

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

SEDE REGIONAL SAN CARLOS

ESCUELA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



Práctica Profesional para Optar por el Grado de Bachiller en Administración de Empresas

Estructura de Costos para Bloquera La Fortuna S.A.

Por:

Zaira Verónica Ugalde Cordero

Tutor:

M.A.E. Oscar Acevedo Whitford

Noviembre, 2012

DEDICATORIA

Lo único seguro de cuando se nace es la muerte. Los ciclos que se cierran mientras se realiza el llamado viaje de la vida son logros y la acumulación de logros define a una persona exitosa.

Con la elaboración de esta investigación se cierra un ciclo más, se recolecta un logro más en mi viaje, y por eso afirmo que soy exitosa.

Al acumular este nuevo logro, decido mirar nuevamente al cielo y agradecer por seguir viajando.

Gracias Dios por mantenerme en pie, siendo mi guía y baluarte, este logro es Tuyo.

AGRADECIMIENTOS

Lo que forja un viaje inolvidable es la compañía. Existe compañía que se puede elegir y compañía que el destino se ha encargado de colocar.

Agradezco la compañía, comprensión, estímulo y consejos de los seres que me han acompañado desde que inicié mis primeros pasos: Mi Familia. Especialmente a mi madre, fuente de inspiración en todos los ámbitos en los que una mujer se puede desarrollar y destacar. Mi padre, que con su silencio y paciencia demuestra todo el amor que posee. Mis hermanas, verdadero significado de unión y valentía. Mi hermano, recordatorio de que todo, absolutamente todo es posible. Mis sobrinos, amor inmedible.

Agradezco a la familia que se elige: Mis Amigos. Aquellos presentes, capaces de dar aliento, apoyo y tiempo del suyo, para estar ahí cuando se les ha necesitado.

Agradezco a aquellos que son fuente de instrucción: Mis Profesores. Especialmente a Don Oscar Acevedo. Gracias por sus palabras, correcciones y enseñanzas, por su tiempo y colaboración en este periodo de formación profesional que ahora culmina.

Agradezco al lugar que me enseñó, llevando conocimiento a práctica: Bloquera La Fortuna S.A. En representación de Don Jorge Jiménez, la Señora Marielos Montero y el Señor José Ángel Montero. Gracias por la oportunidad de un aprendizaje integral, que ha permitido la obtención de nuevos conocimientos, que se trasladan a un crecimiento: profesional, social y espiritual, y gracias por la ocasión de conocer a personas que contribuyeron con ese crecimiento, mediante su cordialidad y disponibilidad.

RESUMEN EJECUTIVO

Bloquera La Fortuna S.A. es una empresa dedicada a la elaboración de productos de concreto: bloques, alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla. Esta empresa se constituye a finales de los años sesenta, gracias a la idea emprendedora de tres amigos de Naranjo, que percibieron una oportunidad de negocio en la zona de La Fortuna. Casi cuarenta años más tarde y tras el paso de muchos cambios a nivel administrativo, Bloquera La Fortuna S.A., se encuentra preocupada por el control de los costos en los que incurre al elaborar sus productos. Dado que para la empresa es primordial el aumento de la productividad. Bloquera La Fortuna S.A. busca establecer una estructura de costos, la cual le ofrezca un panorama más amplio sobre el comportamiento de su área de producción, para una adecuada toma de decisiones.

Para el establecimiento o la elaboración de la estructura de costos para Bloquera La Fortuna S.A., se analizaron todos los productos elaborados por la empresa, las actividades realizadas en el área de producción, los materiales que intervienen en los diferentes procesos y el personal. El análisis se hizo con el fin de identificar los elementos que permiten la fabricación de los productos y calcular el costo unitario de los productos elaborados en la Bloquera La Fortuna S.A. Tomando como base la producción acumulada entre los meses de enero a agosto del 2012, se analizaron las compras realizadas de materiales, la utilización de los mismos en el proceso de producción y la cantidad total de los diferentes tipos de productos elaborados. Con esta información, fue posible calcular la cantidad de material utilizado para la elaboración de cada producto así como su costo, con base en el precio de compra de los materiales. Con el cálculo de los salarios mensuales de los colaboradores, de las cargas sociales, de los incentivos y los beneficios dados por la empresa, se determinó el costo de mano de obra necesario para llevar a cabo la fabricación de los productos de Bloquera La Fortuna S.A. Y con la suma de los promedios mensuales en costos indirectos, se determinaron los costos indirectos de fabricación.

Mediante la identificación de los materiales indirectos de fabricación y de otros costos generados por el proceso de producción, se estableció una tasa de aplicación de costos indirectos de fabricación, la cual se aplica a todos los productos, en la estructura propuesta. Con la sumatoria de los tres componentes del costo: materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se estableció el costo unitario final de cada producto de Bloquera La Fortuna S.A. Se identificaron veintiséis tipos de productos elaborados por Bloquera La Fortuna S.A. Para fabricar estos productos, se utilizan dos tipos de sistemas de producción: el primero es un sistema lineal y continuo para la elaboración de bloques; el segundo es utilizado para fabricar los otros productos de concreto. En este se utiliza poco personal y se fabrican lotes de acuerdo a la demanda. Las materias primas básicas son: cemento, polvo de piedra, arena y aditivo. Para elaborar los bloques de cemento fueron necesarios ocho colaboradores de la mano de obra directa y un colaborador de la mano de obra indirecta. Para elaborar los otros productos de concreto fueron necesarios cuatro colaboradores de la mano de obra directa y uno de la mano de obra indirecta, que es el mismo del primer sistema de producción. Bloquera la Fortuna cuenta con un total de catorce colaboradores para el área de producción, estos pueden dividirse entre los dos sistemas de producción y clasificarse como mano de obra directa o indirecta. La mano de obra indirecta, los materiales indirectos utilizados en el proceso de fabricación y otros costos (como la electricidad) que intervienen en la producción son clasificados como costos indirectos de fabricación.

Para un adecuado control de costos, es necesario controlar los elementos del producto. Este control de costos puede lograrse con la utilización de un sistema de información que contenga controles y registros establecidos. Por esta razón fue diseñado como propuesta para Bloquera La Fortuna S.A., un control con base de datos diseñada en el programa ACCESS.

Palabras claves: Productos de concreto, Control de costos, Productividad, Estructura de costos, Materiales directos, Materiales indirectos, Mano de obra directa, Mano de obra indirecta, Costos indirectos de fabricación, Sistema de información, ACCESS.

ABSTRACT

Bloquera La Fortuna S.A. is a company dedicated to the manufacture of concrete products: blocks, sewers, ditches, posts and manhole covers. At the end of the sixties, three friends from Naranjo had the enterprising idea of creating this company after noticing the potential of La Fortuna in terms of business. Almost forty years later, after many changes in its administration, Bloquera La Fortuna S.A. is worried about the cost control in the manufacture of its products. Increasing productivity is of paramount importance for the company; therefore, Bloquera La Fortuna S.A. looks to establish a cost structure to have a broader picture of its production in order to make proper decisions.

To establish and elaborate the cost structure for Bloquera La Fortuna S.A., the manufactured products, the activities carried out at the production area, the materials used in different production processes, and the personnel were analyzed. This analysis was made in order to identify the elements of the products and to calculate the unit cost of the products manufactured by Bloquera La Fortuna S.A. Based on the production between January and August of 2012, an analysis of the purchase of materials, the use given to the materials in the production process, and the total quantity of the different types of manufactured products was made. By having this information and the materials purchase price, it was possible to calculate the amount of the material needed for the products manufacture and the cost of each product. The cost of the labor required to produce the products of Bloquera La Fortuna S.A. was determined by calculating the employees' monthly salaries and the legal responsibilities, bonuses, and benefits given by the company. Add of average monthly permitted to establish the manufacturing's indirect costs.

Through the identification of indirect manufacturing materials and other costs incurred in the production process, an implementation rate of indirect manufacturing costs was created and, consequently, applied to all the products. The unit cost of every product manufactured by Bloquera La Fortuna S.A. was established after adding up the costs generated by the elements of the products manufacture. Twenty six types of products manufactured by Bloquera La Fortuna S.A. were identified; two production systems are used to produce them. The first one is a linear and continuous system for producing concrete blocks. The second production system is used for the reproduction of the other concrete products. Few personnel are involved in the second system and the products are divided into batches depending on their sale. Cement, stone dust, sand and additive are mixed for the manufacture of the products. Eight employees who are part of the direct labor and one employee who integrate the indirect labor were needed for manufacturing blocks. Five employees, one from the indirect labor and four from the direct labor, were required for the manufacture of the other concrete products. Bloquera La Fortuna S.A. has a total of fourteen employees who work at the production area; they can be distributed and classified between the two production systems as indirect or direct labor. Indirect labor, indirect manufacturing materials, and other costs of the production process (as electricity) are classified as indirect manufacturing costs.

For an efficient cost control, it is necessary to control the elements of the products. This cost control can be achieved through an information system with established records and controls. For this reason was designed on the ACCESS' program a database like proposal.

Key words: Concrete Products, Cost Control, Productivity, Cost Structure, Direct Manufacturing Materials, Indirect Manufacturing Materials, Direct Labor, Indirect Labor, Indirect Manufacturing Costs, Information System, ACCESS.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Generalidades de la Empresa.....	4
1.1.1. Antecedentes	4
1.1.2. Ubicación	6
1.1.3. Composición del Patrimonio	6
1.1.4. Estructura Organizacional General	7
1.1.5. Actividad Productiva	9
1.1.6. Misión y Visión	9
1.1.7. Objetivos	10
1.2. Justificación.....	11
1.3. Planteamiento del Problema	11
1.4. Objetivos	12
1.4.1. Objetivo General	12
1.4.2. Objetivos Específicos	12
1.5. Delimitación del Estudio	13
1.5.1. Alcance.....	13
1.5.2. Limitaciones	13
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Administración	16
2.1.1. Definición.....	16
2.1.2. Proceso Administrativo	17
2.2. Investigación	18
2.2.1. Definición.....	18
2.2.2. Enfoques de la Investigación	18
2.2.3. Fuentes de Información	19
2.2.4. Técnicas de recolección de información	19
2.3. Producción.....	22
2.3.1. Definición.....	22

2.3.2.	Importancia.....	22
2.3.3.	Planta de Manufactura	22
2.3.4.	Métodos de Análisis	23
2.4.	Contabilidad de Costos.....	25
2.4.1.	Definición.....	25
2.4.2.	Importancia.....	25
2.4.3.	Relación con Otras Áreas de la Organización	25
2.4.4.	Costo	28
2.4.5.	Costeo del Producto	38
2.4.6.	Sistema de acumulación de costos de producto	40
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		44
3.1.	Enfoque o Tipo de Investigación	46
3.1.1.	Enfoque cualitativo.....	46
3.2.	Fuentes y Sujetos de Información.....	46
3.2.1.	Fuentes de Información	46
3.2.2.	Sujetos de Información	46
3.3.	Objeto de Estudio	47
3.4.	Técnicas de Investigación.....	47
3.4.1.	Técnicas Estratégicas.....	48
3.4.2.	Técnicas Medios Audiovisuales	48
3.5.	Actividades Específicas	49
3.5.1.	Para la identificación de los productos que se elaboran en la empresa	49
3.5.2.	Para la descripción de las actividades del proceso de producción.....	49
3.5.3.	Para la descripción de los elementos del producto.....	50
3.5.4.	Para el cálculo de los costos finales de cada producto.	50
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL		55
4.1.	Productos Elaborados en Bloquera La Fortuna S.A.....	58
4.1.1.	Bloques de concreto.....	58
4.1.2.	Alcantarillas.....	59
4.1.3.	Cunetas	61
4.1.4.	Postes	63

4.1.5.	Tapas para alcantarillas.....	64
4.1.6.	Precios de los productos	65
4.2.	Proceso de Producción Bloquera La Fortuna S.A.....	67
4.2.1.	Producción de Bloques	68
4.2.2.	Producción Otros Productos de Concreto	80
4.3.	Elementos del Producto	94
4.3.1.	Materiales Directos (MD).....	94
4.3.2.	Mano de Obra Directa (MOD).....	101
4.3.3.	Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	103
4.4.	Costos Bloquera La Fortuna S.A.	115
4.4.1.	Producción 2012.....	115
4.4.2.	Costos de Materiales Directos	124
4.4.3.	Costos de Mano de Obra	231
4.4.4.	Costos Indirectos de Fabricación	261
4.4.5.	Costo Totales	294
4.5.	Propuesta Estructura y Control de Costos.....	321
4.5.4.	Estructura de Costos Bloquera La Fortuna S.A	321
4.5.5.	Controles	322
4.5.6.	Aplicaciones de la estructura	324
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		328
1.	Conclusiones	329
2.	Recomendaciones.....	331
BIBLIOGRAFÍA		332
ANEXOS		335
APÉNDICES.....		351

Ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación Bloquera La Fortuna S.A.....	6
Ilustración 2 Organigrama Estructural Bloquera La Fortuna S.A.....	9
Ilustración 3 Administración.....	16
Ilustración 4 Proceso Administrativo.....	18
Ilustración 5 Conceptos Relacionados a la Investigación.....	21
Ilustración 6 Producción o Manufactura.....	24
Ilustración 7 Contabilidad de Costos.....	27
Ilustración 8 Costos como Elementos del Producto.....	29
Ilustración 9 Costos Relacionados con la Producción.....	30
Ilustración 10 Costos Relacionados con el Volumen.....	31
Ilustración 11 Costos según la Capacidad para Asociarlos.....	32
Ilustración 12 Costos según Departamento.....	33
Ilustración 13 Costos según las Áreas Funcionales.....	34
Ilustración 14 Costos según en el Período en se Cargan al Ingreso.....	35
Ilustración 15 Costos relacionados con la planeación, control y toma de decisiones.....	37
Ilustración 16 Costeo del Producto.....	39
Ilustración 17 Sistemas de Acumulación de Costos.....	43
Ilustración 18 Bloque de 12”.....	58
Ilustración 19 Bloque de 15”.....	58
Ilustración 20 Bloque de 20”.....	58
Ilustración 21 Alcantarillas 10", 8" y 6".....	60
Ilustración 22 Alcantarillas 15" y 12".....	60
Ilustración 23 Alcantarillas 24" y 18".....	61
Ilustración 24 Alcantarillas 36" y 30".....	61
Ilustración 25 Cuneta 6".....	62
Ilustración 26 Cuneta 8".....	62
Ilustración 27 Cuneta 10".....	62
Ilustración 28 Cuneta 12".....	63
Ilustración 29 Poste de Metro y medio.....	63
Ilustración 30 Poste de Metro - ochenta.....	63
Ilustración 31 Poste de Dos metros.....	64
Ilustración 32 Tapa para alcantarilla de 30" y 36".....	64
Ilustración 33 Ubicación de los Sistemas de Producción.....	67
Ilustración 34 Área Dosificación.....	68
Ilustración 35 Área Producción de Bloques.....	69
Ilustración 36 Área Bajo Techo.....	69
Ilustración 37 Patio Bloques.....	70
Ilustración 38: Distribución de Planta Área de Producción de Bloques.....	71
Ilustración 39 Proceso Dosificación.....	73

Ilustración 40	Proceso de Mezclado	74
Ilustración 41	Proceso de Formado	74
Ilustración 42	Proceso de Sellado.....	75
Ilustración 43	Proceso de Fraguado.....	75
Ilustración 44	Proceso de Embalaje.....	76
Ilustración 45	Diagrama de Recorrido Producción de Bloques	78
Ilustración 46	Área de Dosificación	80
Ilustración 47	Área para Producción	81
Ilustración 48	Área Bajo Techo.....	81
Ilustración 49	Patio Otros Productos de Concreto	82
Ilustración 50	Distribución de Planta Área Producción de Otros Productos de Concreto.....	83
Ilustración 51	Proceso de Dosificación Otros Productos.....	85
Ilustración 52	Proceso de Mezclado Otros Productos.....	86
Ilustración 53	Proceso de Formado Otros Productos	87
Ilustración 54	Proceso de Sellado Otros Productos de Concreto	87
Ilustración 55	Proceso Fraguado Otros Productos de Concreto	88
Ilustración 56	Proceso de Embalaje Otros Productos de Concreto	88
Ilustración 57	Diagrama de Recorrido Producción Otros Productos	91
Ilustración 58	Arena	95
Ilustración 59	Cemento	95
Ilustración 60	Aditivo	95
Ilustración 61	Polvo de piedra.....	95
Ilustración 62	Mezcla	96
Ilustración 63	Pre-mezcla.....	96
Ilustración 64	Contenedor de aditivo y agua	98
Ilustración 65	Pala del mini-cargador.....	98
Ilustración 66	Armadura para Tapa para Alcantarilla.....	99
Ilustración 67	Aros para Alcantarilla.....	99
Ilustración 68	Armadura para Poste	99
Ilustración 69	Máquina producción de bloques	104
Ilustración 70	Montacargas	104
Ilustración 71	Planchas de acero	104
Ilustración 72	Burras	105
Ilustración 73	Mini-cargador.....	105
Ilustración 74	Racks	105
Ilustración 75	Tarimas.....	105
Ilustración 76	Flejes con Grapas	105
Ilustración 77	Máquina Mezcla Otros Productos de Concreto.....	107
Ilustración 78	Mesa vibradora para postes	107
Ilustración 79	Plataforma vibradora para alcantarilla y cunetas	107
Ilustración 80	Moldes para alcantarilla y cunetas	108

Ilustración 81	Mesa vibradora para tapas	108
Ilustración 82	Molde para tapa	108
Ilustración 83	Molde para poste	108
Ilustración 84	Pala.....	108
Ilustración 85	Burra.....	108
Ilustración 86	Flejes con Grapas	109
Ilustración 87	Plástico para Tapas para alcantarillas	109
Ilustración 88	Pala.....	109
Ilustración 89	Manguera.....	109
Ilustración 90	Plástico para poste	109
Ilustración 91	Tanque para almacenamiento de Diesel.....	112
Ilustración 92	Medidor Bloquera La Fortuna S.A.	112
Ilustración 93	Control Diario de Materia Prima	322
Ilustración 94	Control Diario MOD	323
Ilustración 95	Ventana principal del Programa de Costos	324
Ilustración 96	Despliegue menú controles diarios	324
Ilustración 97	Registro de producción y materiales utilizados de bloques.....	325
Ilustración 98	Registro de producción y materiales utilizados otros productos de concreto	325
Ilustración 99	Registro de horas por colaborador y área de producción	326
Ilustración 100	Ventana de informes.....	327

