0	0			
	21/10/2018								
SEMANA 15	22/10/2018	1162	10	116,2	0	1162	4062		
	23/10/2018	1000	8	125,0	0	1000			
	24/10/2018	744	7	106,3	0	744			
	25/10/2018	460	4	115,0	0	460			
	26/10/2018	372	3,5	106,3	0	372			
	27/10/2018	328	3	109,3	0	328			
SEMANA 16	28/10/2018						4752		
	29/10/2018	445	4	111,3	0	445			
	30/10/2018	1087	9,5	115,5	0	1087			
	31/10/2018	1194	9,5	125,7	0	1194			
	01/11/2018	1016	9	112,9	0	1016			
	02/11/2018	1000	8	125,0	0	1000			
SEMANA 17	03/11/2018	0	0	0,0	0	0	12441		
	04/11/2018								
	05/11/2018	503	5	118,6	0	503			
	06/11/2018	915	8,5	107,6	0	915			
	07/11/2018	646	6	107,7	0	646			
	08/11/2018	1048	8,5	123,3	0	1048			
SEMANA 18	09/11/2018	1286	10	128,6	0	1286	3716		
	10/11/2018	175	2	87,5	0	175			
	11/11/2018								
	12/11/2018	1140	9	126,7	0	1140			
	13/11/2018	634	6	105,7	3	631			
	14/11/2018	885	8	110,6	0	885			
SEMANA 19	15/11/2018	442	4	110,5	0	442	0		
	16/11/2018	964	8	120,5	0	964			
	17/11/2018	0	0	0,0	0	0			
	18/11/2018								
	19/11/2018	0	0	0,0	0	0			
	20/11/2018	950	8	118,8	0	950			
SEMANA 20	21/11/2018	684	7	97,7	0	684	3716		
	22/11/2018	708	7	101,1	4	704			
	23/11/2018	986	8	123,3	2	984			
	24/11/2018	394	4	98,5	0	394			
	25/11/2018								
	26/11/2018			0,0	0	0			
SEMANA 21	27/11/2018			0,0	0	0	0		
	28/11/2018			0,0	0	0			
	29/11/2018			0,0	0	0			
	30/11/2018			0,0	0	0			
	01/12/2018			0,0	0	0			
	02/12/2018			0,0	0	0			
TOTAL			64761	575,5	93,4	67	64694	64694	64694

Anexo 5. Planilla general de producción de losetas.

PLANILLA GENERAL DE PRODUCCION - 2018 (Piezas)										
MES	SEMANAS (Lunes - Domingo)	Fecha	total Horas trabajadas	total Cant. de piezas/horas trabajadas	Total Cant. de piezas rechazadas	Total piezas producidas /día	Producción semanal	Producción mensual		
AGOSTO	SEMANA 1	30/07/2018	6	71,0	4	426	1975	24237		
		31/07/2018	4,5	78,9	5	355				
		01/08/2018	6,5	74,9	5	487				
		02/08/2018	4	70,0	3	280				
		03/08/2018	4	75,5	2	302				
		04/08/2018	2	62,5	1	125				
	SEMANA 2	05/08/2018	0	0,0	0	0	3069			
		06/08/2018	6	92,0	4	552				
		08/08/2018	8	82,9	0	663				
		09/08/2018	10	99,8	0	998				
		10/08/2018	5	82,6	0	413				
		11/08/2018	5	88,6	0	443				
	SEMANA 3	12/08/2018	0	0,0	0	0	3390			
		13/08/2018	0	0,0	0	0				
		14/08/2018	5,5	81,8	7	450				
		15/08/2018	0	0,0	0	0				
		16/08/2018	12	166,6	18	995				
		17/08/2018	13,5	169,7	17	1155				
	SEMANA 4	18/08/2018	9	176,4	5	790	8757			
		19/08/2018								
		20/08/2018	4	86,3	6	345				
		21/08/2018	20,5	183,9	7	1885				
		22/08/2018	17,5	170,8	3	1496				
		23/08/2018	24,5	197,0	1	2414				
	SEMANA 5	24/08/2018	20	194,5	0	1950	7046			
		25/08/2018	8	83,4	0	667				
		27/08/2018	11	89,2	2	981				
		28/08/2018	16	176,0	0	1408				
		29/08/2018	19	186,8	2	1771				
		30/08/2018	17,5	191,6	0	1683				
SEPTIEMBRE	SEMANA 6	31/08/2018	7	95,4	3	668	7444	37086		
		01/09/2018	6	89,2	0	535				
		02/09/2018								
		03/09/2018	16,5	219,8	6	1815				
		04/09/2018	8	100,6	0	805				
		05/09/2018	0	0,0	0	0				
	SEMANA 7	06/09/2018	13	228,0	0	1523	10214			
		07/09/2018	20	239,8	0	2397				
		08/09/2018	8	226,0	0	904				
		09/09/2018								
		10/09/2018	15	235,6	0	1770				
		11/09/2018	18	245,1	0	2206				
	SEMANA 8	12/09/2018	16	230,0	0	1840	9988			
		13/09/2018	17,5	248,4	0	2173				
		14/09/2018	17	244,4	0	2077				
		15/09/2018	1,5	98,7	0	148				
		16/09/2018								
		17/09/2018	18,5	243,2	0	2253				
	SEMANA 9	18/09/2018	13,5	229,6	0	1550	9440			
		19/09/2018	10	204,4	0	1022				
		20/09/2018	17,5	234,3	0	2093				
		21/09/2018	17,5	242,9	0	2125				
		22/09/2018	8,5	225,8	0	945				
		23/09/2018								
	SEMANA 10	24/09/2018	15,5	233,7	0	1812	11423			
		25/09/2018	15	244,1	0	1835				
		26/09/2018	12	232,2	0	1393				
		27/09/2018	18	249,4	0	2244				
		28/09/2018	15	232,3	0	1755				
		29/09/2018	4	100,3	0	401				
OCTUBRE	SEMANA 11	30/09/2018					9232	49131		
		01/10/2018	17	244,3	0	2080				
		02/10/2018	18,5	247,5	0	2289				
		03/10/2018	17,5	242,9	0	2125				
		04/10/2018	16	226,6	0	1830				
		05/10/2018	18	238,2	0	2144				
	SEMANA 12	06/10/2018	8	238,8	0	955	11269			
		07/10/2018								
		08/10/2018	10	223,3	0	1093				
		09/10/2018	14	223,0	0	1572				
		10/10/2018	14,5	240,9	0	1750				
		11/10/2018	20	246,2	0	2462				
	SEMANA 13	12/10/2018	19	247,6	0	2355	7440			
		13/10/2018	0	0,0	0	0				
		14/10/2018								
		15/10/2018	13,5	240,7	0	1642				
		16/10/2018	19,5	250,2	0	2439				
		17/10/2018	18	241,1	0	2171				
	SEMANA 14	18/10/2018	18,5	249,3	0	2297	9767			
		19/10/2018	20	249,7	0	2492				
		20/10/2018	2	114,0	0	228				
		21/10/2018								
		22/10/2018	20	239,8	0	2398				
		23/10/2018	14,5	245,8	0	1785				
	SEMANA 15	24/10/2018	12	222,5	0	1325	10529			
		25/10/2018	9,5	234,1	0	1115				
		26/10/2018	4,5	223,3	0	489				
		27/10/2018	3	109,3	0	328				
		28/10/2018								
		29/10/2018	10,5	228,2	0	1205				
	SEMANA 16	30/10/2018	18	238,4	0	2142	8158			
		31/10/2018	20	248,8	0	2487				
		01/11/2018	17	216,1	0	1842				
		02/11/2018	16	250,0	0	2000				
		03/11/2018	1	91,0	0	91				
		04/11/2018								
SEMANA 17	05/11/2018	12	229,2	0	1367	32984				
	06/11/2018	19	228,2	0	2181					
	07/11/2018	16	232,7	0	1896					
	08/11/2018	19,5	243,6	0	2371					
	09/11/2018	20	253,9	0	2539					
	10/11/2018	2	87,5	0	175					
SEMANA 18	11/11/2018					9010				
	12/11/2018	14	245,5	0	1734					
	13/11/2018	6	105,7	3	634					
	14/11/2018	18	231,6	0	2095					
	15/11/2018	11	234,6	0	1311					
	16/11/2018	17,5	244,3	0	2140					
SEMANA 19	17/11/2018	2	122,0	0	244	5287				
	18/11/2018									
	19/11/2018	4	123,3	0	493					
	20/11/2018	18	243,8	0	2200					
	21/11/2018	17	219,4	0	1901					
	22/11/2018	15,5	220,3	4	1721					
SEMANA 20	23/11/2018	16	238,5	2	1908	143438				
	24/11/2018									
	25/11/2018									
	26/11/2018	8	107,5	0	860					
	27/11/2018	8	104,4	0	835					
	28/11/2018	9	120,2	0	1082					
SEMANA 21	29/11/2018	8	102,6	0	821	143438				
	30/11/2018	9	116,2	0	1046					
	01/12/2018	6	107,2	0	643					
	02/12/2018									
	TOTAL				176,7		110	143438	143438	143438