Tablas

Tabla 1:	Productos Elaborados por Bloquera La Fortuna S.A.	65
Tabla 2	Precio de los Productos	65
Tabla 3	Simbología Diagrama Recorrido	77
Tabla 4	Simbología Diagrama de Recorrido	90
Tabla 5	Patrón de mezcla	97
Tabla 6:	Materiales Directos Productos de Concreto.....	100
Tabla 7:	Mano de Obra Directa de los Productos de Concreto	102
Tabla 8:	Materiales Indirectos de Fabricación.....	110
Tabla 9:	Mano de Obra Indirecta.....	111
Tabla 10:	Costos Indirectos de Fabricación.....	113
Tabla 11	Precios de materiales directos.....	154
Tabla 12	Costo Materiales Directos Comunes.....	155
Tabla 13	Costo materiales directos producción mínima de bloques de 12”	157
Tabla 14	Costo materiales directos producción máxima de bloques de 12”	157
Tabla 15	Costo materiales directos producción representativa de bloques de 12”	158
Tabla 16	Costo unitario materiales directos Bloque de 12”	158

Tabla 17	Costo materiales directos producción mínima bloques de 15"	160
Tabla 18	Cantidad materiales directos máxima producción block de 15"	160
Tabla 19	Costo materiales directos producción ponderada aproximada bloques de 15"	161
Tabla 20	Costo unitario materiales directos Bloque de 15"	161
Tabla 21	Costo materiales directos producción mínima bloques de 20"	163
Tabla 22	Costo materiales directos producción máxima de bloques de 20"	163
Tabla 23	Costo materiales directos producción ponderación aproximada bloques de 20"	164
Tabla 24	Costo unitario materiales directos Bloque de 20"	164
Tabla 25	Costo de materiales directos producción mínima alcantarilla de 6"	166
Tabla 26	Costo de materiales directos máxima producción alcantarilla de 6"	166
Tabla 27	Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 6"	167
Tabla 28	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 6"	167
Tabla 29	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 8"	169
Tabla 30	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 8"	169
Tabla 31	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 8"	170
Tabla 32	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 10"	172
Tabla 33	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 10"	172
Tabla 34	Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 10"	173
Tabla 35	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 10"	173
Tabla 36	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 12"	175
Tabla 37	Costo materiales directos producción máxima de alcantarilla 12"	175
Tabla 38	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 12"	176
Tabla 39	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 15"	178
Tabla 40	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 15"	178
Tabla 41	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 15"	179
Tabla 42	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 18"	181
Tabla 43	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 18"	181
Tabla 44	Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 18"	182
Tabla 45	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 18"	182
Tabla 46	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 24"	184
Tabla 47	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 24"	184
Tabla 48	Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla de 24"	185
Tabla 49	Costo unitario materiales directos Alcantarilla 24"	185
Tabla 50	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 30"	187
Tabla 51	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 30"	187
Tabla 52	Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla de 30"	188
Tabla 53	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 30"	188
Tabla 54	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 36"	190
Tabla 55	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 36"	190
Tabla 56	Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 36"	191
Tabla 57	Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 36"	191

Tabla 58	Costo materiales directos producción alcantarilla reforzada de 15".....	193
Tabla 59	Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 15"	193
Tabla 60	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 18".....	195
Tabla 61	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 18"	195
Tabla 62	Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla reforzada de 18"	196
Tabla 63	Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada 18".....	196
Tabla 64	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 24".....	198
Tabla 65	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 24"	198
Tabla 66	Costo materiales directos producción representativa alcantarilla reforzada de 24".....	199
Tabla 67	Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 24"	199
Tabla 68	Costo materiales directos producción alcantarilla reforzada de 30".....	201
Tabla 69	Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 30"	201
Tabla 70	Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 36".....	203
Tabla 71	Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 36"	203
Tabla 72	Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla reforzada de 36"	204
Tabla 73	Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 36"	204
Tabla 74	Costos materiales directos producción mínima cuneta de 6"	206
Tabla 75	Costos materiales directos producción máxima cuneta de 6"	206
Tabla 76	Costo unitario materiales directos Cuneta de 6"	207
Tabla 77	Costos materiales directos producción mínima cuneta de 8"	209
Tabla 78	Costo materiales directos producción máxima cuneta de 8"	209
Tabla 79	Costo materiales directos producción ponderada cuneta de 8"	210
Tabla 80	Costo unitario materiales directos Cuneta de 8"	210
Tabla 81	Costo materiales directos producción mínima cuneta de 10".....	212
Tabla 82	Costo materiales directos producción máxima cuneta de 10"	212
Tabla 83	Costos materiales directos producción ponderada cuneta de 10"	213
Tabla 84	Costo unitario materiales directos Cuneta de 10"	213
Tabla 85	Costo materiales directos producción cuneta de 12".....	215
Tabla 86	Costo unitario materiales directos Cuneta de 12"	215
Tabla 87	Costo materiales directos producción mínima poste de 1.50m	217
Tabla 88	Costo materiales directos producción máxima poste de 1.50m	217
Tabla 89	Costo materiales directos producción ponderada poste de 1.50m.....	218
Tabla 90	Costo unitario costo materiales unitarios Poste de 1.50m.....	218
Tabla 91	Costo materiales directos producción mínima poste de 1.80m	220
Tabla 92	Costo materiales directos producción máxima poste de 1.80m	220
Tabla 93	Costo materiales directos producción representativa poste 1.80m.....	221
Tabla 94	Costo unitario materiales directos poste 1.80m	221
Tabla 95	Costo materiales directos producción mínima poste de 2m	223
Tabla 96	Costo materiales directos producción máxima de 2m.....	223
Tabla 97	Costo materiales directos producción representativa poste de 2m	224
Tabla 98	Costo unitario materiales directos Poste de 2m	224

Tabla 99	Costo materiales directos producción mínima tapa para alcantarilla de 30"	226
Tabla 100	Costo materiales directos producción máxima tapa para alcantarilla de 30"	226
Tabla 101	Costo materiales directos producción ponderada tapa para alcantarilla de 30"	227
Tabla 102	Costo unitario materiales directos Tapa para alcantarilla de 30"	227
Tabla 103	Costo materiales directos producción mínima tapa alcantarilla de 36"	229
Tabla 104	Costo materiales directos producción máxima tapa alcantarilla de 36"	229
Tabla 105	Costo unitario materiales directos Tapa Alcantarilla de 36"	230
Tabla 106	Salarios área producción Bloquera La Fortuna	231
Tabla 107	Costo Mano de Obra Directa	233
Tabla 108	Costo mano de obra directa Producción de Block	234
Tabla 109	Costo mano de obra directa Otros Productos de Concreto	234
Tabla 110	Costo materiales indirectos producción de bloques	261
Tabla 111	Costo mano de obra indirecta producción de bloques.....	262
Tabla 112	Costo de transporte producción de bloques	262
Tabla 113	Costo de mantenimiento producción de bloques	262
Tabla 114	Costo de combustible producción de bloques	263
Tabla 115	Depreciación producción de bloques	263
Tabla 116	Costo Electricidad producción de bloques.....	263
Tabla 117	Costo total de los CIF producción de bloques	263
Tabla 118	Costo materiales indirectos producción de otros productos de concreto.....	264
Tabla 119	Costo mano de obra indirecta producción de otros productos de concreto	265
Tabla 120	Costo transporte producción de otros productos de concreto.....	265
Tabla 121	Costo mantenimiento producción otros productos de concreto.....	265
Tabla 122	Costo combustible producción otros productos de concreto	266
Tabla 123	Depreciación producción otros productos de concreto	266
Tabla 124	Costo Electricidad producción otros productos de concreto	266
Tabla 125	Costo total de CIF producción de otros productos de concreto.....	266
Tabla 126	Clasificación de CIF con respecto al comportamiento con la producción	267
Tabla 127	Costo Total Bloque de 12"	294
Tabla 128	Costo Total Bloque de 15"	294
Tabla 129	Costo Total Bloque de 20"	295
Tabla 130	Costo Total Alcantarilla de 6"	295
Tabla 131	Costo Total Alcantarilla de 8"	296
Tabla 132	Costo Total Alcantarilla de 10"	296
Tabla 133	Costo Total Alcantarilla de 12"	297
Tabla 134	Costo Total Alcantarilla de 15"	297
Tabla 135	Costo Total Alcantarilla de 18"	298
Tabla 136	Costo Total Alcantarilla de 24"	298
Tabla 137	Costo Total Alcantarilla de 30"	299
Tabla 138	Costo Total Alcantarilla de 36"	299
Tabla 139	Costo Total Alcantarilla Reforzada de 15"	300

Tabla 140	Costo Total Alcantarilla reforzada de 18"	300
Tabla 141	Costo Total Alcantarilla reforzada de 24"	301
Tabla 142	Costo Total Alcantarilla de 30"	301
Tabla 143	Costo Total Alcantarilla de 36"	302
Tabla 144	Costo Total Cuneta de 6"	302
Tabla 145	Costo Total Cuneta de 8"	303
Tabla 146	Costo Total Cuneta de 10"	303
Tabla 147	Costo Total Cuneta de 12"	304
Tabla 148	Costo Total Poste de 1.50m	304
Tabla 149	Costo Total Poste de 1.80m	305
Tabla 150	Costo Total Poste de 2m	305
Tabla 151	Costo Total Tapa para alcantarilla de 30"	306
Tabla 152	Costo Total Tapa para alcantarilla de 36"	306
Tabla 153	Costo Total y Precio de Venta Bloque de 12"	307
Tabla 154	Costo Total y Precio de Venta Bloque de 15"	307
Tabla 155	Costo Total y Precio de Venta Bloque de 20"	308
Tabla 156	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 6"	308
Tabla 157	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 8"	309
Tabla 158	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 10"	309
Tabla 159	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 12"	310
Tabla 160	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 15"	310
Tabla 161	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 18"	311
Tabla 162	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 24"	311
Tabla 163	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 30"	312
Tabla 164	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 36"	312
Tabla 165	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla Reforzada de 15"	313
Tabla 166	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 18"	313
Tabla 167	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla Reforzada de 24"	314
Tabla 168	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 30"	314
Tabla 169	Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 36"	315
Tabla 170	Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 6"	315
Tabla 171	Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 8"	316
Tabla 172	Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 10"	316
Tabla 173	Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 12"	317
Tabla 174	Costo Total y Precio de Venta	317
Tabla 175	Costo Total y Precio de Venta Poste de 1.80m	318
Tabla 176	Costo Total y Precio de Venta Poste de 2m	318
Tabla 177	Costo Total y Precio de Venta Tapa para alcantarilla de 30"	319
Tabla 178	Costo Total y Precio de Venta Tapa para alcantarilla de 36"	319

Gráficos

Gráfico 1 Producción mes enero de 2012.....	115
Gráfico 2 Producción mes febrero de 2012	116
Gráfico 3 Producción mes marzo de 2012.....	117
Gráfico 4 Producción mes abril de 2012	118
Gráfico 5 Producción mes de mayo de 2012	119
Gráfico 6 Producción mes junio de 2012	120
Gráfico 7 Producción mes de julio de 2012.....	121
Gráfico 8 Producción mes agosto de 2012	122
Gráfico 9 Producción Total de enero a agosto de 2012	123
Gráfico 10 Compras mes enero de 2012.....	125
Gráfico 11 Compras mes febrero de 2012	126
Gráfico 12 Compras mes marzo de 2012	127
Gráfico 13 Compras mes de abril de 2012	128
Gráfico 14 Compras mes de mayo de 2012.....	129
Gráfico 15 Compras mes de junio de 2012.....	130
Gráfico 16 Compras mes julio de 2012	131
Gráfico 17 Compras mes agosto de 2012	132
Gráfico 18 Total de compras de enero a agosto de 2012	133
Gráfico 19 Cantidad aproximada de materiales comprados enero a agosto de 2012	134
Gráfico 20 Cantidad de materiales utilizados en el mes enero de 2012	135
Gráfico 21 Costos materiales utilizados mes enero de 2012.....	136
Gráfico 22 Cantidad materiales utilizados mes febrero de 2012.....	137
Gráfico 23 Costos materiales utilizados mes febrero de 2012	138
Gráfico 24 Cantidad materiales utilizados mes marzo de 2012	139
Gráfico 25 Costo materiales utilizados mes marzo de 2012	140
Gráfico 26 Cantidad materiales utilizados mes abril de 2012.....	141
Gráfico 27 Costo materiales utilizados mes abril de 2012.....	142
Gráfico 28 Cantidad de materiales utilizados mes mayo de 2012	143
Gráfico 29 Costo materiales utilizados mes mayo de 2012	144
Gráfico 30 Cantidad materiales utilizados mes junio de 2012.....	145
Gráfico 31 Costo materiales utilizados mes junio de 2012.....	146
Gráfico 32 Cantidad material utilizado mes julio 2012	147
Gráfico 33 Costo de materiales utilizados en mes julio de 2012	148
Gráfico 34 Cantidad material utilizado mes agosto de 2012	149
Gráfico 35 Costo materiales utilizados mes agosto de 2012.....	150
Gráfico 36 Cantidad materiales utilizados según productos de enero a agosto de 2012	151
Gráfico 37 Costo materiales utilizados según productos de enero a agosto de 2012	152
Gráfico 38 Cantidad total de material utilizado por tipo de material de enero a agosto de 2012 ...	153

Gráfico 39	Costo total de material utilizado por tipo de material de enero a agosto de 2012	153
Gráfico 40	Asignación Materiales Comunes Áreas de Producción	155
Gráfico 41	Comparación de materiales utilizados producción bloques de 12”	156
Gráfico 42	Comparación materiales utilizados en la producción bloques de 15”	159
Gráfico 43	Comparación materiales directos utilizados producción bloque de 20”	162
Gráfico 44	Comparación materiales utilizados producción de alcantarillas de 6”	165
Gráfico 45	Comparación materiales directos producción alcantarilla de 8"	168
Gráfico 46	Comparación materiales directos producción alcantarilla de 10"	171
Gráfico 47	Comparación materiales directos producción alcantarilla de 12"	174
Gráfico 48	Comparación materiales directos producción alcantarilla 15"	177
Gráfico 49	Comparación materiales directos producción alcantarilla de 18"	180
Gráfico 50	Comparación materiales directos alcantarilla 24"	183
Gráfico 51	Comparación materiales directos producción alcantarilla 30"	186
Gráfico 52	Comparación materiales directos producción alcantarilla 36"	189
Gráfico 53	Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 15"	192
Gráfico 54	Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 18"	194
Gráfico 55	Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 24"	197
Gráfico 56	Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 30"	200
Gráfico 57	Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 36"	202
Gráfico 58	Comparación materiales directos producción cuneta de 6"	205
Gráfico 59	Comparación materiales directos producción cuneta de 8"	208
Gráfico 60	Comparación materiales directos producción cuneta de 10"	211
Gráfico 61	Comparación materiales directos producción cuneta de 12"	214
Gráfico 62	Comparación materiales directos producción poste de 1.50m	216
Gráfico 63	Comparación materiales directos producción poste de 1.80m	219
Gráfico 64	Comparación materiales directos producción poste 2m.....	222
Gráfico 65	Comparación materiales directos producción tapa para alcantarilla de 30"	225
Gráfico 66	Comparación materiales directos producción tapas para alcantarillas de 36"	228
Gráfico 67	Asignación de MOD a la Producción	233
Gráfico 68	Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 12”	235
Gráfico 69	Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 15”	236
Gráfico 70	Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 20”	237
Gráfico 71	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 6".....	238
Gráfico 72	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 8".....	239
Gráfico 73	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 10".....	240
Gráfico 74	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 12".....	241
Gráfico 75	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 15".....	242
Gráfico 76	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 18".....	243
Gráfico 77	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 24".....	244
Gráfico 78	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 30".....	245
Gráfico 79	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36".....	246

Gráfico 80	Comparación mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 15"	247
Gráfico 81	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 18"	248
Gráfico 82	Comparación mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 24.....	249
Gráfico 83	Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 30"	250
Gráfico 84	Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36"	251
Gráfico 85	Comparación costo de mano de obra directa producción cuneta de 6"	252
Gráfico 86	Comparación mano de obra directa producción cuneta de 8"	253
Gráfico 87	Comparación mano de obra directa producción cuneta de 10"	254
Gráfico 88	Mano de obra directa producción cuneta de 12"	255
Gráfico 89	Comparación costo mano de obra directa producción de poste de 1.50m.....	256
Gráfico 90	Comparación mano de obra directa producción poste de 1.80m.....	257
Gráfico 91	Comparación costo mano de obra directa producción poste 2m	258
Gráfico 92	Comparación costo mano de obra directa producción tapa para alcantarilla de 30"	259
Gráfico 93	Comparación mano de obra directa producción tapas para alcantarillas de 36"	260
Gráfico 94	Asignación porcentual de los CIF producción de bloques	264
Gráfico 95	Asignación Porcentual CIF producción otros	267
Gráfico 96	Asignación CIF a la Producción	267
Gráfico 97	Comparación CIF producción bloque de 12"	268
Gráfico 98	Comparación CIF producción bloque de 15"	269
Gráfico 99	Comparación CIF producción de bloque de 20"	270
Gráfico 100	Comparación CIF producción alcantarilla de 6"	271
Gráfico 101	Comparación CIF producción alcantarilla de 8"	272
Gráfico 102	Comparación CIF producción alcantarilla de 10"	273
Gráfico 103	Comparación CIF producción alcantarilla de 12"	274
Gráfico 104	Comparación CIF producción alcantarilla de 15"	275
Gráfico 105	Comparación CIF producción alcantarilla de 18"	276
Gráfico 106	Comparación CIF producción alcantarilla de 24"	277
Gráfico 107	Comparación CIF producción alcantarilla de 30"	278
Gráfico 108	Comparación CIF producción alcantarilla de 36"	279
Gráfico 109	Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 15"	280
Gráfico 110	Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 18"	281
Gráfico 111	Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 24"	282
Gráfico 112	CIF producción alcantarilla reforzada de 30"	283
Gráfico 113	Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 36"	284
Gráfico 114	Comparación CIF producción cuneta de 6"	285
Gráfico 115	Comparación CIF producción cuneta de 8"	286
Gráfico 116	Comparación CIF producción cuneta de 10"	287
Gráfico 117	CIF producción cuneta de 12"	288
Gráfico 118	Comparación CIF producción poste de 1.50m.....	289
Gráfico 119	Comparación CIF producción poste de 1.80m	290
Gráfico 120	Comparación CIF producción de poste de 2m.....	291

Gráfico 121 Comparación CIF producción tapas para alcantarillas de 30"	292
Gráfico 122 Comparación CIF producción tapa para alcantarillas de 36"	293

Anexos

Anexo 1 Salarios Colaboradores Producción	336
Anexo 2 Precios Productos Bloquera La Fortuna S.A.	337
Anexo 3 Ley Impuesto sobre Anexo 2	338
Anexo 4 Tabla conversiones Código Eléctrico de Costa Rica	349
Anexo 5 Tarifas Eléctricas COOPELESCA R.L.	350

Apéndices

Apéndice 1 Glosario.....	352
Apéndice 2 Proporción de polvo de piedra con respecto a la arena	353
Apéndice 3 Proporción cemento con respecto a la pre-mezcla.....	353
Apéndice 4 Proporción cemento con respecto al aditivo	353
Apéndice 5 Cálculo Costo Mano de Obra	353
Apéndice 6 Costo mano de obra directa producción block de 12 de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 7 Costo mano de obra directa producción block de 15 de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 8 Costo mano de obra directa producción block de 20 de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 9 Costo mano de obra directa alcantarilla de 6" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 10 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 8" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 11 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 10" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 12 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 12" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 13 Costo mano de obra directa producción de alcantarilla de 15" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 14 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 18" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 15 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 24" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 16 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 30" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 17 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 18 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 18" de enero a agosto de 2012.....	353

Apéndice 19 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 24" de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 20 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 36" de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 21 Costo mano de obra directa producción cuneta de 8" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 22 Costo mano de obra directa producción postes de 150m de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 23 Costo mano de obra directa producción poste de 1.80m de enero a agosto de 2012.	353
Apéndice 24 Costo mano de obra directa producción de poste de 2m de enero a agosto de 2012.	353
Apéndice 25 Costo mano de obra directa producción tapas para alcantarilla de 30" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 26 Porcentaje de Arena y Polvo de piedra por Área de Producción	353
Apéndice 27 Promedio de Costo de Transporte de Materia Prima	353
Apéndice 28 Promedio de Costo Compra Flejes y Grapas	353
Apéndice 29 Asignación de Costo de compra de Flejes y Grapas a la Producción	353
Apéndice 30 Parte de entrevista realizada por correo el 14 de octubre de 2012	353
Apéndice 31 Costo promedio mensual en mantenimiento.....	353
Apéndice 32 Asignación de costo de mantenimiento a la producción	353
Apéndice 33 Costo promedio mensual compra combustible	353
Apéndice 34 Asignación del costo de diesel a la producción	353
Apéndice 35 Depreciaciones área producción de bloques	353
Apéndice 36 Depreciación área Otros productos.....	353
Apéndice 37 Costo Promedio Electricidad	353
Apéndice 38 Pago promedio de electricidad por kwh	353
Apéndice 39 Consumo promedio de electricidad de oficina.....	353
Apéndice 40 Consumo promedio electricidad área producción.....	353
Apéndice 41 Consumo eléctrico maquinaria producción	353
Apéndice 42 Asignación de consumo eléctrico a cada área de producción	353
Apéndice 43 Costo promedio mensual de CIF	353
Apéndice 44 Costo promedio diario de CIF	353
Apéndice 45 Costo promedio semanal de CIF	353
Apéndice 46 CIF producción block de 12 de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 47 CIF producción block de 15 de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 48 CIF producción de block de 20 de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 49 CIF producción de alcantarilla de 6" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 50 CIF producción alcantarilla de 8" de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 51 CIF producción de alcantarilla de 10" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 52 CIF producción de alcantarilla de 12" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 53 CIF producción alcantarilla de 15" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 54 CIF producción alcantarilla de 18" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 55 CIF producción de alcantarilla de 24" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 56 CIF producción alcantarilla de 30" de enero a agosto 2012.....	353

Apéndice 57 CIF producción alcantarilla de 36" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 58 CIF producción alcantarilla reforzada de 18" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 59 CIF producción alcantarilla reforzada de 24" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 60 CIF producción alcantarilla reforzada de 36" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 61 CIF producción cuneta de 8" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 62 CIF producción poste de 1.50m de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 63 CIF producción poste 1.80m de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 64 CIF producción poste de 2m de enero a agosto de 2012.....	353
Apéndice 65 CIF producción de tapas para alcantarillas de 30" de enero a agosto de 2012	353
Apéndice 66 Tasa CIF con respecto a la MOD	353

Contenido Externo

Anexo 1. Reporte de producción

Anexo 2. Compra de materiales

Anexo 3. Reporte materiales utilizados

Anexo 4. Planilla

Anexo 5. Facturas flejes

Anexo 6. Facturas combustible

Anexo 7. Facturas electricidad

Anexo 8. Facturas mantenimiento

Anexo 9. Reportes diarios

Apéndice 1. Fotografías

Apéndice 2. Logotipo y Eslogan

Apéndice 3. Misión y Visión

Apéndice 4. Organigrama Estructural

Apéndice 5. Sistema de Producción

Apéndice 6. Videos

Apéndice 7. Base de Datos ACCESS

Apéndice 8. Sistema de Costos Permanente Bloquera La Fortuna S.A

Apéndice 9. Material Utilizado

Apéndice 10. Compra Materiales

Apéndice 11. Planilla

Apéndice 12. Porcentajes CIF

Apéndice 13. Promedio Materiales Indirectos

Apéndice 14. Cálculo Depreciación

Apéndice 15. Producción Enero – Agosto 2012

Apéndice 16. Promedio Transporte

Apéndice 17. Promedio Mantenimiento

Apéndice 18. Promedio Diesel
Apéndice 19. Promedio Electricidad
Apéndice 20. Propuesta de Controles

INTRODUCCIÓN

Contabilidad de Costos, es la parte de la contabilidad, que se utiliza para controles internos y para toma de decisiones de igual forma internas. Especialmente cuando se refiere a controles de costos de empresas que se encuentran en el sector de producción, como es el caso de Bloquera La Fortuna S.A.

La presente investigación realizada en Bloquera La Fortuna S.A., busca el establecimiento de una Estructura de Costos, que revele el costo unitario de cada tipo de producto que se elabora en esta empresa.

Se encontrará en el primer capítulo, las características principales de la investigación, describiendo el lugar donde se realizó, el porqué de llevar a cabo dicha investigación, la definición de los objetivos, y la delimitación del estudio, tanto el alcance, como las limitaciones.

El segundo capítulo lo compone el marco teórico, en el cual se desarrollaron conceptos primordiales referentes al tema en estudio.

El tercer capítulo, mantiene información acerca de cómo se realizó la investigación, describiendo paso a paso las actividades realizadas para la recolección y procesamiento de información, para la obtención de los resultados pertinentes.

En el cuarto capítulo, se muestran los resultados obtenidos de la investigación realizada, guiada por el análisis de la situación actual del área de producción de Bloquera La Fortuna S.A.

Por último se pueden distinguir las conclusiones obtenidas y las principales recomendaciones realizadas para el éxito del control de los costos de producción de Bloquera La Fortuna S.A.



CAPÍTULO I.
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN



En el capítulo se describen aspectos importantes de Bloquera La Fortuna S.A. Asimismo, se presenta la importancia del tema en estudio, y la razón principal por la que se estudia el tema. Por otra parte, se señalan las metas que se buscan alcanzar al realizar la investigación, como también una descripción de la unidad donde se llevó a cabo la determinación de costos, describiendo el alcance de la misma, así como los aspectos que la limitan.



1.1. Generalidades de la Empresa

1.1.1. Antecedentes

1.1.1.1. *Reseña Histórica*

La empresa Bloquera La Fortuna tuvo sus inicios a finales de los años setenta. Fue una idea que surgió de un paseo que hicieron tres amigos (Leonel Arrieta, Oscar Herrera y José Ángel Montero) oriundos de Palmitos de Naranjo al pueblo de la Fortuna. Al pasar por las faldas del volcán Arenal observaron grandes cantidades de arena que basados en el conocimiento y experiencia del señor José Ángel Montero, la misma era de excelente calidad para la fabricación de bloques. Esta idea da inicio a una pequeña empresa de fabricación de bloques que contó con el apoyo del señor Fabio Cedeño, vecino del lugar y dueño de la propiedad de donde se extraía la materia prima (arena) sin ningún costo o retribución económica.

El señor Carlos Quesada, vecino del lugar colaboró con los socios fundadores prestándoles el terreno donde fue instalado un viejo galerón de 12x12 que les donó la Asociación de Desarrollo de La Fortuna de San Carlos. La producción era totalmente manual, desde la extracción de la arena hasta obtener el producto terminado. Se lograba hacer aproximadamente ciento veinticinco bloques diarios en los primeros años; mismos que eran vendidos en ¢1,25 por unidad y el saco de cemento tenía un costo de ¢20.

En los primeros meses de desarrollo de la empresa, el socio Leonel Arrieta decide abandonar el proyecto vendiendo su participación a los otros dos socios por la suma de trescientos colones. Con el paso de tiempo también se retira Don Oscar Herrera al vender su parte al señor José Antonio Méndez Ledezma conocido como Camilo en la suma de ¢1.500.000.

Dada esta situación don José Ángel le plantea al señor Fabio Cedeño comprar el terreno donde está la arena para asegurarse la materia prima de la producción de la empresa. Sin embargo la venta fue rechazada por Don Fabio, razón por la que Don José Ángel propone incorporarlo como socio a la empresa, Don Fabio acepta bajo la condición de no involucrarse en ningún tipo de actividad relacionada con la bloquera.

Con el esfuerzo y dedicación del señor José Ángel Montero, las utilidades obtenidas durante los primeros cinco años se capitalizaron y se logró comprar una vibro prensadora para incrementar la producción a 2.000 unidades diarias. En el año 1996 se logra la compra de una máquina más moderna con características semihidráulicas con capacidad para 5.000 unidades diarias, para ampliar la producción.

La empresa tiene un giro importante en el año 2006 cuando la participación del señor José Antonio Méndez es adquirida por los hermanos Jiménez Porrás, socios de Grupo Colono y dueños de la empresa Equipo Pesado S.A. Nace una alianza empresarial entre Bloquera La Fortuna S.A. y Mercado de Materiales El Tanque S.A.

A partir de este momento se vuelve a cambiar de equipo de producción porque se adquiere una máquina Columbia totalmente hidráulica capaz de producir 10.000 unidades de bloques por día, para hacer frente al crecimiento de la demanda que por el año 2006 estaba en plena bonanza en la Fortuna de San Carlos. Actualmente existe una diversificación de productos ya que la empresa ha incursionado en la producción de alcantarillas, postes, tapas de alcantarillas y cunetas. Es así como hoy en día esta pequeña empresa, pasó de una producción de 125 bloques diarios con un precio de ¢1,25 a una capacidad de 10.000 bloques a un precio de mercado de ¢470.

1.1.2. Ubicación

Bloquera La Fortuna S.A. se encuentra ubicada en Alajuela, San Carlos, 5km al oeste del centro de La Fortuna carretera al volcán Arenal.



Fuente Google Earth 2012

Ilustración 1 Ubicación Bloquera La Fortuna S.A.

1.1.3. Composición del Patrimonio

El capital social lo conforman 10 acciones y la participación social es del 33.33% para cada socio, los cuales son dos personas físicas y una persona jurídica.

- Equipo Pesado S.A.
- José Ángel Montero Torres.
- Fabio Cedeño Gonzáles.

1.1.4. Estructura Organizacional General

En la empresa Bloquera La Fortuna, cuya razón social es Bloquera de La Fortuna S.A, los colaboradores se encuentran distribuidos en los diferentes departamentos que constituyen la organización. Los departamentos que componen la organización son:

1.1.4.1. Junta Directiva

La Junta Directiva de Bloquera La Fortuna, se encuentra compuesta por tres miembros:

- **Presidente y Representante Legal**
Señor José Ángel Montero Torres.
- **Vicepresidente**
Señor Luis Diego Jiménez Porras.
- **Secretario**
Señor Jorge Luis Jiménez Porras.

1.1.4.2. Gerencia General

La Gerencia General actualmente es ejercida por el presidente de la junta directiva y representante legal.

1.1.4.3. Unidad Administrativa

Dentro de las principales funciones que desempeña la Unidad Administrativa de Bloquera La Fortuna S.A., se encuentran:

- Atender pedidos.
- Realizar facturación.
- Coordinar y registrar las Cuentas por Cobrar y Cuentas por Pagar.
- Realizar trámites bancarios.
- Llevar registro y pago de planillas.
- Coordinar todo el proceso de producción.

1.1.4.4. Unidad Operativa

La unidad operativa se encuentra subdividida en:

- **Área de Producción de Bloques**

En la unidad de producción de bloques, es donde se llevan a cabo todos los procesos relacionados con la producción de bloques.

- **Área de Producción de Otros Productos de Concreto**

En la unidad de producción de otros productos de concreto, es la unidad donde se realizan todos los procesos productivos, referentes a la producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla.

Además la estructura organizacional de la Bloquera La Fortuna S.A., cuenta con dos unidades subcontratadas, estas unidades son:

- **Seguridad**

La unidad de Seguridad, contratada externamente, se encarga de la vigilancia nocturna de la bloquera.

- **Contabilidad**

La unidad de Contabilidad, contratada externamente, se encarga de los procesos contables de la organización, exceptuando Cuentas por Pagar, Cuentas por Cobrar, Facturación, Registros Bancarios y Planillas, los cuales son procesos realizados internamente, y luego trasladados a esta unidad, para su procesamiento.

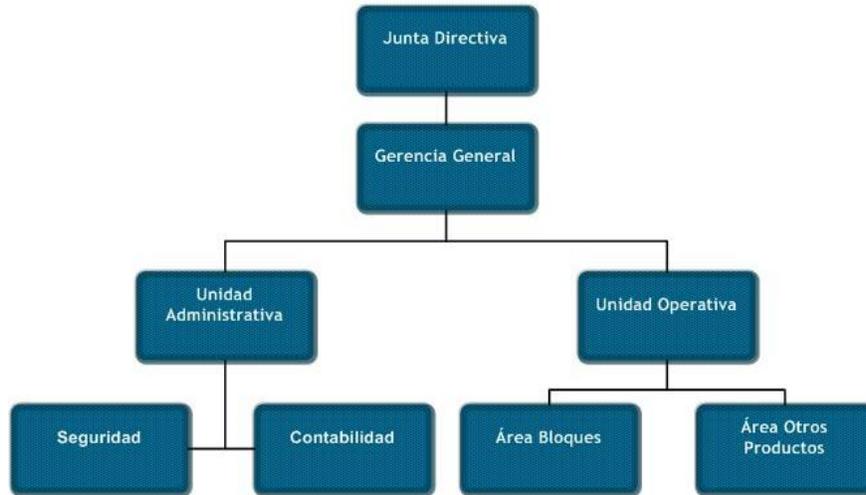


Ilustración 2 Organigrama Estructural Bloquera La Fortuna S.A.

1.1.5. Actividad Productiva

Bloquera La Fortuna S.A., se dedica a la producción de bloques y otros productos de concreto, como los son: alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla.

1.1.6. Misión y Visión

- **Misión**

Producir y comercializar, bloques y otros productos de concreto con el mayor estándar de calidad y nivel de servicio, logrados gracias a una alta tecnología y al personal calificado, a fin de satisfacer la demanda de distribuidores y compradores directos de materiales de construcción.

- *Visión*

Ser reconocida como una empresa líder en la fabricación de productos de concreto, a través de la eficiencia, manteniendo la calidad de nuestros productos y servicio para nuestros clientes, por medio de la mejora continua de nuestro personal y de la tecnología utilizada.

1.1.7. Objetivos

Actualmente, Bloquera La Fortuna busca:

- Mejorar la calidad del producto para mantener la clasificación A, cumpliendo así con los estándares de calidad exigidos para esta actividad por los organismos competentes (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, Cámara de Construcción, Código sísmico entre otros)
- Aumentar ventas mes a mes, tanto como distribuidores como en la venta al detalle, sin embargo por condiciones de mercado y estrategias de ventas relacionados con el costo de distribución, comercialización y promoción la empresa tiene como objetivo desarrollar sus planes de ventas a través de sus distribuidores ya establecidos.
- Mantener estimulado al personal, mediante incentivos que permitan la motivación del personal, para alcanzar el sentido de pertenencia con el objetivo de lograr una alta productividad y competitividad.

1.2. Justificación

Bloquera La Fortuna S.A., mantiene un histórico de costos, así como listado de insumos que necesitan para que el proceso de producción no sea interrumpido, más sin embargo no ha logrado establecer una Estructura de Costos, que le permita un adecuado análisis, control y toma de decisiones con respecto a los costos en los que incurren en sus productos.

La nueva Junta Directiva, junto con la Administración, ven la necesidad de establecer una estructura de costos, que permita controlar la variación de los precios de los insumos necesarios para la producción final. Así como el análisis de los que podrían afectar en mayor escala, y aquellos que podrían disminuirse en alguna medida, siempre en la búsqueda del mejoramiento de la productividad. De igual forma esta información permite a la empresa, “competir”, al conocer bien sus costos.

1.3. Planteamiento del Problema

Bloquera La Fortuna no cuenta con una Estructura de Costos que les permita un análisis correcto de los costos en los que incurren al fabricar sus productos.

¿Cómo determinar y clasificar los costos de producción de Bloquera La Fortuna S.A para la elaboración de una Estructura de Costos?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Elaborar una Estructura de Costos para la Bloquera La Fortuna S.A.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los productos que se elaboran en la empresa.
- Describir las actividades del proceso de producción.
- Describir los componentes de la materia prima, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.
- Calcular los costos finales de cada producto.
- Documentar los costos.

1.5. Delimitación del Estudio

1.5.1. Alcance

El establecimiento de los costos unitarios de producción de los 26 tipos de productos que elabora Bloquera la Fortuna S.A., consistentes en bloques de tres tamaños, alcantarillas de nueve tamaños más cinco variantes por composición, postes de tres tamaños, cunetas de cuatro tamaños y tapas para alcantarillas de dos tamaños, basados en la producción de enero a agosto del 2012.

1.5.2. Limitaciones

- Carencia de información, con respecto a registro de utilización de aditivo y las armaduras de varilla en la elaboración de los productos de concreto, así como carencia de controles exactos en la medición los materiales directos, registros del uso de materiales indirectos y consumo de combustible.
- Producción discontinua de los productos.
- Existencia de un único medidor de consumo eléctrico, que mide tanto consumo de electricidad del área de producción y el área administrativa.



MC APÍTULO II.
MARCO TEÓRICO



En el presente marco teórico, se señalarán conceptos importantes relacionados con la Administración y sus procesos. También conceptos relacionados con el desarrollo de una investigación. Al desarrollar el trabajo en una empresa que elabora productos, se explicará el concepto de producción, su importancia, como también algunos elementos importantes, tomados en consideración para entender el funcionamiento de una empresa dedicada a la producción. Se amplían teorías relacionadas con la contabilidad de costos, su importancia, como se relaciona con otras áreas, así como los tipos de costos que se han definido, y algunas maneras para calcularlos.



2.1. Administración

2.1.1. Definición

Administración se entiende, según Robbins & Decenzo, 2002, (pág. 5), como el proceso para conseguir que se hagan las cosas con eficiencia y eficacia a través de otras personas y junto a ellas.

Resulta importante definir qué es un proceso administrativo, así como el significado de eficiencia y eficacia.

- *Proceso Administrativo*

Son las actividades, fases o etapas utilizadas como metodología para llevar a cabo una actividad.

- *Eficiencia*

La eficiencia es hacer algo correctamente, se refiere a la relación entre los insumos y los productos, es buscar reducir al mínimo los costos de los recursos.