Anexo 6. Planificación de Requerimiento de Material.

PLANIFICACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIAL																										
Código	Elemento	Tiempo	Inventario disponible	Seguridad de stock	Meses de Producción		Agosto					Septiembre				Octubre					Noviembre					
					Semana		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
B	Arena	6	20	0	Requerimiento bruto "Demanda"		10,2	14,6	17,5	39,5	33,6	35,4	48,6	47,6	40,5	49,0	39,6	48,3	31,9	41,9	41,4	32,0	35,4	20,8		
					Inventario inicial		0,0	9,8	17,2	23,7	16,2	12,7	7,2	2,6	1,0	0,5	1,6	12,0	7,7	13,8	8,0	0,6	16,6	3,2		
					Recepciones programadas		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					Inventario de seguridad de stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
					Requerimiento neto		10,2	24,4	34,7	63,2	49,8	48,1	55,8	50,1	41,5	49,5	41,2	60,3	39,6	55,7	49,3	32,7	52,0	23,9		
					Liberación ordenes	20,0	22,0	24,0	32,0	30,0	30,0	44,0	46,0	40,0	50,0	50,0	44,0	38,0	36,0	34,0	48,0	22,0	18,0	18,0	0,0	
					Inventario final	0,0	9,8	17,2	23,7	16,2	12,7	7,2	2,6	1,0	0,5	1,6	12,0	7,7	13,8	8,0	0,6	16,6	3,2	0,4		
C	Brita	6	20	0	Requerimiento bruto "Demanda"		9,4	15,8	16,1	39,5	33,6	35,4	48,6	47,6	40,5	49,0	39,6	48,3	31,9	41,9	45,1	35,0	41,8	24,5		
					Inventario inicial		0,0	10,6	4,8	44,6	45,1	63,6	69,1	69,5	66,9	71,5	71,5	51,9	49,6	52,8	57,9	50,8	41,8	12,0		
					Recepciones programadas		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
					Inventario de seguridad de stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
					Requerimiento neto		9,4	26,4	20,9	84,1	78,7	99,0	117,8	117,0	107,4	120,4	111,1	100,2	81,5	94,6	103,0	85,7	83,6	36,5		
					Liberación ordenes	20,0	10,0	56,0	40,0	52,0	41,0	49,0	45,0	49,0	20,0	46,0	35,0	47,0	38,0	26,0	12,0	13,0	0,0			
					Inventario final	0,0	10,6	4,8	44,6	45,1	63,6	69,1	69,5	66,9	71,5	71,5	51,9	49,6	52,8	57,9	50,8	41,8	12,0	0,4		
D	Cemento	6	660	0	Requerimiento bruto "Demanda"		109,7	170,5	188,3	460,9	391,4	413,6	567,4	554,9	472,0	571,2	461,6	563,5	372,0	488,4	526,5	407,9	450,5	264,4		
					Inventario inicial		0,0	550,3	379,8	352,4	633,5	542,1	428,5	521,1	266,2	454,2	543,1	291,5	418,0	406,0	427,7	111,2	98,3	188,8		
					Recepciones programadas		0,0	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
					Inventario de seguridad de stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
					Requerimiento neto		109,7	720,8	568,1	813,3	1025,0	955,7	996,0	1076,0	738,2	1025,4	1004,7	854,9	790,0	894,4	954,1	519,1	548,8	453,2		
					Liberación ordenes	660,0	0,0	161,0	742,0	300,0	300,0	660,0	300,0	660,0	210,0	690,0	360,0	510,0	210,0	395,0	541,0	76,0	0,0			
					Inventario final	0,0	550,3	379,8	352,4	633,5	542,1	428,5	521,1	266,2	454,2	543,1	291,5	418,0	406,0	427,7	111,2	98,3	188,8	0,5		
E	Polvo de brita	6	5	0	Requerimiento bruto "Demanda"		0,8	1,2	1,3	3,3	2,8	5,9	8,1	7,9	6,7	8,2	6,6	8,0	5,3	7,0	7,5	5,8	6,4	1,9		
					Inventario inicial		0,0	4,2	3,0	3,7	2,4	1,6	1,7	1,6	0,6	0,9	0,7	1,1	1,1	1,8	1,8	1,3	2,4	0,0		
					Recepciones programadas		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
					Inventario de seguridad de stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
					Requerimiento neto		0,8	5,4	4,3	6,9	5,2	7,5	9,8	9,5	7,4	9,0	7,3	9,2	6,4	8,7	9,3	7,1	8,9	1,9		
					Liberación ordenes	5,0	0,0	2,0	2,0	2,0	6,0	8,0	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0	6,0	7,0	7,0	7,0	4,0	2,0			
					Inventario final	0,0	4,2	3,0	3,7	2,4	1,6	1,7	1,6	0,6	0,9	0,7	1,1	1,1	1,8	1,8	1,3	2,4	0,0			
F	Agua	1	5000	0	Requerimiento bruto "Demanda"		2194,4	14415,6	11362,2	16266,8	20499,9	19113,2	19919,9	21519,9	14764,3	20507,3	20093,3	17098,3	15800,3	17887,3	19082,3	10382,3	10976,3	9063,3		
					Inventario inicial		0,0	7805,6	8390,0	12027,8	10761,0	5261,1	4147,9	2228,0	708,1	3943,8	1436,5	1343,1	2244,8	1444,5	1557,2	474,8	92,5	116,2		
					Recepciones programadas		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
					Inventario de seguridad de stock	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
					Requerimiento neto		2194,4	22221,1	19752,2	28294,6	31260,9	24374,3	24067,8	23747,9	15472,5	24451,1	21529,8	18441,5	18045,1	19331,8	20639,5	10857,2	11068,8	9179,5		
					Liberación ordenes	10000,0	15000,0	15000,0	15000,0	18000,0	18000,0	20000,0	18000,0	18000,0	20000,0	18000,0	15000,0	18000,0	18000,0	10000,0	11000,0	9000,0	5000,0			
					Inventario final	0,0	7805,6	8390,0	12027,8	10761,0	5261,1	4147,9	2228,0	708,1	3943,8	1436,5	1343,1	2244,8	1444,5	1557,2	474,8	92,5	116,2	52,9		

Anexo 7. Planilla de pago del grupo 1.

PLANILLA DE PAGOS POR PRODUCCION GRUPO 1 - 2018									
(expresado en Bolivianos)									
MES	SEMANAS (Lunes-Domingo)	Fecha	Cant. de Piezas/día	Pago unidad /Bs	Pago producción/día	N° de obreros	Pago de la producción día/obrero	Pago semanal/obrero	Pago total semanal/ grupo
AGOSTO	SEMANA 1	30/07/2018	426	1,30	553,80	9	61,53	292,59	2567,50
		31/07/2018	355	1,30	461,50	9	51,28		
		01/08/2018	487	1,30	633,10	9	70,34		
		02/08/2018	280	1,30	364,00	8	45,50		
		03/08/2018	302	1,30	392,60	9	43,62		
		04/08/2018	125	1,30	162,50	8	20,31		
	SEMANA 2	05/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	463,27	3989,70
		07/08/2018	552	1,30	717,60	9	79,73		
		08/08/2018	663	1,30	861,90	9	107,74		
		09/08/2018	998	1,30	1297,40	9	144,16		
		10/08/2018	413	1,30	536,90	9	59,66		
		11/08/2018	443	1,30	575,90	8	71,99		
	SEMANA 3	12/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	289,72	2473,20
		13/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		14/08/2018	450	1,20	540,00	8	67,50		
		15/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		16/08/2018	743	1,20	891,60	9	99,07		
		17/08/2018	445	1,20	534,00	8	66,75		
	SEMANA 4	18/08/2018	423	1,20	507,60	9	56,40	652,27	5870,40
		19/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		20/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		21/08/2018	973	1,20	1167,60	9	129,73		
		22/08/2018	902	1,20	1082,40	9	120,27		
		23/08/2018	1252	1,20	1502,40	9	166,93		
SEPTIEMBRE	SEMANA 5	24/08/2018	1098	1,20	1317,60	9	146,40	310,90	2684,40
		25/08/2018	667	1,20	800,40	9	88,93		
		26/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		27/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		28/08/2018	780	1,20	936,00	9	104,00		
		29/08/2018	758	1,20	909,60	8	113,70		
	SEMANA 6	30/08/2018	699	1,20	838,80	9	93,20	544,97	4836,00
		31/08/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		01/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		02/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		03/09/2018	859	1,30	1116,70	9	124,08		
		04/09/2018	805	1,30	1046,50	9	116,28		
	SEMANA 7	05/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	734,57	6587,10
		06/09/2018	423	1,30	549,90	8	68,74		
		07/09/2018	1150	1,30	1495,00	9	166,11		
		08/09/2018	483	1,30	627,90	9	69,77		
		09/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
		10/09/2018	804	1,30	1045,20	9	116,13		
	SEMANA 8	11/09/2018	1098	1,30	1427,40	9	158,60	798,34	7185,10
		12/09/2018	875	1,30	1137,50	9	126,39		
		13/09/2018	1112	1,30	1445,60	9	160,62		
		14/09/2018	1030	1,30	1339,00	9	148,78		
		15/09/2018	148	1,30	192,40	8	24,05		
		16/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00		
SEMANA 9	17/09/2018	1236	1,30	1606,80	9	178,53	611,87	5506,80	
	18/09/2018	810	1,30	1053,00	9	117,00			
	19/09/2018	481	1,30	625,30	9	69,48			
	20/09/2018	1393	1,30	1810,90	9	201,21			
	21/09/2018	1091	1,30	1418,30	9	157,59			
	22/09/2018	516	1,30	670,80	9	74,53			
SEMANA 10	23/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	889,92	8009,30	
	24/09/2018	861	1,30	1119,30	9	124,37			
	25/09/2018	780	1,30	1014,00	9	112,67			
	26/09/2018	638	1,30	829,40	9	92,16			
	27/09/2018	1244	1,30	1617,20	9	179,69			
	28/09/2018	713	1,30	926,90	9	102,99			
SEMANA 11	29/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	714,86	6433,70	
	30/09/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	01/10/2018	1128	1,30	1466,40	9	162,93			
	02/10/2018	1235	1,30	1605,50	9	178,39			
	03/10/2018	1082	1,30	1406,60	9	156,29			
	04/10/2018	1098	1,30	1427,40	9	158,60			
SEMANA 12	05/10/2018	1135	1,30	1475,50	9	163,94	846,44	7618,00	
	06/10/2018	483	1,30	627,90	9	69,77			
	07/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	08/10/2018	493	1,30	640,90	9	71,21			
	09/10/2018	936	1,30	1216,80	9	135,20			
	10/10/2018	982	1,30	1276,60	9	141,84			
SEMANA 13	11/10/2018	1223	1,30	1589,90	9	176,66	487,36	4386,20	
	12/10/2018	1315	1,30	1709,50	9	189,94			
	13/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	14/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	15/10/2018	577	1,30	750,10	9	83,34			
	16/10/2018	1251	1,30	1626,30	9	180,70			
SEMANA 14	17/10/2018	1210	1,30	1573,00	9	174,78	846,44	7618,00	
	18/10/2018	1177	1,30	1530,10	9	170,01			
	19/10/2018	1417	1,30	1842,10	9	204,68			
	20/10/2018	228	1,30	296,40	9	32,93			
	21/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	22/10/2018	1236	1,30	1606,80	9	178,53			
SEMANA 15	23/10/2018	785	1,30	1020,50	9	113,39	487,36	4386,20	
	24/10/2018	581	1,30	755,30	9	83,92			
	25/10/2018	655	1,30	851,50	9	94,61			
	26/10/2018	117	1,30	152,10	9	16,90			
	27/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	28/10/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
SEMANA 16	29/10/2018	760	1,30	988,00	9	109,78	724,39	6519,50	
	30/10/2018	1045	1,30	1358,50	9	150,94			
	31/10/2018	1293	1,30	1680,90	9	186,77			
	01/11/2018	826	1,30	1073,80	9	119,31			
	02/11/2018	1080	1,30	1404,00	9	156,00			
	03/11/2018	91	1,30	118,30	9	13,14			
SEMANA 17	04/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	847,31	7625,80	
	05/11/2018	774	1,30	1006,20	9	111,80			
	06/11/2018	1266	1,30	1645,80	9	182,87			
	07/11/2018	1250	1,30	1625,00	9	180,56			
	08/11/2018	1323	1,30	1719,90	9	191,10			
	09/11/2018	1253	1,30	1629,90	9	180,99			
SEMANA 18	10/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00	591,21	5320,90	
	11/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	12/11/2018	594	1,30	772,20	9	85,80			
	13/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	14/11/2018	1210	1,30	1573,00	9	174,78			
	15/11/2018	869	1,30	1129,70	9	125,52			
SEMANA 19	16/11/2018	1176	1,30	1528,80	9	169,87	763,82	6874,40	
	17/11/2018	244	1,30	317,20	9	35,24			
	18/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	19/11/2018	493	1,30	640,90	9	71,21			
	20/11/2018	1250	1,30	1625,00	9	180,56			
	21/11/2018	1217	1,30	1582,10	9	175,79			
SEMANA 20	22/11/2018	1013	1,30	1316,90	9	146,32	763,68	6873,10	
	23/11/2018	922	1,30	1198,60	9	133,18			
	24/11/2018	393	1,30	510,90	9	56,77			
	25/11/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	26/11/2018	860	1,30	1118,00	9	124,22			
	27/11/2018	835	1,30	1085,50	9	120,61			
SEMANA 21	28/11/2018	1082	1,30	1406,60	9	156,39	763,68	6873,10	
	29/11/2018	821	1,30	1067,30	9	118,59			
	30/11/2018	1046	1,30	1359,80	9	151,09			
	01/12/2018	643	1,30	835,90	9	92,88			
	02/12/2018	0	0,00	0,00	9	0,00			
	PAGO TOTAL								11327,49