- *Eficacia*

Eficacia es alcanzar las metas.



Ilustración 3 Administración

2.1.2. Proceso Administrativo

Como lo indica Robbins & Decenzo, 2002, (pág. 6,7), el proceso administrativo se encuentra compuesto por cuatro actividades básicas, las cuales son: planificar, organizar, dirigir y controlar.

- *Planificar*

La planificación abarca la definición de las metas de la organización, el establecimiento de una estrategia general para alcanzar esas metas y el desarrollo de una jerarquía minuciosa de los planes para integrar y coordinar las actividades.

- *Organizar*

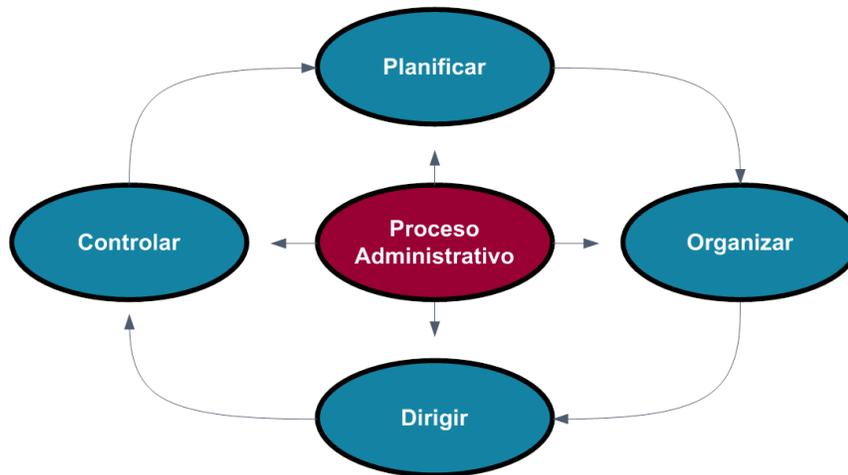
Organizar incluye determinar qué tareas se llevarán a cabo, cómo serán realizadas, quién las ejecutará, cómo estarán agrupadas, quién depende de quién y dónde serán tomadas las decisiones.

- *Dirigir*

Dirigir incluye, motivar a los empleados, orientar las actividades de otros, elegir el canal más eficaz de comunicación y resolver los conflictos que se presentan.

- *Controlar*

Controlar, es el proceso de vigilar el desempeño, compararlo con la metas y corregir todas las desviaciones sustantivas.



Elaboración Propia

Ilustración 4 Proceso Administrativo

2.2. Investigación

2.2.1. Definición

Según Baptista Lucio, Fernández Collado, & Hernández Sampieri, 2010 (pág. 4), la investigación es un conjunto de procesos, caracterizados por ser: sistematicos, criticos y empiricos, y que son aplicados al estudio de un fenómeno.

2.2.2. Enfoques de la Investigación

A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento y diversos marcos interpretativos que han originado diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento. Sin embargo, y debido a las diferentes premisas que la sustentan, desde el siglo pasado tales corrientes se han “polarizado” en dos aproximaciones principales: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo. (Baptista Lucio, Fernández Collado, & Hernández Sampieri, 2010, pág. 4)

El enfoque cuantitativo, según Baptista Lucio, Fernández Collado, & Hernández Sampieri, 2010 (pág. 4), es el que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento, para así probar teorías. Por su parte, el enfoque cualitativo utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

2.2.3. Fuentes de Información

Según Abascal Fernández & Grande Esteban, 2009 (pág. 40) Existen dos clases de fuentes de información: fuentes de información primaria y fuentes de información secundaria.

- *Fuentes de Información Primaria*

La información primaria es la que no existía antes de desarrollar una investigación y se crea específicamente para la misma, esto a través de observación, encuestas, entrevistas o experimentos

- *Fuentes de Información Secundaria*

La información secundaria es la que está disponible antes de que surja la necesidad de contar con ella para llevar a cabo la investigación que la necesita.

2.2.4. Técnicas de recolección de información

- *Definición*

Según Amador Solano, Brenes Solano, & Castillo Rodríguez, 2012 (pág. 26), el concepto de técnicas de investigación engloba los instrumentos, las estrategias y el análisis documental que los investigadores emplean para la recopilación de los datos.

- *Clasificación*

Como lo indican Amador Solano, Brenes Solano, & Castillo Rodríguez, 2012 (pág. 26), D. del Rincón y otros (1995), afirman que las técnicas de investigación son muy variadas, y que para clasificarlas se utilizan distintos criterios: el grado de reactividad (reactivas, no reactivas), el tipo de relación que se establece (interacción, no-interacción) y la forma de obtención (directa, indirecta). Es por esta razón que las técnicas se clasifican en:

- *Instrumentos*

Los instrumentos son medios reales, con identidad propia que los investigadores elaboran con el propósito de registrar información y medir características de los sujetos. Los datos deben ser de tipo cuantitativo. Entre estas técnicas se pueden encontrar: test, pruebas objetivas, escalas, cuestionarios, observación sistemática.

- *Estrategias*

Las estrategias, son procesos interactivos que tienen lugar entre el entrevistador y las personas entrevistadas con el objetivo de recabar información. Algunas de las técnicas utilizadas son: entrevistas, observación participante, análisis documental, autobiografía e historias de vida.

- *Medios Audiovisuales*

Los medios audiovisuales son recursos que el investigador utiliza para registrar la información, se trata de objetos con identidad física que el investigador maneja para registrar la información que desea seleccionar. Entre estas técnicas se encuentran: videos, films, fotografías, diapositivas.



Elaboración Propia

Ilustración 5 Conceptos Relacionados a la Investigación

2.3. Producción

2.3.1. Definición

Según Groover, 1997, producción o manufactura tecnológicamente es la aplicación de procesos químicos y físicos que alteran la geometría, las propiedades, o el aspecto de un determinado material para elaborar partes o productos terminados. Económicamente es la transformación de materiales en artículos de mayor valor, a través de una o más operaciones o procesos.

2.3.2. Importancia

La manufactura es importante, ya que como lo demuestra Groover, 1997, esta agrega valor al material original, cambiando su forma o propiedades, o al combinarlo con otros materiales que han sido alterados en forma similar. Con esto se logra que, el material original se vuelva más valioso, gracias a las operaciones de manufactura o producción.

2.3.3. Planta de Manufactura

Según Groover, 1997, una planta de manufactura consiste en un conjunto de procesos y sistemas diseñados para transformar una cierta clase limitada de materiales en productos con valor agregado.

- *Localización o instalación de Planta*

Es el lugar donde la planta será instalada. La localización de planta es concebida como una de las decisiones claves en el proceso de diseño de un sistema productivo, según Groover, 1997.

- *Distribución en Planta*

“La distribución en planta implica la ordenación de espacios necesarios para movimientos de material, almacenamiento, equipos o líneas de producción, equipos industriales, administración, servicios para el personal, etc.” (Ingeniería Rural, Univeridad de Castilla- La Mancha)

- *Sistema de producción*

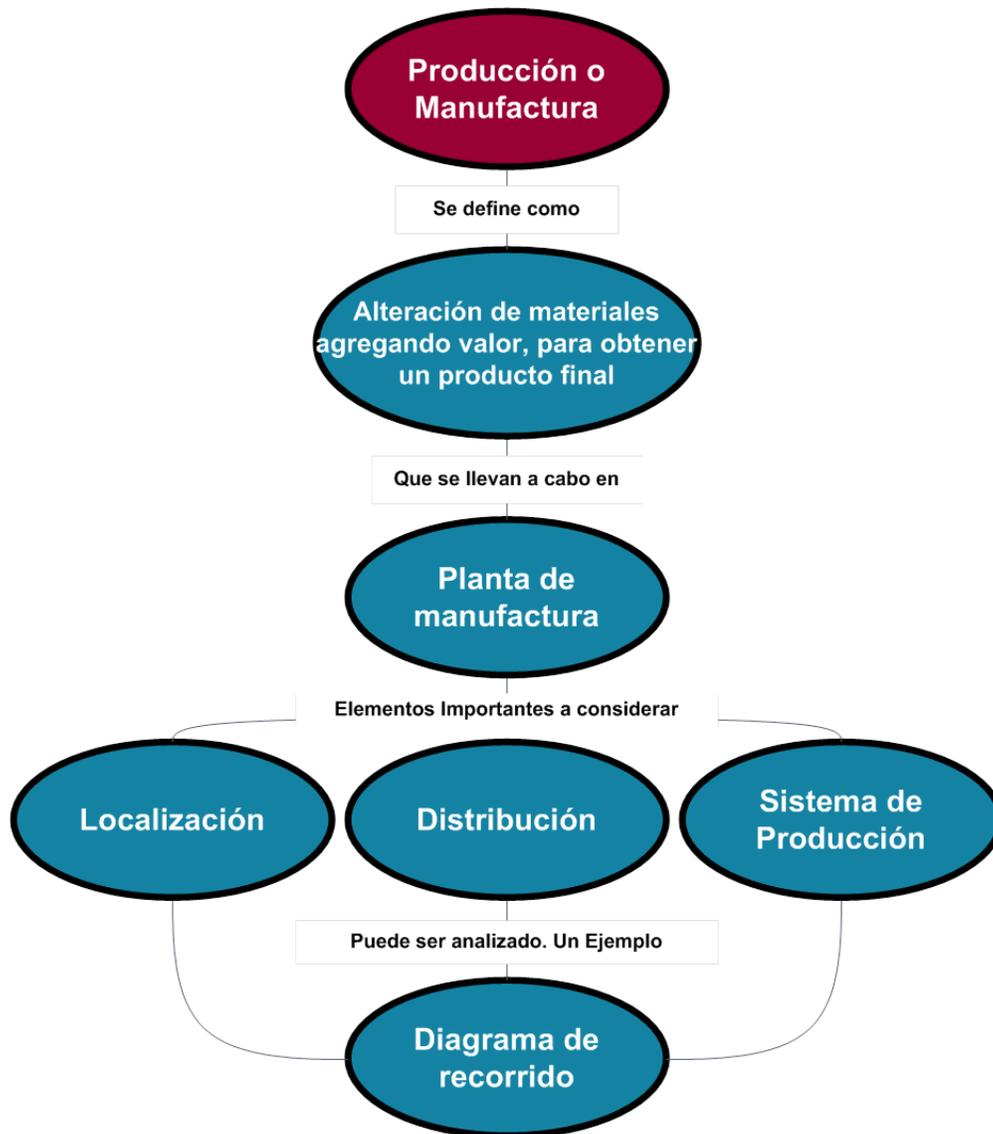
El sistema de producción de una organización, es la integración de una serie de procesos que se combinan y transforman para la obtención de los productos o para proporcionar un servicio. (Pérez Fernández de Velasco, 2010)

2.3.4. Métodos de Análisis

En la empresas manufactureras o de producción, se utilizan diversos métodos para analizar la calidad de los sistemas, movimiento y hasta de la misma distribución de la planta, uno de esos métodos es el diagrama de recorrido.

- *Diagrama de Recorrido*

Según Corominas & Vallhonrat, 1991, los diagramas de recorrido, son diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujados sobre una representación a escala de la sección o secciones donde el proceso se lleva a cabo de tal forma que los símbolos de cada acción se dibujan en la posición del lugar en que se realizan.



Elaboración Propia

Ilustración 6 Producción o Manufactura

2.4. Contabilidad de Costos

2.4.1. Definición

“La National Association of Accountants (NAA) define la contabilidad de costos como una técnica o método para determinar el costo de un proyecto, proceso o producto utilizado por la mayor parte de las entidades legales de un sociedad, o específicamente recomendado por un grupo autorizado de contabilidad.” (Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994, pág. 4)

2.4.2. Importancia

Con respecto a la importancia de la contabilidad de costos, que se puede afirmar que como lo han indicado Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994; la contabilidad de costos es importante, ya que es la que le permitirá a una empresa mantener información interna, sobre los costos en los que incurre al elaborar un producto u ofrecer un servicio. Este tipo de información es la que da paso al establecimiento de estrategias de suma importancia para cualquier tipo de organización.

2.4.3. Relación con Otras Áreas de la Organización

La contabilidad de costos en una organización, se relaciona con diversas áreas de una empresa. Generalmente, la contabilidad de costos, según Gálvez & Lidergard, de editorial OCEANO, mantiene estrecha relación con los departamentos de tesorería, contabilidad financiera, el área de producción, de ingeniería, de mercadeo y el departamento de personal.

La contabilidad de costos se relaciona con la tesorería, ya que el tesorero utiliza los presupuestos e informes de contabilidad relacionados con los costos, para predecir las necesidades de efectivo y capital circulante.

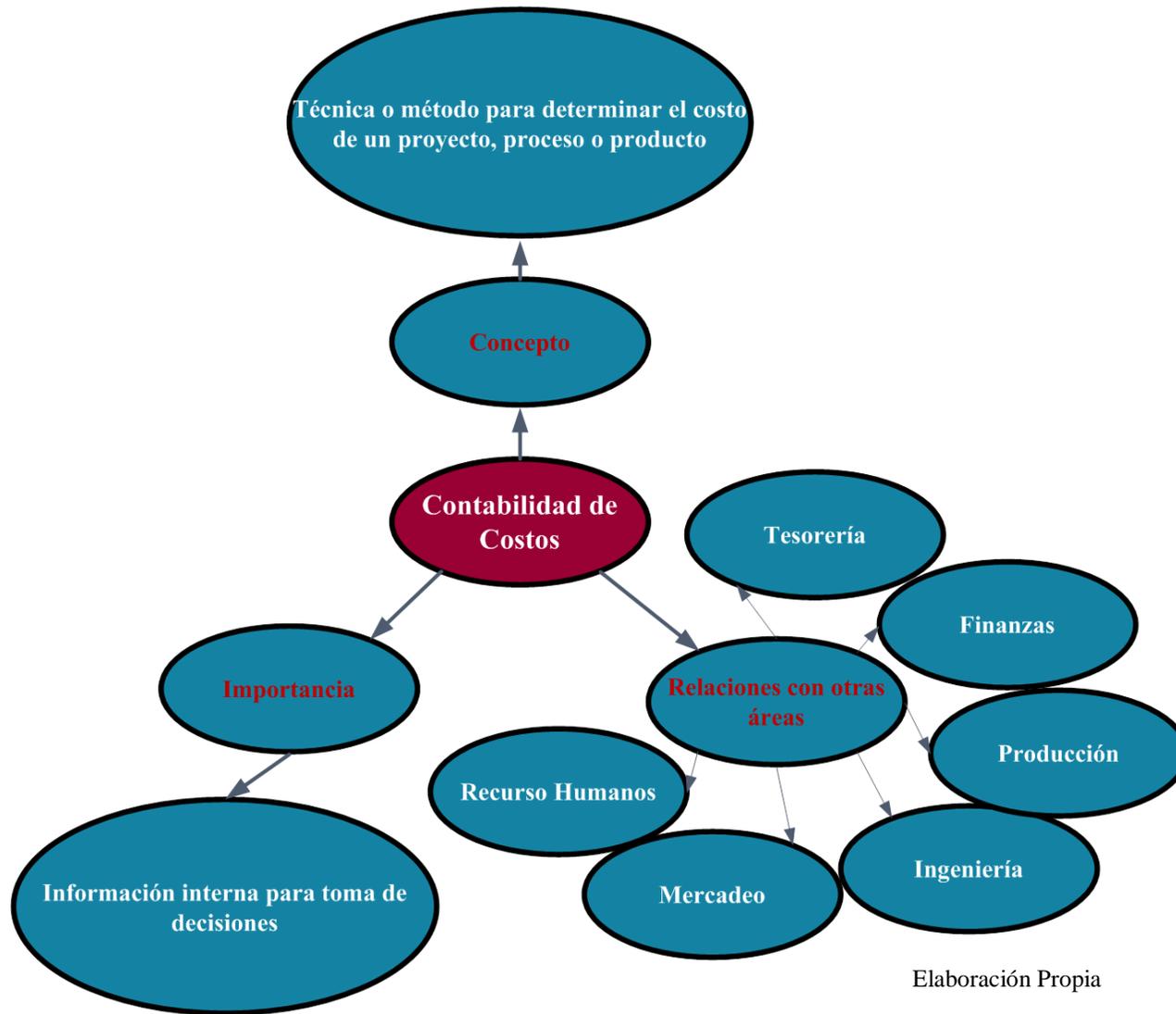
La contabilidad de costos se relaciona con la contabilidad financiera, ya que la información de los costos de producción de bienes o servicios, generalmente se encuentran integradas en el sistema de contabilidad financiera, además esta es la que proporciona una base para la determinación de beneficios al determinar el costo del inventarios.

Se relaciona con producción, porque es importante calcular e informar sobre los costos de fabricación, midiendo la eficiencia del departamento de producción en la asignación y transformación de materiales en productos acabados.

También se relaciona con el área de ingeniería, ya que se pueden estimar los costos para un producto nuevo, para decidir si se fabrica o no.

Se relaciona con el departamento de mercadeo, porque se utilizan las estimaciones de costos suministradas por este departamento, para establecer los precios y políticas de ventas.

Y se relaciona con el área de personal, porque la contabilidad de costos emplea los salarios y los métodos de pagos suministrados por el departamento de personal o recursos humanos para calcular los pagos a relizar.



Elaboración Propia

Ilustración 7 Contabilidad de Costos

2.4.4. Costo

2.4.4.1. Definición

Según Gálvez & Lidergard, de editorial OCEANO, costo; se define como un término que se utiliza para la medición de esfuerzos que se asocian con la fabricación de un bien o un servicio. Este, es el que representa el valor monetario de los elementos que intervienen en la fabricación de dicho bien o servicio. Resulta importante reconocer que el concepto de costo, tiene una connotación de sacrificio, que se realiza con el fin de lograr beneficios.

2.4.4.2. Tipos de Costos

Según Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994 (pág. 12-25), los costos en los que incurre una organización al fabricar un bien u ofrecer un servicio, se clasifica en diversas categorías, según:

- Los elementos de un producto

Según los elementos que conforman un producto, los costos se clasifican en:

- Materiales Directos (MD)

Son todos los materiales que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado.

- Mano de Obra Directa (MOD)

La mano de obra directa, la conforma el esfuerzo físico y mental empleado directamente en la fabricación de un producto terminado.

- Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Los costos indirectos de fabricación, se encuentran compuestos por:

- **Materiales indirectos**

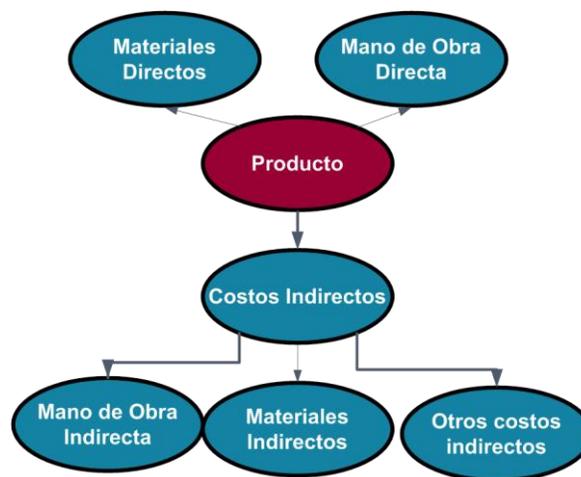
Son los materiales involucrados en la elaboración de un producto, pero que no son directos.

- **Mano de obra indirecta**

Es la mano de obra involucrada en la fabricación de un producto que no se considera mano de obra directa.

- **Otros costos indirectos**

Son costos que no pueden identificarse directamente en los productos.



Elaboración Propia

Ilustración 8 Costos como Elementos del Producto

- **Relación con la producción**

Según la relación con la producción, los costos se clasifican en:

- **Costos Primos**

Los costos primos están compuestos por materiales directos y mano de obra directa, que se relaciona en forma directa con la producción.

- Costos de Conversión

Son costos que se relacionan con la transformación de los materiales directos en los productos terminados. Son la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

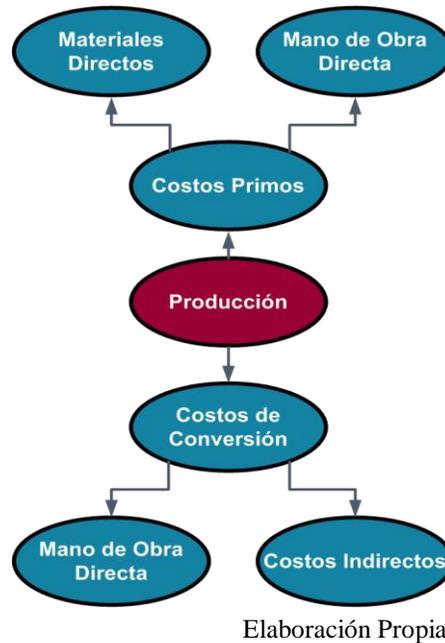


Ilustración 9 Costos Relacionados con la Producción

- La relación con el volumen

Según la relación con el volumen de producción, los costos se clasifican en:

- Variables

El costo variable total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen de producción, en tanto que el costo variable unitario permanece constante.

- Fijos

El costo fijo total permanece constante dentro de un rango relevante de producción, mientras el costo fijo por unidad varía con la producción.

- Mixtos

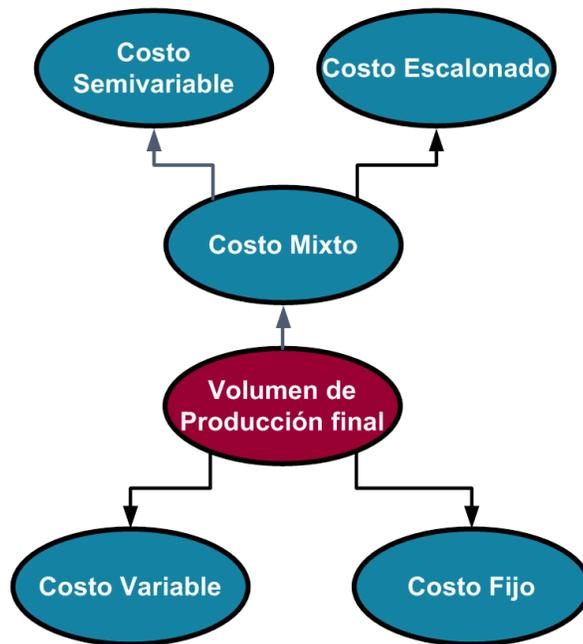
Tienen características de fijos y variables. Pueden ser costos semi-variables y costos escalonados.

- Semivariables

La parte fija representa un cargo mínimo al hacer determinado bien o servicio. La parte variable, es el costo cargado por usar realmente el servicio.

- Escalonados

La parte fija de estos costos cambia abruptamente a diferentes niveles de actividad puesto que se adquieren en partes indivisibles.



Elaboración Propia

Ilustración 10 Costos Relacionados con el Volumen

- La capacidad para asociarlos

Según la capacidad para asociarlos, los costos se clasifican en:

- Costos Directos

Los costos directos, son los que pueden ser asociados con los artículos o áreas específicos.

- Costos Indirectos

Los costos indirectos, son comunes a muchos artículos, y por esa razón, no son directamente asociables a ningún artículo o área.



Elaboración Propia

Ilustración 11 Costos según la Capacidad para Asociarlos

- El departamento donde incurrieron

Según el departamento donde incurrieron los costos, estos se clasifican:

- Departamento Producción

Los costos que incurren en el departamento de producción, son los que contribuyen directamente a la producción de un artículo incluyen todos los departamentos donde tienen lugar los procesos de conversión o de elaboración.

- Departamento Servicios

Los costos que incurren en el departamento de servicios, son los que no están directamente relacionados con la producción de un artículo, ya que su función consiste en suministrar servicios a otros departamentos.



Elaboración Propia

Ilustración 12 Costos según Departamento

- Las áreas funcionales de la administración

Según las áreas funcionales, los costos se clasifican en:

- Costos de manufactura

Estos son los costos que se relacionan con la producción de un artículo, es decir, la suma de materiales directos, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación.

- Costos de mercadeo

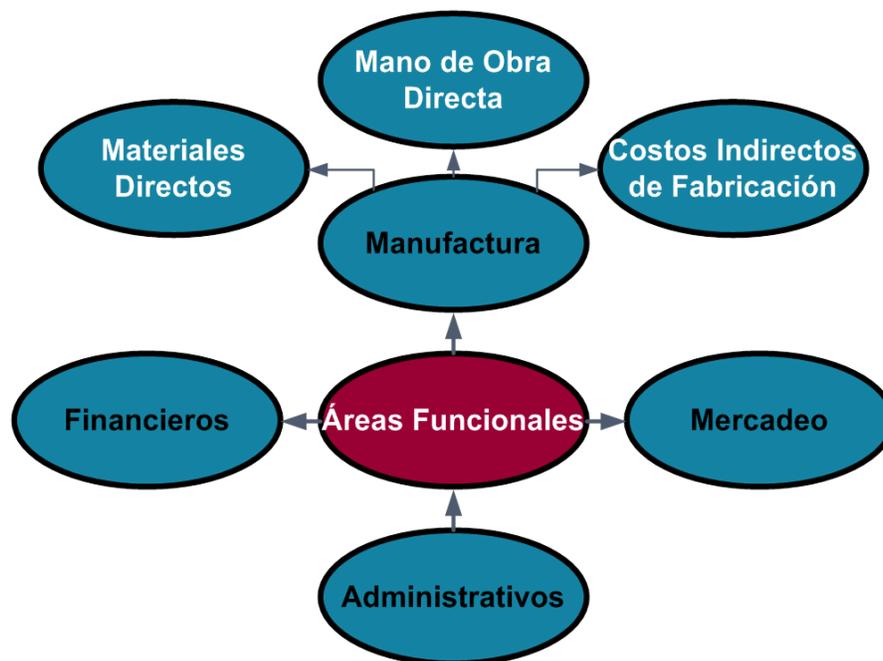
Los costos de mercadeo, son los incurridos en la promoción y venta del producto o servicio.

- Costos administrativos

Estos, son los incurridos en la dirección, control y operación de una compañía, incluyendo el pago de la gerencia y asesoría (staff).

- Costos financieros

Los costos financieros, se relacionan con la obtención de fondos para la operación de la empresa. Se incluyen el costo de los intereses que la compañía debe pagar por concepto de préstamos, así como, el costo de otorgar créditos a los clientes.



Elaboración Propia

Ilustración 13 Costos según las Áreas Funcionales

- Período en que se van a cargar los costos al ingreso

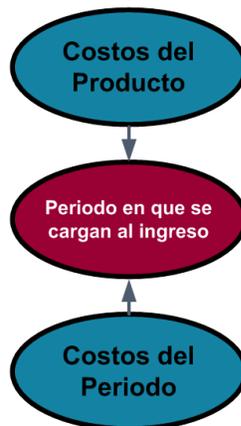
Según el período en que se van a cargar los costos al ingreso, se clasifican en:

- Costos del producto

Los costos del producto, son los que se identifican directa e indirectamente con el producto (los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación). No suministran ningún beneficio hasta que se venda, por lo que se inventarían hasta la terminación del producto. Cuando se venden, los costos se registran como gastos, denominado con el nombre de “Costo de bienes vendidos”. El costo de los bienes vendidos se enfrenta con los ingresos del período en el cual se venden los productos.

- Costos del período

Los costos del período, no se encuentran directa ni indirectamente relacionados con el producto. Estos costos no son inventariados. Los costos del período se cancelan inmediatamente, ya que, no puede determinarse ninguna relación entre costo e ingreso.



Elaboración Propia

Ilustración 14 Costos según en el Período en se Cargan al Ingreso

- La relación con la planeación, el control y la toma de decisiones

Según la relación con la planeación, el control y la toma de decisiones, se clasifican en:

- Costos estándares y costos presupuestarios

Los costos estándares son los que deberían incurrirse en determinado proceso en condiciones normales, se relacionan con los costos unitarios de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Los costos presupuestados, se basan en los costos estándares, para determinar una base pronosticada sobre la base de costo total, más que la de un costo unitario.

- Costos controlables y no controlables

Los costos controlables son los costos que pueden ser directamente influenciados por la administración en un determinado periodo, mientras que los costos no controlables, son los que no pueden ser influenciados por la administración.

- Costos fijos comprometidos y costos fijos discrecionales

Los costos fijos comprometidos surgen por necesidad, cuando se cuenta con una estructura organizacional básica, es un fenómeno a largo plazo. El costo discrecional, es el costo que surge de las decisiones anuales de asignación para costos de reparaciones y mantenimiento, costos de publicidad, capacitación de ejecutivos, entre otros, es un fenómeno de término a corto plazo.

- Costos relevantes y costos irrelevantes

Los costos relevantes son costos futuros esperados que difieren entre cursos alternativos de acción y pueden descartarse si se cambia o elimina alguna actividad económica. Los costos irrelevantes son los que no se afectan por las decisiones de la gerencia, se encuentran conformados por costos hundidos, los cuales son costos pasados que en el presente son irrevocables. Para la determinación de relevancia de un costo, es importante considerar los hechos específicos de una determinada situación.

- Costos diferenciales

Los costos diferenciales representan, la diferencia entre los costos de cursos alternativos de acción sobre una base de elemento por elemento. Existen dos tipos:

▪ Costo incremental

El costo incremental se presenta cuando el costo aumenta de una alternativa a otra.

▪ Costo decremental

El costo decremental se presenta cuando el costo disminuye de una alternativa a otra.

- Costos de oportunidad

Los costos de oportunidad están representados por, los costos de perder beneficios al elegir una alternativa sobre otra mejor. Estos no se incluyen en los registros contables

- Costos de cierre de planta

Los costos de cierre de planta, se encuentran representados, por los costos fijos en que se incurrirían aun si no hubiera producción



Elaboración Propia

Ilustración 15 Costos relacionados con la planeación, control y toma de decisiones

2.4.5. Costeo del Producto

Según Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994 (pág.50) el costeo de los productos, se realiza partiendo de la existencia de los costos reales, los costos normales y los costos estándares.

- *Costeo Real*

Los costos reales se encuentran compuesto por los materiales directos y la mano de obra directa, ya que pueden asociarse fácilmente a órdenes de trabajo específicas o departamento específicos a medida en que se incurre en los costos.

- *Costeo de Materiales y Mano de Obra Directa*

El costeo de materiales directos, es el que consiste en la determinación de costos a los materiales que se relacionan directamente con el producto. Generalmente, la contabilización de materiales en compañías manufactureras comprende: la compra de materiales y el uso de materiales.

El costeo de mano de obra directa, consiste en la determinación de los costos de la mano de obra directa, en la fabricación de productos. Está compuesto por los salarios y costos adicionales, tales como: bonificaciones, vacaciones, pensiones, beneficios sociales, seguros, etc.

- *Costeo Normal*

Los costos considerados normales son los costos indirectos de fabricación. Estos costos deben estimarse porque no se incurren uniformemente en todo el periodo e incluyen numerosos elementos que no revelan una relación proporcional con la actividad productiva.

- Costeo Costos Indirectos de Fabricación

La estimación de los costos indirectos de fabricación, puede basarse en experiencia pasada, en las tendencias de la industria, en pronósticos económicos a través del cálculo de tasas, que puede ser calculadas sobre diferentes bases: materiales directos, mano de obra directa, horas hombre... todo depende de la verdadera relación que existe entre los costos indirectos y la base elegida.

- *Costeo Estándar*

El costeo estándar es el que permite la determinación de estándares de eficiencia y de precio para los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación antes de que empiece la producción.

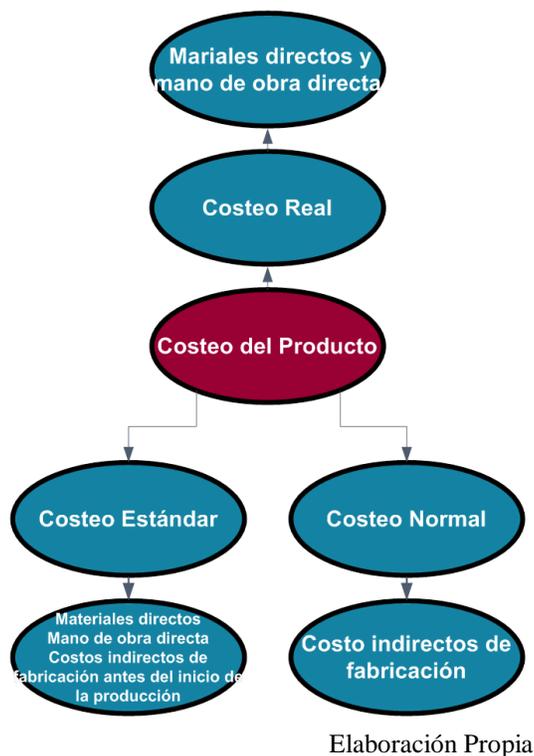


Ilustración 16 Costeo del Producto

2.4.6. Sistema de acumulación de costos de producto

Una compañía manufacturera puede manejar miles de documentos al mes. Por esta razón se requieren sistemas de acumulación de costos claramente definidos para controlar los documentos de trabajo. (Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994, pág44)

Entre los sistemas de acumulación de costos, según Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994, se encuentran:

- *Sistema Periódico de Acumulación de Costos*

Un sistema periódico de acumulación de costos provee sólo información limitada del costo del producto durante un periodo y requiere ajustes trimestrales o al final del año para determinar el costo de los productos terminados.

- *Sistema Perpetuo de Acumulación de Costos*

Un sistema perpetuo de acumulación de costos es un medio para la acumulación de datos de costos que proveen información continua de las materias primas del trabajo en proceso, de los artículos terminados, de los artículos fabricados y de los costos de todos los artículos vendidos.

Según el tipo de proceso de producción, se pueden identificar dos tipos básicos de sistemas perpetuos de acumulación de costos:

- *Sistema de Costos por Órdenes de Trabajo*

Este tipo de sistema es utilizado, cuando el trabajo es realizado a la medida. Cuando se manufactura un solo producto o grupo de productos, según especificaciones del cliente. En este tipo de costeo, los tres elementos básicos son: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

- *Sistema de Acumulación de Costos por Procesos*

Este tipo de sistema es utilizado, cuando los productos se manufacturan mediante técnicas de producción masiva o procedimiento continuo. Este sistema es adecuado cuando se producen artículos homogéneos en grandes volúmenes. Los tres elementos básicos son: materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

- *Sistemas Alternativos para el Costeo del Producto*

- Costeo Directo

En un sistema de costeo directo, considera solamente los costos de los materiales, la mano de obra directa y los costos de fabricación variables como costos de los productos.

- Costeo por Absorción

En un sistema de costeo por absorción, considera los costos de los materiales, mano de obra directa y los costos de fabricación tanto fijos como variables.

- Costeo Productos Conjuntos

Según Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994, los productos conjuntos, son productos individuales, que se generan de manera simultánea a partir de la misma materia prima y /o proceso de manufactura.

El sistema de costeo de productos conjuntos, consta de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación. Los costos de los productos conjuntos son indivisibles, es decir, no son específicamente indentificables con alguno de los productos que se produjeron en forma simultanea.

Los costos comunes a diferencia de los costos conjuntos, son en los que se incurre para elaborar productos de manera simultanea, pero cada uno de los productos podria producirse de manera separada. Los costos comunes si son divisibles y pueden asociarse en forma directa a los diversos productos elaborados.

- Costeo Subproductos

Como lo indican Adelberg, Fabozzi, & Polimeni, 1994, los subproductos son productos de valor de venta limitado, que se elaboran de manera simultanea con los productos de valor de venta mayor, que se conocen como productos principales o productos conjuntos.

El sistema de costeo de subproductos se puede realizar de dos maneras:

-Reconocimiento cuando se venden

Los subproductos se reconocen de menos importancia, y se registra el ingreso hasta la venta.