Anexo 8. Planilla de pago del grupo 2.

PLANILLA DE PAGOS POR PRODUCCION GRUPO 2 - 2018										
(expresado en Bolivianos)										
MES	SEMANA S (Lunes- Domingo)	Fecha	Cant. de Piezas/día	Pago unidad /Bs	Pago producción/día	N° de obrero s	Pago de la producción día/obrero	Pago semanal/obrero	Pago total semanal/ grupo	
AGOSTO	SEMANA 1	30/07/2018	0	0	0	0	0		0	
		31/07/2018	0	0	0	0	0			
		01/08/2018	0	0	0	0	0			
		02/08/2018	0	0	0	0	0			
		03/08/2018	0	0	0	0	0			
		04/08/2018	0	0	0	0	0			
	SEMANA 2	05/08/2018	0	0	0	0	0		0	
		06/08/2018	0	0	0	0	0			
		07/08/2018	0	0	0	0	0			
		08/08/2018	0	0	0	0	0			
		09/08/2018	0	0	0	0	0			
		10/08/2018	0	0	0	0	0			
	SEMANA 3	11/08/2018	0	0	0	0	0		193	
		12/08/2018	0	0	0	0	0,0			
		13/08/2018	0	0	0	0	0,0			
		14/08/2018	0	0	0	0	0,0			
		15/08/2018	0	0	0	0	0,0			
		16/08/2018	252	1,2	302,4	7	43,2	1595		
	SEMANA 4	17/08/2018	710	1,2	852	9	94,7		521	
		18/08/2018	367	1,2	440,4	8	55,1			
		19/08/2018	0	0	0	0	0,0			
		20/08/2018	345	1,2	414	8	51,8			
		21/08/2018	912	1,2	1094,4	9	121,6			
		22/08/2018	994	1,2	712,8	9	79,2	4638		
	SEMANA 5	23/08/2018	1162	1,2	1394,4	9	154,9		641	
		24/08/2018	852	1,2	1022,4	9	113,6			
		25/08/2018	0	1,2	0	9	0,0			
		26/08/2018	981	1,2	1177,2	9	130,8			
		28/08/2018	628	1,2	753,6	9	83,7			
		29/08/2018	1013	1,2	1215,6	9	135,1	5771		
SEPTIEMBRE	SEMANA 6	30/08/2018	984	1,2	1188,0	9	132,0		538	
		31/08/2018	668	1,2	801,6	9	89,1			
		01/09/2018	535	1,2	642	9	71,3			
		02/09/2018	0	0	0	0	0,0			
		03/09/2018	956	1,3	1242,8	9	138,1			
		04/09/2018	0	1,3	0	9	0,0	4841		
	SEMANA 7	05/09/2018	0	1,3	0	9	0,0		743	
		06/09/2018	1100	1,3	1430	9	158,9			
		07/09/2018	1247	1,3	1621,1	9	180,1			
		08/09/2018	421	1,3	547,3	9	60,8			
		09/09/2018	0	0	0	0	0,0			
		10/09/2018	966	1,3	1255,8	9	139,5	6691		
	SEMANA 8	11/09/2018	1108	1,3	1440,4	9	160,0		644	
		12/09/2018	965	1,3	1254,5	9	139,4			
		13/09/2018	1061	1,3	1379,3	9	153,3			
		14/09/2018	1047	1,3	1361,1	9	151,2			
		15/09/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		16/09/2018	0	0	0	0	0,0			
	SEMANA 9	17/09/2018	1017	1,3	1322,1	9	146,9		752	
		18/09/2018	740	1,3	962	9	106,9			
		19/09/2018	541	1,3	703,3	9	78,1	5799		
		20/09/2018	700	1,3	910	9	101,1			
		21/09/2018	1034	1,3	1344,2	9	149,4			
		22/09/2018	429	1,3	557,7	9	62,0			
	SEMANA 10	23/09/2018	0	0	0	0	0,0		760	
		24/09/2018	951	1,3	1236,3	9	137,4			
		25/09/2018	1055	1,3	1371,5	9	152,4			
		26/09/2018	755	1,3	981,5	9	109,1			
		27/09/2018	1000	1,3	1300	9	144,4	6765		
		28/09/2018	1042	1,3	1354,6	9	150,5			
SEMANA 11	29/09/2018	481	1,3	624,3	9	69,9		619		
	30/09/2018	0	0	0	0	0,0				
	01/10/2018	952	1,3	1237,6	9	137,5				
	02/10/2018	1054	1,3	1370,2	9	152,2				
	03/10/2018	1043	1,3	1355,9	9	150,7				
	04/10/2018	732	1,3	951,6	9	105,7	6841			
SEMANA 12	05/10/2018	1009	1,3	1311,7	9	145,7		781		
	06/10/2018	472	1,3	613,6	9	68,2				
	07/10/2018	0	0	0	0	0,0				
	08/10/2018	600	1,3	780	9	86,7				
	09/10/2018	636	1,3	826,8	9	91,9				
	10/10/2018	788	1,3	988,4	9	110,9	5568			
SEMANA 13	11/10/2018	1239	1,3	1610,7	9	179,0		810		
	12/10/2018	1040	1,3	1352	9	150,2				
	13/10/2018	0	1,3	0	9	0,0				
	14/10/2018	0	0	0	0	0,0				
	15/10/2018	1065	1,3	1384,5	9	153,8				
	16/10/2018	1188	1,3	1544,4	9	171,6	7032			
SEMANA 14	17/10/2018	961	1,3	1249,3	9	138,8		810		
	18/10/2018	1120	1,3	1456	9	161,8				
	19/10/2018	1075	1,3	1397,5	9	155,3				
	20/10/2018	0	1,3	0	9	0,0				
	21/10/2018	0	0	0	0	0,0				
	22/10/2018	1162	1,3	1510,6	9	167,8				
SEMANA 15	23/10/2018	1000	1,3	1300	9	144,4		540		
	24/10/2018	544	1,3	707,2	9	78,5	4859			
	25/10/2018	460	1,3	598	9	66,4				
	26/10/2018	372	1,3	483,6	9	53,7				
	27/10/2018	328	1,3	426,4	9	47,4				
	28/10/2018	0	0	0	0	0,0				
SEMANA 16	29/10/2018	445	1,3	578,5	9	64,3		686		
	30/10/2018	1097	1,3	1426,1	9	158,5				
	31/10/2018	1194	1,3	1552,2	9	172,5	6178			
	01/11/2018	1016	1,3	1320,8	9	146,8				
	02/11/2018	1000	1,3	1300	9	144,4				
	03/11/2018	0	1,3	0	9	0,0				
NOVIEMBRE	SEMANA 17	04/11/2018	0	0	0	0	0,0		674	
		05/11/2018	593	1,3	770,9	9	85,7			
		06/11/2018	915	1,3	1189,5	9	132,2			
		07/11/2018	646	1,3	839,8	9	93,3	6062		
		08/11/2018	1048	1,3	1362,4	9	151,4			
		09/11/2018	1286	1,3	1671,8	9	185,8			
	SEMANA 18	10/11/2018	175	1,3	227,5	9	25,3		587	
		11/11/2018	0	0	0	0	0,0			
		12/11/2018	1140	1,3	1482	9	164,7			
		13/11/2018	634	1,3	824,2	9	91,6			
		14/11/2018	885	1,3	1150,5	9	127,8	5285		
		15/11/2018	442	1,3	574,6	9	63,8			
	SEMANA 19	16/11/2018	964	1,3	1253,2	9	139,2		538	
		17/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		18/11/2018	0	0	0	0	0,0			
		19/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		20/11/2018	950	1,3	1235	9	137,2			
		21/11/2018	684	1,3	889,2	9	98,8	4839		
	SEMANA 20	22/11/2018	708	1,3	920,4	9	102,3		0	
		23/11/2018	986	1,3	1281,8	9	142,4			
		24/11/2018	394	1,3	512,2	9	56,9			
		25/11/2018	0	0	0	0	0,0			
		26/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		27/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
	SEMANA 21	28/11/2018	0	1,3	0	9	0,0		0	
		29/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		30/11/2018	0	1,3	0	9	0,0			
		01/12/2018	0	1,3	0	9	0,0			
	PAGO TOTAL							9217	9217	82763

Anexo 9. Planilla de sueldos.

PLANILLA DE SUELDOS - MES AGOSTO 2018 (expresado en Bolivianos)															
FECHA: _/_/20_ GRUPO 1 SEMANA: _				Sueldo diario						Sueldo semanal	Horas de soldadura	Pago de soldadura por hora	Anticipo	Sueldo total semanal	Firma
Nº	Nombre del obrero	CI	Operario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado			18,75			
1	xxxxxxx	xxxxxxx	1	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293		0,0		293	
2	xxxxxxx	xxxxxxx	2	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293		0,0		293	
3	xxxxxxx	xxxxxxx	3	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293	4	75,0		368	
4	xxxxxxx	xxxxxxx	2	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293		0,0		293	
5	xxxxxxx	xxxxxxx	1	61,5	51,3	70,3	0,0	43,6	20,3	247		0,0		247	
6	xxxxxxx	xxxxxxx	3	61,5	51,3	70,3	0,0	43,6	20,3	247		0,0		247	
7	xxxxxxx	xxxxxxx	2	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293		0,0		293	
8	xxxxxxx	xxxxxxx	1	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293		0,0		293	
9	xxxxxxx	xxxxxxx	3	61,5	51,3	70,3	45,5	43,6	20,3	293	4	75,0		368	
total				553,8	461,5	633,1	318,5	392,6	182,81	2542	8,0	150	0,0	2692	

Anexo 10. Hoja de control de tiempos y movimientos de la producción de losetas.

				
PLANILLA DE CONTROL DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS - PRODUCCION DE LOSETAS				
fecha:		20/08/2018		
Encargado:		Supervisor de produccion		
N° de obreros:		18 obreros		
Proceso	Grupo 1		Grupo 2	
	Prensado	Brocheado	Prensado	Brocheado
N°	Op. 1	Op. 2	Op. 4	Op. 5
1	0,39	0,38	0,43	0,32
2	0,44	0,47	0,41	0,39
3	0,38	0,38	0,33	0,48
4	0,45	0,47	0,45	0,54
5	0,54	0,38	0,37	0,42
6	0,49	0,49	0,39	0,37
7	0,58	0,38	0,48	0,32
8	0,41	0,48	0,36	0,34
9	0,38	0,45	0,39	0,47
10	0,36	0,38		
Promedio:	0,44	0,43	0,40	0,41
Tolerancia:	0,53	0,51	0,48	0,49
Piezas/hrs	113,12	117,37	124,65	123,29
Comentarios Observaciones	1	Falta capacitar a una o dos obreros para remplazar		
	2	Tener mas cuidado y estetica en el acabado de las piezas		
	3	Tratar de acomodar en filas rectas para el acomodado de las piezas		
	1	Falta de manejo del equipo con rapidez		
	2	Las patas de las losetas tienen que tener un buen acabado		
	3	Llevar con mas cuidado a la playa para el secado		

Anexo 11. Encuesta al cliente.



Cuestionario dirigido al cliente

Sexo: M F

1. ¿La atención al cliente que recibió, como lo califica usted?

Buena

Deficiente

Regular

2. ¿La información que recibió acerca de los productos, fue de mucha ayuda?

Si No

3. ¿Cómo califica la calidad de los productos?

Buena

Deficiente

Regular

4. ¿Cómo considera el tiempo de entrega del producto?

Buena

Deficiente

Regular

5. ¿Hay algún otro comentario sobre el representante la atención al cliente que le gustaría añadir?

Su opinión es importante para nosotros.

Anexo 12. Inducción al personal por medio de trípticos.



EMPRESA
CONCRISTOCONST S.R.L.

La empresa CONCRISTOCONST S.R.L. desde que empezó a ingresar en el mercado, consideró dos aspectos principales el valor humano y la excelencia en calidad de los servicios y productos.

También participa en proyectos y licitaciones del estado brindando el mejor producto que cumple con las exigencias por los clientes de la misma manera generada por los empleados.

Los productos y servicios que brinda en el año 2018 son:

- Fabricación de losetas.
- Construcciones de viviendas.
- Venta de materia prima de construcción.
- Instalaciones de tuberías.



FABRICACIÓN DE LOSETAS

Las losetas es una fabricación artesanal compuesta con materiales de construcción como la arena, cemento, brida, agua y esta compuesto por nueve obreros.

• **Proceso para la elaboración de losetas**




• **Control de calidad en laboratorio**



• **Funciones de los operarios**

Operario 1: es responsable de dirigir a los operarios 2 y 3 por tener mas conocimiento, experiencia en la fabricación de losetas y puede ocupar cualquier puesto.

Operario 2: son los obreros que solo tiene una especialidad ya sea en el puesto de brochador, mezclador, prensador u otro puesto.

Operario 3: son obreros nuevos con poca experiencia que al ingresar ocupan el puesto mas fácil como tendador, paleador o cargador.

La función principal de los operarios es fabricar losetas en buen estado y de calidad.

Equipos de Protección Personal
E.P.P.

El Equipo de Protección Personal está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar durante la producción de losetas. Todos los equipos de protección deben ser utilizados durante el proceso de producción para la protección y seguridad del obrero como el barbijo, protectores de oído, ovenil, guantes, lentes y botas.



El soldador debe tener una máscara soldadora para protegerse de cualquier peligro.





FABRICACION DE LOSETAS





Anexo 13. Planillas de entregas de losetas al FPS.