-Reconocimiento cuando se producen

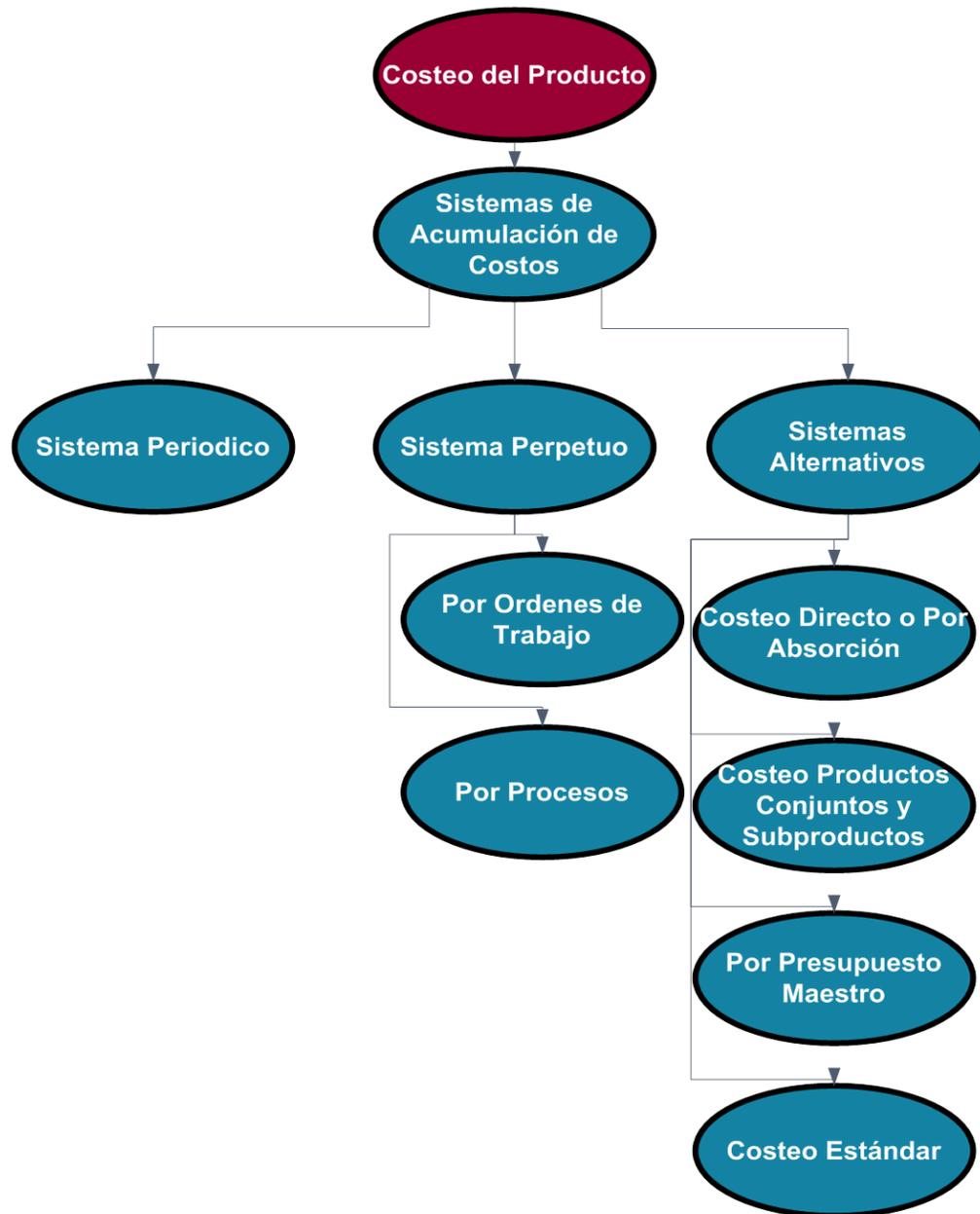
Los subproductos se consideran importantes, el valor esperado se muestra en el estado de ingresos como una deducción de los costos totales de producción.

- ***Sistema Convencional de Presupuesto Maestro***

Un sistema convencional de presupuesto maestro, es un sistema de presupuesto incremental. Los resultados reales del periodo anterior más las expectativas del período próximo determinar si se incrementará o disminuirá el presupuesto para cada elemento tomado en consideración.

- ***Costeo Estándar***

En un costeo estándar, se toma en consideración los costos estándares, es decir, los costos que se esperan en determinado proceso de producción en condiciones normales, tomando en consideración el costo por unidad. Se visualizan como objetivos.



Elaboración Propia

Ilustración 17 Sistemas de Acumulación de Costos



MC APÍTULO III.
ETODOLOGÍA



En el proceso de determinar los costos de producción para Bloquera La Fortuna S.A., se realizó una recolección de datos, que luego fueron procesados para emitir información idónea y veraz. En este capítulo se describe el tipo de investigación que se ha realizado, además de señalar los involucrados en el proceso de recolección de información y los instrumentos o medios utilizados para obtener la misma. Por último se describirán los pasos o acciones concretas, seguidos para la ejecución de la investigación.



3.1. Enfoque o Tipo de Investigación

Al realizar la Estructura de Costos para Bloquera La Fortuna S.A. la investigación se centró en el enfoque cualitativo.

3.1.1. Enfoque cualitativo

Se recolectaron datos e información referente a la empresa. Además se recolectó información sobre los controles establecidos, en cuanto a costos y producción en los sistemas de producción de bloques y otros productos de concreto. Con la información obtenida, y debidamente analizada, se estructuraron los costos de Bloquera La Fortuna S.A.

3.2. Fuentes y Sujetos de Información

3.2.1. Fuentes de Información

- *Fuente de Información primaria*

La información primaria fue originada y obtenida por el investigador, a partir de los datos recolectados. Los datos fueron recolectados directamente de la empresa, así como consultas a expertos en la temática.

- *. Fuente de Información Secundaria*

La información secundaria, fue obtenida a partir de la revisión de literatura relacionada con la temática de investigación, la cual se obtuvo de diversos medios (libros, internet, etc.) así como documentación de la organización.

3.2.2. Sujetos de Información

Los sujetos de información, quienes fueron participes en el desarrollo de la investigación fueron:

- José Ángel Montero; Representante Legal de Bloquera La Fortuna S.A., quien suministró información de los procesos de producción, como cantidades de los insumos, características de los productos, materiales relacionados, entre otros.
- Marielos Montero; Administradora de Bloquera La Fortuna S.A., quien suministró información relacionada con elementos administrativos, generalidades de la empresa, así como, datos relacionados con producción final, materiales comprados y materiales utilizados en la producción. Además de información sobre precios de insumos, pago de planillas y gastos mensuales.
- Oscar Acevedo; Profesor Tutor Tecnológico de Costa Rica, se encargó de la revisión de la documentación, así como de la guía para el costeo final de los productos.

3.3.Objeto de Estudio

El objeto de estudio fue el proceso productivo de Bloquera La Fortuna S.A., y todos los elementos que la integran: estructura organizacional, sistema de producción, ambiente laboral, políticas administrativas, en tanto se relacionen con el proceso productivo.

3.4.Técnicas de Investigación

Dentro de las técnicas de investigación, utilizadas en la elaboración de la estructura de costos de Bloquera La Fortuna S.A., se encuentran:

3.4.1. Técnicas Estratégicas

- *Entrevistas*

Se elaboraron entrevistas no estructuradas, donde se obtuvo de manera directa la información necesaria, que le proporcionaba respuesta a cada una de las preguntas elaboradas.

- *Observación*

Se realizó observación directa, especialmente de los procesos de producción de Bloquera La Fortuna S.A., lo cual permitió la descripción precisa de los mismos.

- *Análisis Documental*

El análisis documental, consistió en la revisión de la información documentada facilitada por la organización, como lo fueron: los informes de producción, compra de materiales en los primeros ocho meses del año 2012 e información general de la empresa, así como la facturación de gastos. También se realizó revisión de la literatura afín con la temática de la investigación.

3.4.2. Técnicas Medios Audiovisuales

- *Videos*

Se filmaron videos del proceso de producción de Bloquera La Fortuna S.A., los cuales se utilizaron en el análisis, descripción e identificación de los costos de producción (Apéndice 6. Contenido externo)

- *Fotografías*

La toma de fotografías de cada uno de los subprocesos que tiene el sistema de producción que conforma a Bloquera La Fortuna S.A. permitió un correcto análisis de la relación de los insumos y materiales para el diseño de la estructura de costos. (Apéndice 1. Contenido externo)

3.5. Actividades Específicas

Para obtener la información necesaria y elaborar la estructura de costos para Bloquera La Fortuna S.A. se realizó las siguientes acciones:

3.5.1. Para la identificación de los productos que se elaboran en la empresa

- Se elaboró una entrevista no estructurada, donde se le preguntó a la unidad administrativa de la organización acerca de los productos que se fabrican en la empresa, así como las características que poseían.
- Se contaba con información previa de la empresa, facilitada para la estructuración del anteproyecto. Parte de la información era acerca de los productos.
- Se comparó la información previamente, con la obtenida de la entrevista, se evacuaron dudas y se fotografiaron los productos.
- Por último se documentó la información, señalando y describiendo los productos elaborados en Bloquera La Fortuna S.A., así como los precios que son manejados actualmente (Anexo 2).

3.5.2. Para la descripción de las actividades del proceso de producción

- Se realizaron visitas a la planta para observar el proceso de producción.
- Se tomaron fotografías y videos de las actividades realizadas en las plantas de producción.
- Se realizaron entrevistas no estructuradas mientras se ejecutaba el recorrido en la planta, así como a la unidad administrativa, acerca de los procesos realizados para la fabricación de los productos.
- Se documentó la información, describiendo los procesos que se realizan para poder fabricar los productos en Bloquera La Fortuna S.A.

3.5.3. Para la descripción de los elementos del producto

- Se visitaron las plantas de producción y se observaron las actividades del proceso de producción.
- Con la información documentada de los procesos, se tomaron todas las entradas identificadas y se clasificaron según los costos relacionados con el producto: Materiales Directos, Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación.
- Mediante entrevista no estructurada, se corroboró la información, completándola según la información faltante.

3.5.4. Para el cálculo de los costos finales de cada producto.

3.5.4.1. Cálculo de costos de materiales directos

- Se pidió información sobre la fabricación de productos, compra y uso de materiales directos de los meses de enero a agosto del 2012, los datos que no se encontraban en el registro del sistema de información, fueron obtenidos de la facturación. También se requirió los precios de dichos materiales. Todos los cálculos realizados fueron con precios actualizados (Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 9 Contenido Externo).
- Se tabuló y se graficó la información, obteniendo un conteo de la veces que se produjeron las diversas cantidades de productos en el periodo enero-agosto de 2012. Se realizó una aproximación de la cantidad de materiales comprados, a partir de la división del monto total de compras entre el precio. Se estableció un costo de los materiales utilizados, a partir de la cantidad utilizada y el precio de los mismos. Al faltar el dato de utilización del aditivo para la producción de otros productos de concreto, se determinó mediante la cantidad establecida, según el patrón de la mezcla, que el mismo fue determinado tomando el registro histórico de materiales utilizados del mes de agosto (Apéndice 9, Apéndice 10, Apéndice 15 Contenido Externo).

- Se tomó para cada producto, la producción más baja, la más alta, y la más repetitiva o representativa. Cuando no existía una MODA, se utilizó el ponderado, o la cantidad más aproximada a este. Basados en el control periódico de registro de material utilizado en cada producción, se procedió al cálculo de los costos, así como cantidad de material por unidad de producto.

3.5.4.2. Cálculo de costos de mano de obra

- Se recolectó información a ceca de los salarios de los empleados del área de producción, así como de los horarios de trabajo ((Anexo 4. Contenido Externo), Anexo 1).
- Se elaboró una planilla de costos mensuales, que incluyó los costos u obligaciones de ley, así como los beneficios e incentivos por parte de la empresa. Los cálculos realizados fueron con precios actualizados (Apéndice 5, (Apéndice 11 Contenido Externos)).
- Se realizó una suma del costo de mano de obra, fuera esta directa para la producción de bloques, directa para producción de otros productos de concreto, indirecta para producción de bloques o indirecta para producción de otros productos de concreto.
- Se dividió la cantidad total por el número de horas de la jornada semanal.
- Tomando como base la mínima, máxima y representativa o ponderada producción diaria de cada producto, se asignó el costo de mano de obra, determinando una cantidad ponderada de costo de mano de obra, y una ponderada para la producción total del periodo de enero a agosto de 2012.

3.5.4.3. Cálculo de costos indirectos de fabricación

- Se recolectó información sobre los precios de los materiales indirectos, fuesen fijos o variables. Y a los fijos compuestos por maquinaria y herramienta manuales, en su mayoría, se les depreció utilizando el método en línea recta, basado en el Reglamento a la Ley del Impuesto sobre la Renta, actualizado a marzo de 2002. En este reglamento se encuentra el porcentaje que se depreciación de cada bien o actividad realizada (Anexo 3, Apéndice 35, Apéndice 36, (Apéndice14 Contenido Externo)). Y a los materiales indirectos variables basados en la facturación (Anexo5 Contenido Externo), se ponderó el gasto que se había realizado en ellos en el periodo, y se asignó un porcentaje dependiendo de la utilización de los mismos, ya fuese en la producción de bloques u otros productos, según lo ha determinado la empresa (Apéndice 28, Apéndice 29, Apéndice 30).
- Para la determinación del costo de transporte de materia prima, se tomó el registro diario de compras de material, se realizó una suma total de material utilizado, compuesto por arena y polvo de piedra del periodo de enero a agosto. Se sumaron todos los montos del periodo de enero a agosto en costo de transporte, obteniendo un promedio. Se asignó un porcentaje a cada área de producción, tomando como base el promedio de costo de transporte y el total de material utilizado. (Apéndice 26, Apéndice 27) (Apéndice 9, Apéndice 16 Contenido Externo)).

- Se realizó un conteo de las máquinas utilizadas en el área de producción, así como los aparatos eléctricos presentes en el área de oficina (Apéndice 39). Se señaló cada artefacto con su característica principal de consumo eléctrico. Convirtiendo en el caso de la maquinaria de fábrica los caballos de fuerza a kilovatios sobre horas, y señalando el consumo de los artefactos eléctricos de la oficina también en kilovatios (Anexo 4), ya que esa es la escala con la que se rige el cobro de la tarifa eléctrica de COOPELESCA R.L (Anexo 5), quien es el proveedor de la energía eléctrica de la bloquera, basados en el Decreto Ejecutivo Número 36979-MEIC, Reglamento de Oficialización del Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad, en su artículo 90.7, establece la utilización de medida según el Sistema Internacional de Unidades (SI). Con el histórico encontrado en facturas se ponderó el monto de pago por electricidad (Apéndice 37, Apéndice 38, Apéndice 40) (Anexo7, Apéndice19 Contenido Externo).
- Con la facturación de enero a agosto de 2012, facilitada por la empresa, se creó un histórico de mantenimiento realizado en la bloquera, determinando así un ponderado (Anexo8 Contenido Externo). La empresa determinó mediante porcentajes, la asignación de costo de mantenimiento para cada área de producción (Apéndice 30, Apéndice 32, Apéndice 32). De igual forma, basándose en la facturación (Anexo 6 Contenido Externo) se ponderó el costo de la compra de diesel, utilizado tanto en el mini-cargador como en los montacargas. Y con la asignación de porcentajes por parte de la empresa, se asignó el costo a cada área de producción (Apéndice 30, Apéndice 33, Apéndice 34) (Apéndice 17, Apéndice 18 Contenido Externo).

- Se realizó una sumatoria de los costos mensuales para cada área de producción (Apéndice 43). La cantidad mensual se calculó diariamente (Apéndice 45, Apéndice 44), para ser asignada a la producción diaria de cada tipo de producto, máxima, mínima y ponderada o representativa (Apéndice 12 Contenido Externo).

3.5.4.4. Para el cálculo de los costos totales

- Se realizó la sumatoria de materiales directos, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación unitarios de cada producto. Para efecto de la producción de otros productos, para conocer el total de los materiales utilizados, mano de obra directa y costos indirectos, se multiplicó por la cantidad producida, así se identificaron los totales de la producción de cada tipo de producto.
- Para el establecimiento de la cantidad óptima de producción, se tomó a cada producto individual, en una producción diaria determinada por “tanteo”, con el costo MOD promedio y CIF promedio en un día de producción normal.

3.5.4.5. Para el establecimiento de la tasa de CIF para la estructura propuesta

- Una vez determinas las cantidades de costo aproximado de Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación mensuales, se convirtieron en costos diarios, y se calculó una tasa, dividiendo los CIF aproximados entre la MOD aproximada (Apéndice 66).



Bloquera La Fortuna S.A.

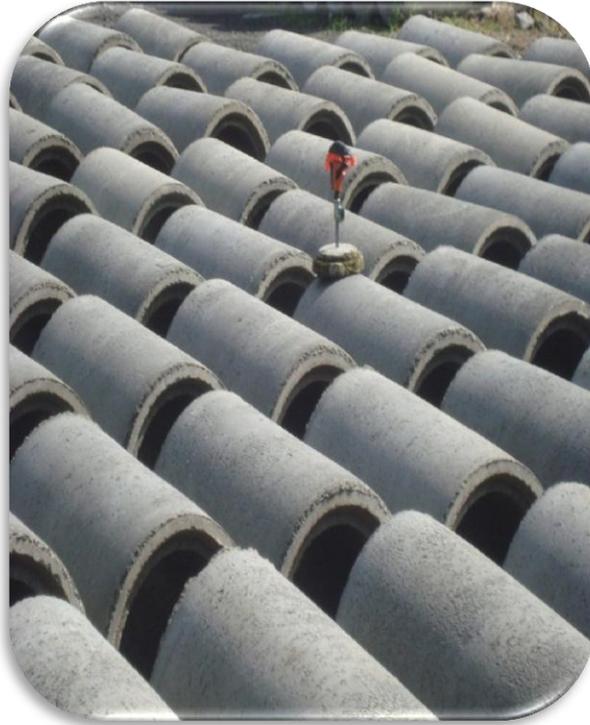
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL



El presente capítulo, revelará los resultados obtenidos a través de la realización de la investigación. En primer lugar se mostrará la descripción de los productos elaborados en Bloquera La Fortuna S.A., así como de las actividades específicas del proceso de producción, que es seguido para elaborar dichos productos. Además de los resultados con respecto a la clasificación de los materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, su descripción y el cálculo de los costos de los mismos.

Por último se mostrará la estructura de costos final para cada producto elaborado en Bloquera La Fortuna S.A.





Bloquera La Fortuna S.A.

Productos

4.1. Productos Elaborados en Bloquera La Fortuna S.A.

En Bloquera La Fortuna S.A. se fabrican cinco productos de concreto: bloques, alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla.

A continuación, se detallan los tamaños de los productos elaborados en la Bloquera La Fortuna S.A.:

4.1.1. Bloques de concreto

Bloquera La Fortuna S.A., fabrica bloques de concreto de tres diferentes tamaños:

- Bloques de 12cm ancho, 20cm alto, 40cm largo (Bloques de 12”)
- Bloques de 15cm ancho, 20cm alto, 40cm largo (Bloques de 15”)
- Bloques de 20cm ancho, 20cm alto, 40cm largo (Bloques de 20”)



Elaboración Propia

Ilustración 18 Bloque de 12”



Elaboración Propia

Ilustración 19 Bloque de 15”



Elaboración Propia

Ilustración 20 Bloque de 20”

El bloques de 12 es el que se fabrica en mayor cantidad, considerando la demanda que este producto presenta en el mercado.

4.1.2. Alcantarillas

La empresa elabora alcantarillas de nueve tamaños, con variaciones en su tamaño y composición:

- Alcantarilla de seis pulgadas (6”).
- Alcantarilla de ocho pulgadas (8”).
- Alcantarilla de diez pulgadas (10”).
- Alcantarilla de doce pulgadas (12”).
- Alcantarilla de quince pulgadas (15”).
- Alcantarilla de dieciocho pulgadas (18”).
- Alcantarilla de veinticuatro pulgadas (24”).
- Alcantarilla de treinta pulgadas (30”).
- Alcantarilla de treinta y seis pulgadas (36”).