PLANILLA DE ENTREGA DE LOSETAS AL FPS BARRIO: B/ Avaroa			
FECHA	CANTIDAD	RECHAZADAS	TOTAL
05/09/2018	3000	0	3000
06/09/2018	3000	0	3000
07/09/2018	2100	0	2100
10/09/2018	3600	593	3007
11/09/2018	2100	0	2100
12/09/2018	3600	0	3600
13/09/2018	300	0	300
15/09/2018	600	0	600
TOTAL			17707

PLANILLA DE ENTREGA DE LOSETAS AL FPS BARRIO: B/ Avaroa - Piscina Olimpica			
FECHA	CANTIDAD	RECHAZADAS	TOTAL
30/11/2018	3000	0	3000
04/12/2018	3000	0	3000
05/12/2018	2000	0	2000
10/12/2018	3000	0	3000
12/12/2018	2700	0	2700
13/12/2018	800	0	800
15/12/2018	1600	0	1600
TOTAL			16100

PLANILLA DE ENTREGA DE LOSETAS AL FPS BARRIO: B/ Castañal			
FECHA	CANTIDAD	RECHAZADAS	TOTAL
22/09/2018	400	0	400
25/09/2018	1600	0	1600
26/09/2018	1200	0	1200
27/09/2018	2400	0	2400
28/09/2018	1800	0	1800
29/09/2018	800	0	800
01/10/2018	3050	0	3050
02/10/2018	4850	0	4850
03/10/2018	4550	40	4510
04/10/2018	5000	0	5000
05/10/2018	4300	0	4300
16/10/2018	3000	0	3000
17/10/2018	5850	0	5850
18/10/2018	6100	0	6100
19/10/2018	5900	0	5900
22/10/2018	2700	0	2700
29/10/2018	3980	0	3980
30/10/2018	4160	0	4160
31/10/2018	2400	0	2400
TOTAL			64000

PLANILLA DE ENTREGA DE LOSETAS AL FPS BARRIO: B/ Amistad			
FECHA	CANTIDAD	RECHAZADAS	TOTAL
07/01/2019	2000	0	2000
08/01/2019	1200	0	1200
09/01/2019	1200	0	1200
10/01/2019	426	0	426
TOTAL			4826

Anexo 14. Encuesta al personal de trabajo.



Cuestionario dirigido al personal

Sexo: M F

1. ¿Cómo se siente trabajando en esta empresa?

Muy satisfecho

Satisfecho

Neutral

Insatisfecho

2. ¿Las funciones y responsabilidades están bien definidas con respecto a su puesto de trabajo?

Sí No

3. ¿La comunicación interna dentro de su área de trabajo funciona correctamente?

Si No

4. ¿La empresa le facilita los equipos de protección individual para su puesto de trabajo?

Si No

5. ¿La empresa le proporciona oportunidades para su desarrollo profesional?

Si No

6. Por favor, menciona sugerencias de mejora para el puesto de trabajo

Gracias por su comentario.

Anexo 15. Manual de funciones.

	Manual de funciones Área administrativa Concristoconst SRL.		Pág. 1 de 10 Fecha:08/10/2018
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Gerente general. Nivel: Administrativo. Dependiente: Ninguna. Supervisa a: Personal de apoyo: contador general y jefe de producción			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Título nivel licenciatura administración de empresa, ingeniería, arquitectura. Requisitos de experiencia: Cinco (5) años de experiencia profesional general y dos (2) años de experiencia específica en cargos similares			
IV. Objetivo principal			
Dirigir, controlar y administrar en su totalidad la empresa, toma de decisiones, elaboración de estrategias relacionadas con el crecimiento de la empresa.			
IV. Funciones esenciales			
• Ejercer la representación legal de la empresa. • Dirigir las actividades más relevantes de la empresa para el cumplimiento de los objetivos de la empresa y el desarrollo de nuevas metas corporativas. • Coordinar las áreas de administración y producción para la elaboración de estrategias que permitan ser competitivos. • Establecer las políticas de acción, que permitan generar valor y propiciar un buen ambiente de trabajo. • Organizar actividades productivas. • Aprobar la actualización de información contable, financiera y administrativa que permita diseñar e implementar estrategias en el área financiera. • Remitir la elaboración de informes de balances y presupuestos anuales para los socios accionistas.			
V. Responsabilidad			
Asegurar que la empresa funcione eficientemente organizada e íntegra, manteniendo las relaciones de coordinación.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área administrativa Concristoconst SRL.	Pág. 2 de 10 Fecha:08/10/2018	
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Contador Nivel: Administrativo Dependiente: Gerente general Supervisa a: Responsable de comercialización, administración.			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Título de contaduría pública o auditoría. Requisitos de experiencia: Dos (2) años de experiencia profesional relacionada en administración financiera y recursos humanos.			
III. Objetivo principal			
Elaborar los estados financieros, libros diarios, compras, para el mejor cumplimiento y administración de la empresa.			
IV. Funciones esenciales			
• Registro de comprobantes y asientos diarios en forma diaria por las operaciones de adquisición y ajustes respectivos del movimiento propio. • Registro de notas de entrega generados por el movimiento interno, ya sea por utilización de materiales o traspaso de los mismos. • Preparación de cuadros e informes a solicitud del DAF. • Preparación de balances en forma mensual. • Tramites de pago de impuestos en forma oportuna. • Obtener toda la información contable de la empresa. • Controlar las cuentas principales y auxiliares de contabilidad. • Realizar inventarios de los activos. • Elaboración de planillas de pagos.			
V. Responsabilidad			
• Velar por el funcionamiento administrativo y la preservación de los bienes de la empresa, asegurar el desarrollo de la gestión y obligaciones económicas en lo interno y externo.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área administrativa Concristoconst SRL.	Pág. 3 de 10 Fecha:08/10/2018	
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Cajero Nivel: Administrativo Dependiente: Contador/a Supervisa a: Responsable de comercialización, administración			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Título a nivel técnico de contador Requisitos de experiencia: Dos (2) años de experiencia en funciones similares y manejo de paquetes de Microsoft.			
III. Objetivo principal			
Realizar cobros, pagos al personal, informes periódicos , cierres de cajas y otros			
IV. Funciones esenciales			
• Realizar en forma diaria el arqueo de caja • Emitir facturas, correspondientes por todo egreso e ingreso. • Remitir informes periódicos sobre sus actividades al contador/a y gerente general. • Recibir y documentar todos los ingresos, registrar en el sistema contable y cuidar de los fondos recibidos. • Informe sobre obligaciones con terceros para su posterior pago. • Controlar las cuentas principales y auxiliares de contabilidad.			
V. Responsabilidad			
• Asumir la responsabilidad de la correcta contabilización de todas y cada una de las operaciones económicas y financieras de la empresa, utilizando para ello libros diarios y técnicas establecidas			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área administrativa Concristoconst SRL.		Pág. 4 de 10 Fecha:08/10/2018
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Auxiliar Nivel: Administrativo Dependiente: Cajero Supervisa a: Responsable de comercialización, administración.			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Técnico superior o egresado en administración de empresas o ingeniería comercial Requisitos de experiencia: Un año de experiencia en funciones similares como en sistema de flujo de caja y relaciones humanas.			
III. Objetivo principal			
Apoyo en la revisión, apropiación, liquidación y archivo de los estados contables			
IV. Funciones esenciales			
• Realizar apertura de operaciones contables. • Realizar recepción, despacho y archivo de correspondencia contable. • Registrar notas de entrega interna generados por el movimiento interno de la empresa, ya sea por utilización de materiales o traspaso de los mismos • Revisar los inventarios de la empresa			
V. Responsabilidad			
• Es responsable del apoyo de las operaciones contables y su archivo de su documentación. • Supervisar la limpieza del área administrativa de la empresa.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessica Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.	Pág. 5 de 10 Fecha:08/10/2018	
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Jefe de producción Nivel: Producción Dependiente: Gerente general Supervisa a: Supervisor de producción y operarios			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Título de Ingeniería industrial, procesos. Requisitos de experiencia: Dos (2) años de experiencia en funciones de producción, supervisión y manejo de paquetes de finanzas.			
III. Objetivo principal			
Es el responsable de controlar, supervisar, coordinar y realizar el programa de la producción en el área de trabajo			
IV. Funciones esenciales			
• Planificar, organizar, dirigir, coordinar y supervisar las actividades de carácter administrativo y operativo. • Supervisar a los operarios del área de producción. • Planificar la producción y los recursos requeridos. • Gestionar los pedidos para el aprovisionamiento de insumos para la producción. • Velar por el cumplimiento de plazos de entrega, a clientes y por parte de proveedores. • Supervisar que los productos salga con las especificaciones requeridas por el cliente. • Evaluar periódicamente el rendimiento de la planta y proponer mejoras continuas. • Realizar el control de calidad en la producción. • Programar el mantenimiento de la maquinaria y equipos. • Elaborar informes mensuales para la coordinación con gerencia y el área de administración.			
V. Responsabilidad			
• Es responsable de controlar y elaborar mejoras continuas. • Asegurar que la planta se desarrolle, cumpla con los requisitos exigidos por los clientes y brindar un producto de calidad.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.		Pág. 6 de 10 Fecha:08/10/2018
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Supervisor de producción Nivel: Producción Dependiente: Jefe de producción Supervisa a: Operarios de producción			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Título de licenciatura o técnico en ingeniería industrial, procesos. Requisitos de experiencia: Dos (2) años de experiencia en funciones de manejo de producción y supervisión.			
III. Objetivo principal			
Supervisar, coordinar, dirigir el área de producción y el manejo del personal.			
IV. Funciones esenciales			
• Mejorar la productividad de los empleados. • Desarrollar uso óptimo de los empleados. • Monitorear las actitudes de los empleados. • Revisar y controlar los trabajos de los operarios. • Velar por el cumplimiento de la planeación de la producción. • Elaborar reportes diarios. • Recibir y revisar los materiales usados en la empresa. • Verificar las características de los materiales o suministros solicitados. • Coordinar asignación de transporte. • Cumplir con las normas de seguridad de la empresa. • Elaborar informes para el jefe de producción. • Participar en las reuniones de personal.			
V. Responsabilidad			
• Motivar y Dirigir a los operarios hacia una determinada dirección y planificar estrategias de producción.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.		Pág. 7 de 10 Fecha:08/10/2018
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Operario 1 Nivel: Producción Dependiente: Supervisor de producción Supervisa a: Supervisa al operario 2 y 3			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Educación básica bachiller Requisitos de experiencia: Mínima experiencia de 5 años trabajos con concretos			
III. Objetivo principal			
Elaboración y preparación como productos de concreto como losetas, baldosas, construcciones.			
IV. Funciones esenciales			
• Conocer el funcionamiento de los equipos destinados a sus labores. • Dirigir a los operarios 2 y 3.			
V. Responsabilidad			
• Elaboración de productos con calidad. • Limpiar en general el área de producción. • Los operarios 2 y 3 cumplan con los requerimientos del cliente.			
VI. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

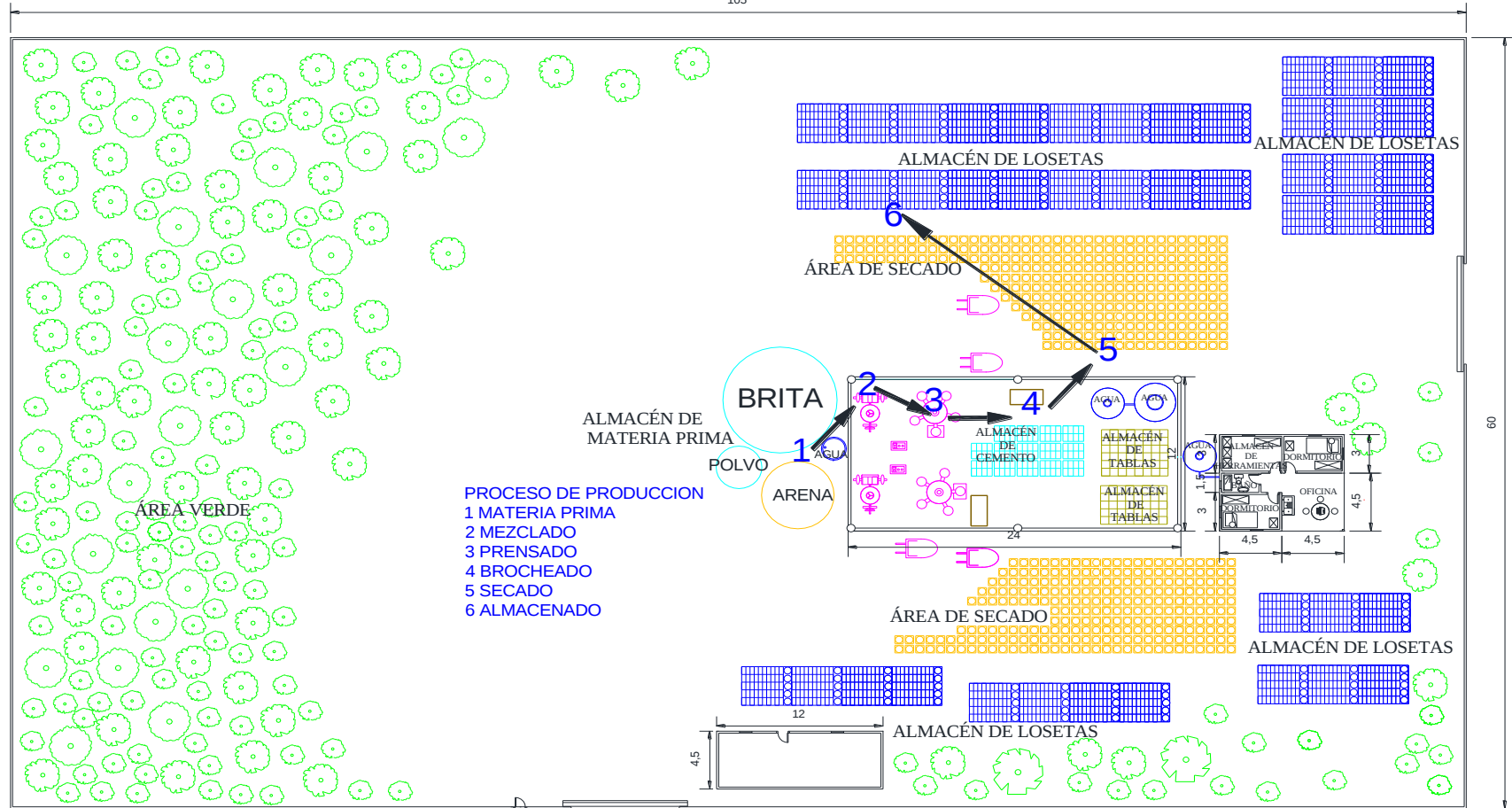
	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.		Pág. 8 de 10 Fecha:08/10/2018	
I. Identificación del cargo				
Nombre del Cargo: Operario 2 Nivel: Producción Dependiente: Supervisor de producción Supervisa a: Ninguno				
II. Requisitos mínimos				
Requisitos de formación: Educación básica bachiller Requisitos de experiencia: Dos (2) años relacionados en trabajos de construcción.				
III. Funciones esenciales				
• Apoyar en el trabajo relacionado del operario 1 y 3.				
IV. Responsabilidad				
• Cumplir con las funciones respectivas. • Limpiar en general el área de producción.				
V. Revisión y Aprobación				
	Nombre:	Cargo:	Firma:	
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico		
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido		
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.		