Para la fabricación de alcantarillas se reconocen por dos categorías:

4.1.2.1. Alcantarilla Sencilla

Dentro de las alcantarillas sencillas se encuentran:

- Alcantarilla de seis pulgadas (6”).
- Alcantarilla de ocho pulgadas (8”).
- Alcantarilla de diez pulgadas (10”).
- Alcantarilla de doce pulgadas (12”).
- Alcantarilla de quince pulgadas (15”).
- Alcantarilla de dieciocho pulgadas (18”).
- Alcantarilla de veinticuatro pulgadas (24”).
- Alcantarilla de treinta pulgadas (30”).
- Alcantarilla de treinta y seis pulgadas (36”).

A partir de la alcantarilla de veinte cuatro pulgadas las alcantarillas sencillas contiene tres aros de varilla metálica, en ocasiones se les llama semi-reforzadas.

4.1.2.2. Alcantarilla Reforzada

Dentro de las alcantarillas reforzadas se encuentran:

- Alcantarilla de quince pulgadas (15”).
- Alcantarilla de dieciocho pulgadas (18”).
- Alcantarilla de veinticuatro pulgadas (24”).
- Alcantarilla de treinta pulgadas (30”).
- Alcantarilla de treinta y seis pulgadas (36”).

Se les llama reforzadas porque se les incorporan seis aros de varilla metálica.



Elaboración Propia

Ilustración 21 Alcantarillas 10", 8" y 6"



Elaboración Propia

Ilustración 22 Alcantarillas 15" y 12"



Ilustración 23 Alcantarillas 24" y 18"

Elaboración Propia



Ilustración 24 Alcantarillas 36" y 30"

Elaboración Propia

4.1.3. Cunetas

Bloquera La Fortuna S.A. fabrica cunetas de tres diferentes tamaños:

- Cuneta de seis pulgadas (6")
- Cuneta de ocho pulgadas (8").
- Cuneta de diez pulgadas (10").
- Cuneta de doce pulgadas (12").



Ilustración 25 Cuneta 6"

Elaboración Propia



Ilustración 26 Cuneta 8"

Elaboración Propia



Ilustración 27 Cuneta 10"

Elaboración Propia

**Ilustración 28 Cuneta 12"**

Elaboración Propia

4.1.4. Postes

Se elaboran postes de tres diferentes tamaños:

- Poste de metro y cincuenta centímetros (1m y 50cm).
- Poste de metro y ochenta centímetros (1m y 80cm).
- Poste de dos metros (2m).



Elaboración Propia

Ilustración 29 Poste de Metro y medio

Elaboración Propia

Ilustración 30 Poste de Metro - ochenta



Elaboración Propia

Ilustración 31 Poste de Dos metros

4.1.5. Tapas para alcantarillas

Bloquera La Fortuna S.A. fabrica tapas para alcantarillas de dos tamaños:

- Tapas para alcantarillas de treinta pulgadas (30").
- Tapas para alcantarillas de treinta y seis pulgadas (36").



Elaboración Propia

Ilustración 32 Tapa para alcantarilla de 30" y 36"

Tabla 1: Productos Elaborados por Bloquera La Fortuna S.A.

Productos	Tamaños
Bloques	De 12", de 15" y de 20"
Alcantarilla	De 6", 8", 10", 12", 15", 18", 24", 30" y 36", reforzadas de: 15", 18", 24", 30" y 36"
Cuneta	De 6", 8", 10", 12"
Postes	De 1m50cm, 1m80cm, 2m
Tapas de Alcantarilla	De 30", 36"

4.1.6. Precios de los productos

Bloquera La Fortuna S.A, ha establecido para los productos que fabrica los siguientes precios:

Tabla 2 Precio de los Productos

Público General	
Producto	Precio
Blocks de Concreto	
Block de 12"	₴ 365,00
Block de 15"	₴ 498,00
Block de 20"	₴ 639,00
Alcantarillas	
Alcantarilla de 6"	₴ 3.362,54
Alcantarilla de 8"	₴ 4.608,55
Alcantarilla de 10"	₴ 5.761,76
Alcantarilla de 12"	₴ 6.875,17
Alcantarilla de 15"	₴ 8.042,79
Alcantarilla de 18"	₴ 9.300,42
Alcantarilla de 24"	₴ 15.531,33
Alcantarilla de 30"	₴ 18.924,72
Alcantarilla de 36"	₴ 45.046,18
Alcantarilla reforzada de 15"	₴ 12.137,10
Alcantarilla reforzada de 18"	₴ 14.565,65
Alcantarilla reforzada de 24"	₴ 21.849,32
Alcantarilla reforzada de 30"	₴ 28.899,24
Alcantarilla reforzada de 36"	₴ 47.009,79
Cunetas	
Cuneta de 6"	₴ 2.056,60
Cuneta de 8"	₴ 2.666,24
Cuneta de 10"	₴ 3.349,47
Cuneta de 12"	₴ 3.900,30
Postes	
Poste 1.50m	₴ 4.348,55
Poste 1.80m	₴ 5.237,19
Poste 2m	₴ 5.699,84
Tapas para alcantarilla	
Tapa de 30"	₴ 4.894,71
Tapa de 36"	₴ 12.692,67

Distribuidores	
Producto	Precio
Blocks de Concreto	
Block de 12"	₴ 305,10
Block de 15"	₴ 418,10
Block de 20"	₴ 531,10
Alcantarillas	
Alcantarilla de 6"	₴ 2.586,57
Alcantarilla de 8"	₴ 3.545,04
Alcantarilla de 10"	₴ 4.432,12
Alcantarilla de 12"	₴ 5.288,59
Alcantarilla de 15"	₴ 6.186,76
Alcantarilla de 18"	₴ 7.154,17
Alcantarilla de 24"	₴ 11.947,17
Alcantarilla de 30"	₴ 14.557,47
Alcantarilla de 36"	₴ 34.650,91
Alcantarilla reforzada de 15"	₴ 9.336,23
Alcantarilla reforzada de 18"	₴ 11.204,35
Alcantarilla reforzada de 24"	₴ 16.807,17
Alcantarilla reforzada de 30"	₴ 22.230,18
Alcantarilla reforzada de 36"	₴ 36.161,38
Cunetas	
Cuneta de 6"	₴ 1.582,00
Cuneta de 8"	₴ 2.050,95
Cuneta de 10"	₴ 2.576,51
Cuneta de 12"	₴ 3.000,23
Postes	
Poste 1.50m	₴ 3.345,04
Poste 1.80m	₴ 4.028,61
Poste 2m	₴ 4.384,49
Tapas para alcantarilla	
Tapa de 30"	₴ 3.765,16
Tapa de 36"	₴ 9.763,60



Bloquera La Fortuna S.A.

Proceso de Producción

4.2. Proceso de Producción Bloquera La Fortuna S.A.

Para elaborar los productos, Bloquera de La Fortuna S.A., ha establecido un sistema de producción subdividido en dos. El primero, se encuentra integrado por las acciones que se realizan en la elaboración de bloques. El segundo sistema, lo representan las operaciones propias de la elaboración de los productos restantes: alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarillas. A continuación se describirán cada uno de los procesos:



Fuente Google imágenes 2012

Ilustración 33 Ubicación de los Sistemas de Producción

4.2.1. Producción de Bloques

La producción de bloques de la Bloquera La Fortuna S.A., es un proceso continuo. Una vez iniciado el proceso, no es interrumpido hasta que el producto ha terminado. La elaboración se realiza mediante la utilización de máquinas.

A continuación se describirán la distribución de la planta donde se realiza el proceso de elaboración del bloques, así como los procesos que llevan a cabo para la producción del mismo, como también el recorrido que siguen esos procesos o actividades a través de la distribución de la planta.

4.2.1.1. Distribución de Planta

La distribución del área de producción de bloques, guarda estrecha relación con el proceso de elaboración de los bloques. La distribución de la planta se encuentra constituida por las siguientes áreas:

- Área de Dosificación

En esta área se encuentra almacenada la materia prima o insumos de los bloques: arena y polvo de piedra.



Elaboración Propia

Ilustración 34 Área Dosificación

- Área para Producción de Bloques

En el área para la producción de bloques, se encuentra la máquina para producir bloques. Esta máquina está compuesta por las tolvas, las bandas transportadoras, la batidora o mezcladora y la formadora de bloques.



Elaboración Propia

Ilustración 35 Área Producción de Bloques

- Área Bajo Techo

En el área bajo techo, se mantiene los bloques terminados, para que terminen de sellar.



Elaboración Propia

Ilustración 36 Área Bajo Techo

- Patio

En el área de patio, es donde los bloques sellados, son trasladados para ser fraguados, y una vez cumplido con el tiempo óptimo, se trasladan al área de despacho.

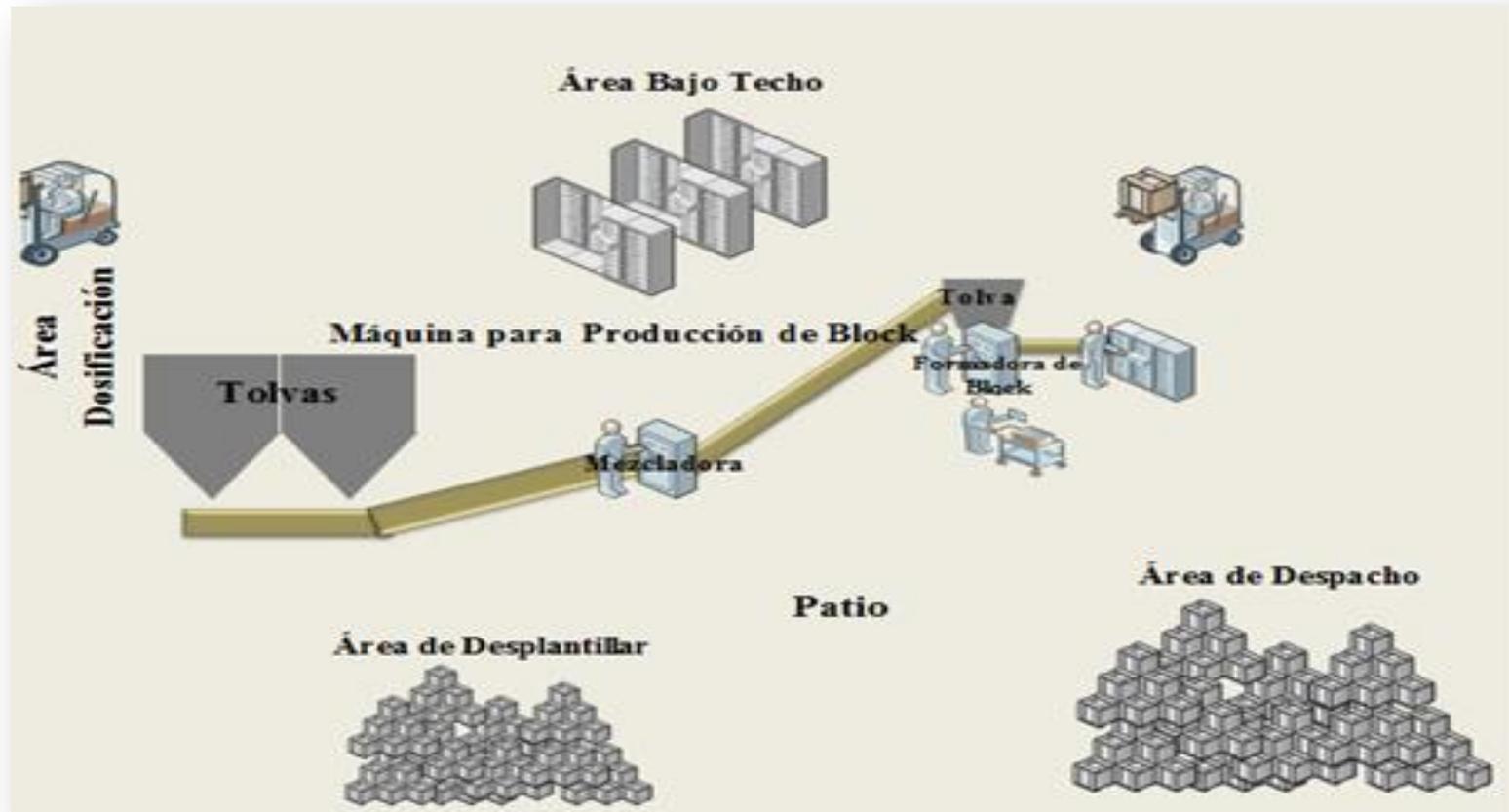


Elaboración Propia



Elaboración Propia

Ilustración 37 Patio Bloques



Elaboración Propia

Ilustración 38: Distribución de Planta Área de Producción de Bloques

4.2.1.2. Proceso de Producción de Bloques

La fabricación de bloques en la Bloquera La Fortuna S.A., es diaria, los procesos principales se encuentran mecanizados. Los elementos que intervienen en la elaboración de bloques son:

- Entradas

Dentro de las entradas, en el proceso de producción de bloques se encuentran:

- Cemento
- Arena
- Polvo de Piedra
- Aditivo
- Electricidad
- Agua
- Mano de obra
- Máquina de Producción de Bloques
- Monta-carga
- Mini-cargador
- Planchas de acero
- Racks
- Tarimas
- Burras
- Pluma
- Equipo de Protección
- Flejes
- Grapas
- Manguera
- Diesel

- Transformación

El proceso de transformación de la producción de los bloques, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- Proceso de Dosificación

El proceso de dosificación, en la Bloquera La Fortuna S.A., consiste en la mezcla de la arena y el polvo de piedra, realizada con el mini-cargador, según la cantidad de bloques a elaborar.



Elaboración Propia



Ilustración 39 Proceso Dosificación

Elaboración Propia

- Proceso de Mezclado

Una vez realizada la dosificación, esta primera mezcla base, se introduce en las tolvas o embudos, donde poco a poco el material cae a una banda transportadora, que lo hace llegar a la mezcladora o batidora. En esta mezcladora, se agrega el cemento, aditivo y agua. El proceso dura de dos a tres minutos.



Elaboración Propia

Ilustración 40 Proceso de Mezclado

- Proceso de Formado

La mezcla cae nuevamente a una banda transportadora, llega a una nueva tolva, donde cada siete minutos se forman, mediante vibración los bloques, los cuales son colocados en las planchas de acero y estas son introducidas mediante la pluma al rack.



Elaboración Propia

Ilustración 41 Proceso de Formado

- Proceso de Sellado

Los racks son alineados, con el monta-cargas, en el área bajo techo por un día, para que los bloques terminen de sellarse.



Elaboración Propia
Ilustración 42 Proceso de Sellado

- Proceso de Fraguado

El proceso de fraguado, se realiza un día después de la elaboración de los bloques. Los racks son trasladados al patio con el monta-cargas, para ser desplantillados. En el patio se mantienen veintiocho días, donde son humedecidos, según la necesidad.



Elaboración Propia
Ilustración 43 Proceso de Fraguado

- Proceso de Embalaje

Una vez listos, los bloques se trasladan al área de despacho, donde se les coloca el fleje, y unos son entarimados y otros se mantienen en piso.



Elaboración Propia

Ilustración 44 Proceso de Embalaje

- Salidas

Dentro de las salidas, en el proceso de producción de bloques se encuentran:

- Salida Principal

- Bloques con flejes: Entarimado o a Piso

- Salidas Secundarias

- Máquina Producción de Bloques
- Racks
- Planchas de Acero
- Burras
- Pluma
- Monta-cargas
- Mini-cargador
- Agua
- Piedra
- Residuos de mezcla

- Residuos de bloques
- Mano de obra
- Gases
- Equipo de Protección
- Empaques de cemento
- Manguera

4.2.1.3. Recorrido de los procesos en la planta

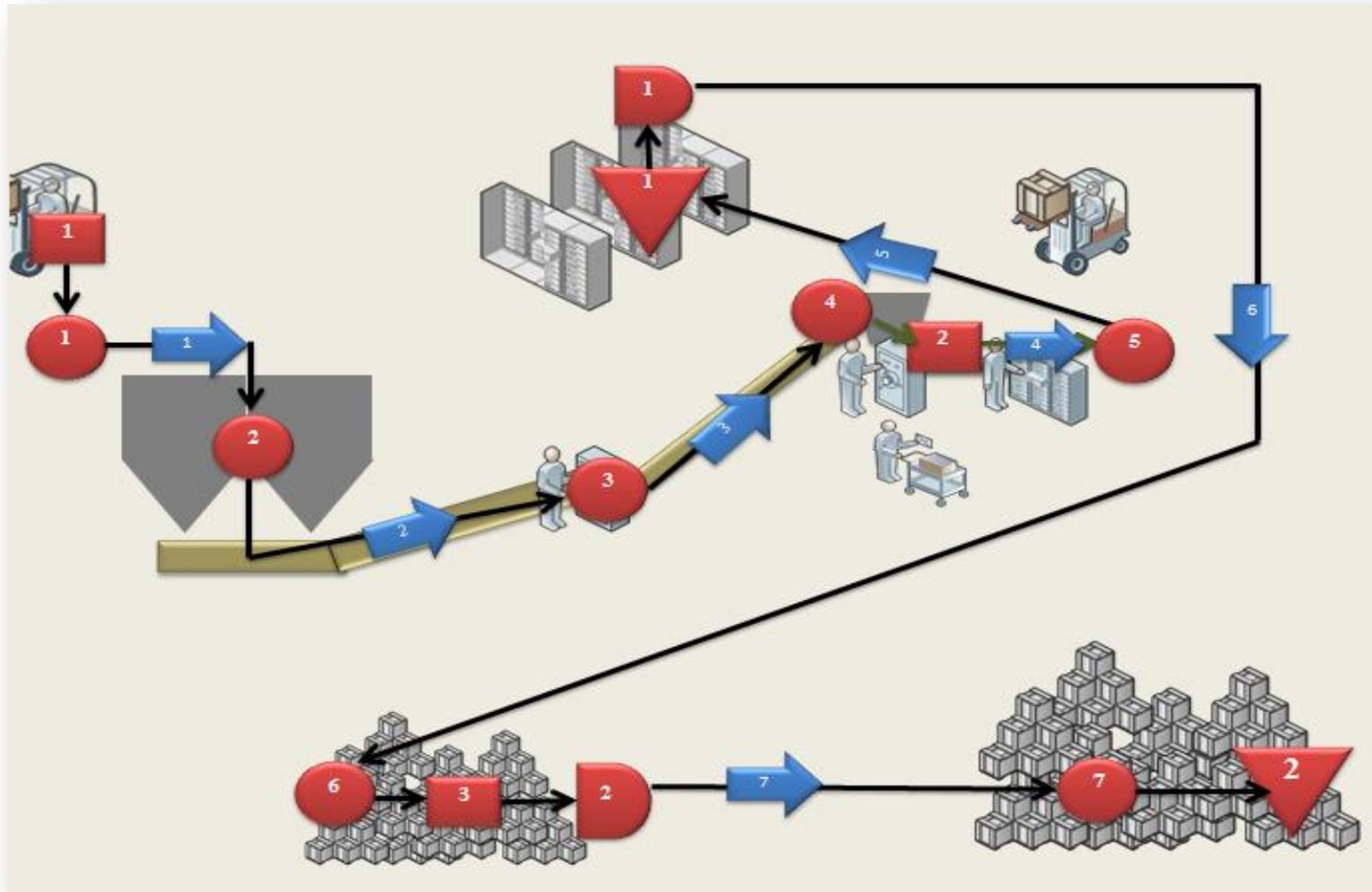
Las actividades del proceso de producción de bloques y la distribución de la planta, se encuentran estrechamente relacionadas, al tratarse de una producción de proceso continuo, se busca que las actividades no se vean interrumpidas, es por ello que la distribución de las áreas se ha dispuesto según la secuencia de las actividades que se realizan.