	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.		Pág. 9 de 10 Fecha:08/10/2018	
I. Identificación del cargo				
Nombre del Cargo: Operario 3 Nivel: Producción Dependiente: Supervisor de producción Supervisa a: Ninguno				
II. Requisitos mínimos				
Requisitos de formación: Educación básica bachiller. Requisitos de experiencia: Seis (6) meses relacionados en trabajos de construcción.				
III. Funciones esenciales				
• Apoyar en el trabajo relacionado del operario 1 y 2.				
IV. Responsabilidad				
• Cumplir con el trabajo y labores delegadas. • Limpiar en general el área de producción.				
V. Revisión y Aprobación				
	Nombre:	Cargo:	Firma:	
Elaboro	Univ. Jessica Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico		
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido		
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.		

	Manual de funciones Área producción Concristoconst SRL.		Pág. 10 de 10 Fecha:08/10/2018
I. Identificación del cargo			
Nombre del Cargo: Operario de equipo pesado Nivel: Producción Dependiente: Supervisor de producción Supervisa a: Ninguno			
II. Requisitos mínimos			
Requisitos de formación: Educación básica bachiller, licencia de conducción categoría “C”, licencia de conducción categoría “M” Requisitos de experiencia: Mínimo cinco (5) años en manejo de vehículos medianos, grandes y maquinaria pesada (retroexcavadora, container, volqueta)			
III. Funciones esenciales			
• Conducir en forma responsable los vehículos o maquinarias pesadas asignados. • Velar por el mantenimiento preventivo del vehículo o maquinaria a su cargo. • Cumplir con las instrucciones de su inmediato superior. • Cumplir con las normas de circulación y seguridad. • Reportar las deficiencias presentadas en el vehículo.			
IV. Responsabilidad			
• Cumplir con las responsabilidades asignadas, a la vez trabajar en equipo y bajo presión			
V. Revisión y Aprobación			
	Nombre:	Cargo:	Firma:
Elaboro	Univ. Jessika Daniela Yanahuaya Arce	Postulante a título académico	
Reviso	Ing. Vania Helen Aguirre Dick	Asesora del proyecto de trabajo dirigido	
Aprobó	Arq. Daniel Alejandro Becerra Sánchez	Responsable de la empresa Concristoconst SRL.	

Anexo 16. Balance Scorecard.

	Objetivos estratégicos	Indicador de desempeño	objetivo	Periodo	Optimo	Tolerable	Deficiente	Resultado	Responsable
FINANCIERA	Incrementar la rentabilidad	Aumento de utilidades, ventas, tecnología y disminuir activos inútiles, cuentas por pagar.	70%	mensual	70	50	30	35	Gerente general
	Disminuir los costos	Planificación de material, ventas, compras y reducción de stock	80%	semanal	80	50	25	50	Contadora
CLIENTE	Incrementar satisfacción de los clientes	Encuestas al cliente para la medición de insatisfacción	90%	mensual	90	50	30	70	Cajera
	Entrega del producto o servicio y tiempo de respuesta	Planificación de entrega	90%	semanal	90	60	40	90	Jefe de producción
	Buena calidad del producto	Pruebas de calidad en el laboratorio	95%	semanal	95	70	45	95	Supervisor de producción
PROCESOS INTERNOS	Mejorar la productividad	Tiempo, calidad y flexibilidad de los procesos	90%	semanal	90	60	40	80	Supervisor de producción
	Entrega de forma eficiente, consistente y a tiempo	planificación de pedidos y stock	90%	mensual	90	50	30	90	Jefe de producción
	Inducción al personal de sus funciones y las EPP	Inducción por medio de trípticos	95%	mensual	95	50	25	80	Jefe de producción
	Mejorar el estado de las maquinas	Mantenimiento de las maquinas	80%	semanal	80	50	30	75	Jefe de producción
APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO	Administrar el capital para lograr crecimiento económico	Planificación de material, producción, maquinaria y gastos	95%	mensual	95	75	50	90	Contadora
	Motivar al personal	Encuestas al personal para la medición de insatisfacción	80%	semanal	80	60	40	70	Cajera
	Trabajar con tecnología de buena calidad.	Máquinas y equipos de calidad	90%	anual	90	70	50	70	Gerente general
	designar sus funciones del personal	Manual de funciones	90%	mensual	90	70	45	75	Gerente general





BIBLIOGRAFÍA

- Bejarano, J. O. (Agosto - Noviembre de 2018). Division de Metereologica. Cobija, Nicolas Suarez, Bolivia.
- Claudio Giordani, D. L. (2 de mayo de 2018). *Pavimentos*. Obtenido de Pavimentos: www.fro.utn.edu.ar
- CONCRETEC. (20 de Julio de 2015). Obtenido de Losetas y Adoquines: <http://www.concretec.com.bo>
- Espinoza, R. (29 de julio de 2013). *La matriz de analisis DAFO (FODA)*. Obtenido de La matriz de analisis DAFO (FODA): robertoespinosa.es
- Gabalec, M. A. (2008). Tiempo de fraguado del hormigon. En *Estructura y Materiales de Construccion* (págs. 6-7). Argentina - La Plata.
- Manual de Carreteras Volumen IV. (s.f.). En P. Perez Droguet, *Manual de ensayos de suelos y materiales " Hormigones "*.
- MRP Y CONCEPTOS. (s.f.). En *CAPITULO IV DESARROLLO DEL MRP* (pág. 63).
- Obras Civiles* . (27 de abril de 2009). Obtenido de Pavimentos Articulado : <http://udesobrasciviles.blogspot.com>
- Preconal*. (2009). Obtenido de Prefabricados de concreto El Alto : <http://www.preconalbolivia.com/>
- Quiroz, M., & Salamanca, L. (2006). *Apoyo didactico para la enseñanza y aplicacion de la asignatura de "TECNOLOGIA DEL HORMIGON"*. Cochabamba.
- Robert S. Kaplan, D. O. (1996). *Balanced Scorecard* . Boston: 2000.
- SERVICIO NACIONAL DE CAMINOS. (1983). En *MANUAL PARA INGENIEROS "ENSAYOS DE MATERIALES"* (pág. 35).
- SOBOCE. (2017). Obtenido de Sociedad Boliviana de Cemento S.A.: <https://www.soboce.com/default.asp>
- Votorantim Cimentos. (2017). Obtenido de Votorantim S.A.: <http://www.votorantimcimentos.com.br>
- YURA. (2017). Obtenido de YURA S.A.: <http://www.yura.com.pe/productos/index.html>