A continuación se ilustra cómo se relaciona la distribución de la planta con los procesos del sistema de producción de bloques de la Bloquera La Fortuna S.A.:

Tabla 3 Simbología Diagrama Recorrido

Actividad	Símbolo	Resultado Predominante
Operación		Se produce o se realiza algo
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto
Inspección		Se verifica la calidad o cantidad del producto
Demora		Se interfiere o retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales
Actividad Combinada		Operación combinada con una inspección

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Ilustración 45 Diagrama de Recorrido Producción de Bloques

El recorrido de la producción, donde se lleva a cabo la elaboración de bloques, inicia con la inspección del estado de la materia prima: arena y polvo de piedra (Inspección 1). Luego se dosifican ambos insumos (Operación 1), para ser transportados, mediante el mini-cargador, a las tolvas (Transporte 1). Poco a poco, la mezcla de arena y polvo de piedra cae en la primera banda transportadora (Operación 2). Mediante la banda transportadora la mezcla es introducida a la batidora (Transporte 2), donde se va agregando el agua, el cemento y el aditivo (Operación 3). Una vez lista la mezcla, esta cae a una nueva banda transportadora que lleva la mezcla a la siguiente tolva (Transporte 3). Esta tolva introduce la mezcla a la maquina formadora, donde se forman los bloques, los cuales son recibidos en una plancha de acero (Operación 4). Los bloques son inspeccionados, para verificar la calidad (Inspección 2), y movilizados, mediante la pluma, a los racks (Transporte 4). En los racks se van alineando (Operación 5) y con el monta-cargas, se transportan a el área bajo techo (Transporte 5), en esta área, los bloques se almacenan por un día (Almacenamiento 1). Una vez transcurrido el tiempo(Demora 1), los bloques son trasladados a la zona de patio (Trasporte 6), En esta área los bloques son desplantillados, las planchas de acero son colocadas en las burras, y movilizados, junto con los racks, para ser nuevamente utilizados; los bloques son constantemente humedecidos según se necesite (Operación 6). Se examina la calidad del bloques (Inspección 3), después de veinte ocho días (Demora 2) los bloques son trasladados (Trasporte 7) a la zona de despacho de producto terminado, donde se le colocan los flejes y se entariman de ser necesario (Operación7), para ser almacenados (Almacenamiento 2), donde finaliza el recorrido del proceso.

4.2.2. Producción Otros Productos de Concreto

La producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla, de Bloquera La Fortuna S.A. no es un proceso continuo y se requiere un pequeño número de operarios. El lote que se fabrica, suele ser de pocas unidades, y es completamente dependiente de la estimación que se realice de la demanda.

A continuación se describirán la distribución de la planta donde se realiza el proceso de elaboración de alcantarillas, cunetas, postes y tapa para alcantarillas, así como los procesos que llevan a cabo para la producción de los mismos, como también el recorrido que siguen esos procesos o actividades a través de la distribución de la planta.

4.2.2.1. Distribución de Planta

La distribución del área de producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarillas, guarda estrecha relación con el proceso de elaboración de estos productos. La distribución de la planta se encuentra de la siguiente manera:

- Área de Dosificación

El área de dosificación, es compartida con el proceso de producción de bloques. Es el área donde se realiza la pre-mezcla de arena y polvo de piedra.



Elaboración Propia

Ilustración 46 Área de Dosificación

- Área para Producción

En el área para la producción, se encuentra la máquina de producción de la mezcla. Esta máquina está compuesta por una tolva, una banda transportadora, la batidora o mezcladora y la plataforma de moldeado para cada tipo de producto.



Elaboración Propia

Ilustración 47 Área para Producción

- Área Bajo Techo

El área bajo techo, es donde se mantienen los productos elaborados, para que terminen de sellar.



Elaboración Propia

Ilustración 48 Área Bajo Techo

- Patio

En el área de patio, es donde los productos sellados, se mantienen para ser fraguados, y una vez cumplido con el tiempo óptimo, se trasladan al área de despacho, área que también es parte del patio.



Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia

Ilustración 49 Patio Otros Productos de Concreto



Elaboración Propia

Ilustración 50 Distribución de Planta Área Producción de Otros Productos de Concreto

4.2.2.2. Proceso de Producción

La fabricación de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarillas en Bloquera La Fortuna S.A., es a la medida, los procesos de mezclado se encuentran mecanizados, y los de formado se realizan de manera artesanal. Los elementos que intervienen en la elaboración de bloques son:

- Entradas

Dentro de las entradas, en el proceso de producción de alcantarilla, cunetas, postes y tapas para alcantarillas, se encuentran:

- Cemento
- Arena
- Polvo de Piedra
- Aditivo
- Electricidad
- Agua
- Mano de obra
- Mezcladora
- Diesel
- Mini-cargador
- Plataformas de moldeado
- Pala
- Moldes
- Armadura de Varilla
- Perra
- Equipo de Protección
- Fleje
- Grapas
- Manguera
- Plástico

- Transformación

El proceso de transformación de la producción de alcantarilla, cunetas, postes y tapas para alcantarilla, se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- Proceso de Dosificación

El proceso de dosificación, para la producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla, en Bloquera La Fortuna S.A., es el mismo que en el proceso de producción de bloques, el cual consiste en la mezcla de la arena y el polvo de piedra, realizada con el mini-cargador.



Elaboración Propia

Ilustración 51 Proceso de Dosificación Otros Productos

- Proceso de Mezclado

Una vez realizada la dosificación, esta primera mezcla base, se introduce en la tolva, donde poco a poco el material cae a una banda transportadora, que lo hace llegar a la mezcladora o batidora. En esta mezcladora, se agrega el cemento, aditivo y agua. El proceso dura de dos a tres minutos.



Elaboración Propia

Ilustración 52 Proceso de Mezclado Otros Productos

- Proceso de Formado

La mezcla es sacada poco a poco de la mezcladora según se necesite, lo cual es dependiendo del producto que se esté fabricando. La mezcla es colocada en la plataforma de moldeado, según el tipo de producto que se fabrique.



Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia

Ilustración 53 Proceso de Formado Otros Productos

- Proceso de Sellado

Los productos formados, son trasladados con las “Perras”, al área bajo techo por un día, para que terminen de sellarse.



Elaboración Propia

Ilustración 54 Proceso de Sellado Otros Productos de Concreto

- Proceso de Fraguado

El proceso de fraguado, se realiza un día después de la elaboración de los productos. Manualmente se van trasladando al patio para ser fraguados, donde se mantienen quince días y son humedecidos según se necesite.



Elaboración Propia

Ilustración 55 Proceso Fraguado Otros Productos de Concreto

- Proceso de Embalaje

Una vez listos, los productos se trasladan al área de despacho, donde se les coloca el fleje y se mantienen en tarimas según corresponda. Además las alcantarillas reforzadas son marcadas, para diferenciarlas.



Elaboración Propia

Ilustración 56 Proceso de Embalaje Otros Productos de Concreto

- Salidas

Dentro de las salidas, en el proceso de producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla, se encuentran:

- Salida Principal

- Alcantarillas, Cunetas, Postes y Tapas para alcantarillas con flejes y tarimas según corresponda.

- Salidas Secundarias

- Agua
- Mezcladora
- Pala
- Perra
- Mini-cargador
- Mano de obra
- Gases
- Equipo de Protección
- Empaques de cemento
- Manguera
- Plástico
- Moldes

4.2.2.3. Recorrido de los Procesos en la Planta

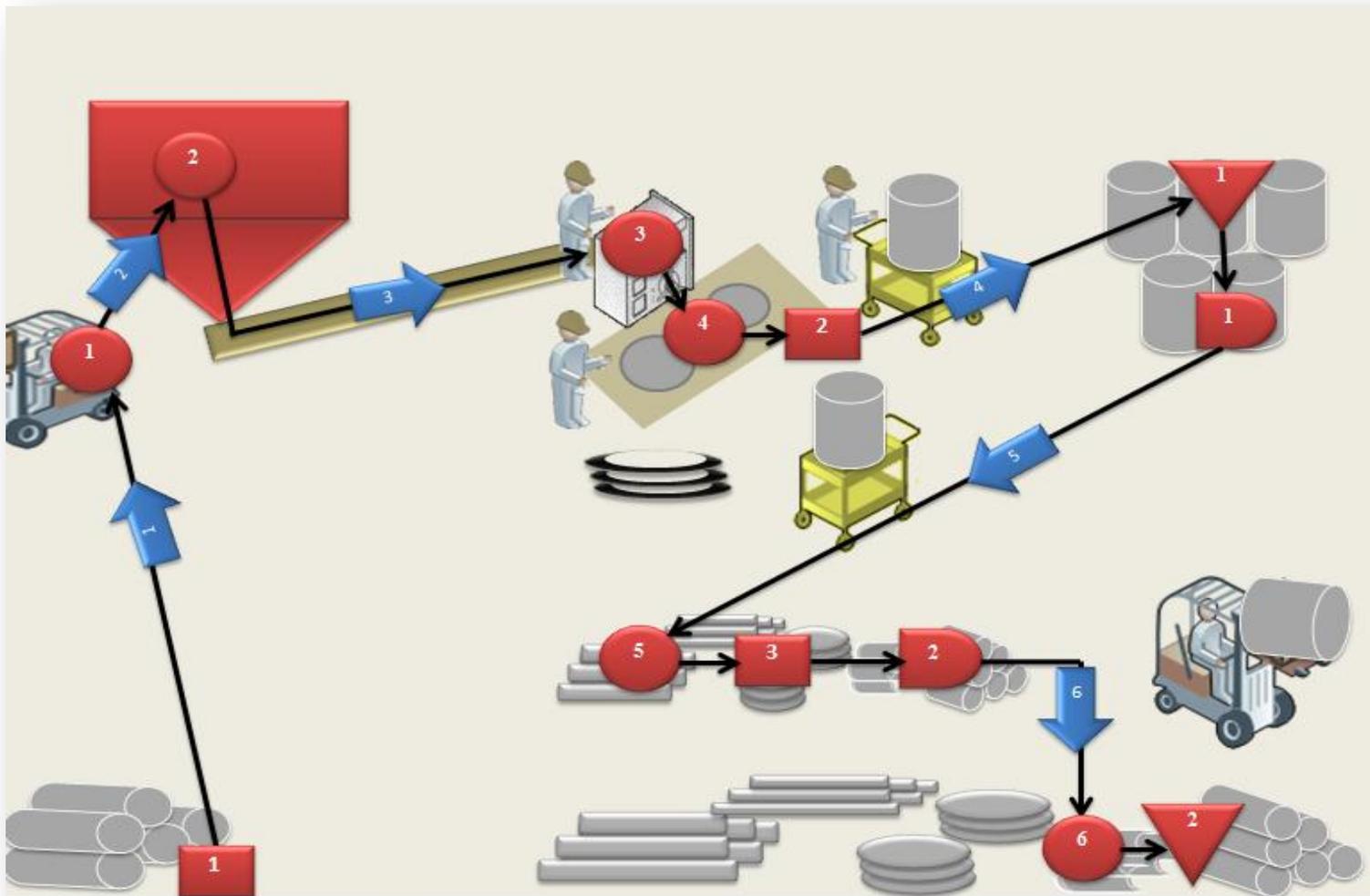
Las actividades del proceso de producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarillas y la distribución de la planta, se encuentran estrechamente relacionadas, se busca que las actividades no se sean interrumpidas, en la medida de lo posible.

A continuación se ilustra cómo se relaciona la distribución de la planta con los procesos del sistema de producción de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla de Bloquera La Fortuna S.A.:

Tabla 4 Simbología Diagrama de Recorrido

Actividad	Símbolo	Resultado Predominante
Operación		Se produce o se realiza algo
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto
Inspección		Se verifica la calidad o cantidad del producto
Demora		Se interfiere o retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales
Actividad Combinada		Operación combinada con una inspección

Elaboración Propia



Elaboración Propia

Ilustración 57 Diagrama de Recorrido Producción Otros Productos

El recorrido de la producción, donde se lleva a cabo la elaboración de alcantarillas, cunetas, postes y tapas para alcantarilla, inicia con la inspección del estado de la materia prima: arena y polvo de piedra (Inspección 1). Luego se trasladan (Transporte 1) y se dosifican ambos insumos (Operación 1), para ser transportados, mediante el mini-cargador, a las tolvas (Transporte 2). Poco a poco, la mezcla de arena y polvo de piedra cae en la banda transportadora (Operación 2). Mediante la banda transportadora la mezcla es introducida a la batidora o mezcladora (Transporte 3), en la mezcladora se agregan el agua, el cemento y el aditivo (Operación 3). Una vez lista la mezcla, esta es sacada poco a poco, según se necesite para empezar el formado de los productos (Operación 4). Los productos formados son inspeccionados, para verificar la calidad (Inspección 2), y movilizados, mediante la perra al área bajo techo (Transporte 4). En esta área, los productos se almacenan por un día (Almacenamiento 1). Una vez transcurrido el tiempo (Demora 1), los productos son trasladados a la zona de patio (Transporte 5). En esta área los productos son constantemente humedecidos según se necesite (Operación 5). Se examina la calidad del producto (Inspección 3), después de quince días (Demora 2) los productos son trasladados (Transporte 6) a la zona de despacho de producto terminado, para la colocación de los flejes según corresponda (Operación 6) para luego ser ordenados y almacenados (Almacenamiento 2), donde finaliza el recorrido del proceso.



Bloquera La Fortuna S.A.

Elementos del Producto

4.3. Elementos del Producto

A continuación se presentan los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación que se identificaron en el proceso de producción.

4.3.1. Materiales Directos (MD)

Los materiales directos que componen el sistema de producción de Bloquera La Fortuna S.A. son:

- Arena
- Cemento
- Polvo de piedra
- Aditivo
- Agua

4.3.1.1. Arena

La arena es adquirida de Tajo Arenas Arenal.

4.3.1.2. Cemento

El cemento se adquiere de Mercado de Materiales El Tanque S.A.

4.3.1.3. Polvo de piedra

El polvo de piedra que refleja la calidad idónea para la mezcla es la que proviene de Tajo Hijos de Pio Acosta S.A. También se tiene como proveedores a Cortezal Agropecuaria S.A., Rolando Corrales Acuña y Quebradores Pedregal S.A., se compra según la oferta del insumo por parte de los proveedores.

4.3.1.4. Aditivo

El aditivo es comprado en ASTEL, con el nombre de Karmaplast.

4.3.1.5. Agua

El agua es adquirida de la naciente de la empresa turística Los Lagos. EL propietario Fabio Cedeño, es accionista de Bloquera La Fortuna S.A.



Elaboración Propia
Ilustración 58 Arena



Elaboración Propia
Ilustración 59 Cemento



Elaboración Propia
Ilustración 61 Polvo de piedra



Elaboración Propia
Ilustración 60 Aditivo

Estos materiales componen la mezcla para la fabricación de los productos:

- **Pre-mezcla:** Compuesta de arena y polvo de piedra.
- **Mezcla:** Compuesta por cemento, la pre-mezcla, el aditivo y el agua.



Elaboración Propia
Ilustración 63 Pre-mezcla



Elaboración Propia
Ilustración 62 Mezcla

- Patrón de la Mezcla

Con base en el registro de materiales utilizados en el mes de agosto (Apéndice 2, Apéndice 3, Apéndice 4), se logró determinar el patrón de la mezcla. Las cantidades de los materiales directos necesarios para realizar la mezcla son:

- *Mezcla para Bloques*

Para realizar la mezcla para la producción de bloques se requiere:

- Pre-mezcla

Para la pre-mezcla se necesita un metro cúbico de arena por cada cuatro metros cúbicos de polvo de piedra (1m^3 de arena * 4m^3 de polvo de piedra).

- Mezcla

Para la mezcla se necesita un metro cúbico de pre-mezcla por cada dos sacos de cemento, y un litro de aditivo treinta sacos de cemento (1m^3 de pre-mezcla * 2 sacos de cemento y 1 litro de aditivo * 30 sacos de cemento).

- *Mezcla para Otros Productos de Concreto*

▪ **Pre-mezcla**

Para la pre-mezcla se necesita un metro cúbico de arena por cada cuatro metros cúbicos de polvo de piedra (1m^3 de arena * 4m^3 de polvo de piedra).

▪ **Mezcla**

Para la mezcla se necesita un metro cúbico de pre-mezcla por cada dos sacos de cemento, y un litro de aditivo treinta y tres sacos de cemento (1m^3 de pre-mezcla * 4 sacos de cemento y 1 litro de aditivo * 33 sacos de cemento).

Tabla 5 Patrón de mezcla

Bloques		Otros Productos	
Pre-mezcla	Mezcla	Pre-mezcla	Mezcla
1m^3 de arena * 4m^3 de polvo de piedra	1m3 de pre-mezcla * 2 sacos de cemento y 1 litro de aditivo * 30 sacos de cemento	1m^3 de arena * 4m^3 de polvo de piedra	1m3 de pre-mezcla * 4 sacos de cemento y 1 litro de aditivo * 33 sacos de cemento

El control de la medida de la mezcla se realiza mediante la utilización de:

• **Para la pre-mezcla:**

Se utiliza el mini-cargador, la pala retiene medio metro de material.

• **Para la mezcla:**

El cemento se mide mediante sacos (un saco contiene 50 kg de cemento), el aditivo es mezclado con el agua, colocado en un contenedor que lo vierte poco a poco a la mezcla.



Elaboración Propia

Ilustración 65 Pala del mini-cargador

Elaboración Propia

Ilustración 64 Contenedor de aditivo y agua

La proporción de la mezcla podría variar. Las razones por las que la proporción de la mezcla puede variar son:

- La calidad del material:

Esta característica depende del proveedor, las características de los insumos puede variar de un proveedor a otro. La calidad o características de los insumos se encuentran directamente relacionadas con el acabado final de los productos.

- La humedad

La humedad presente en los insumos, como la arena y el polvo de piedra, provocan que se compacte, y que se recurra a la utilización de una mayor cantidad de material.

Dependiendo del producto a elaborar se incorporan otros materiales directos:

- En el caso de las alcantarillas sencillas a partir de las de 24": armadura de varilla de tres aros
- En el caso de las alcantarillas reforzadas: armadura de varilla de seis aros.
- Para los postes: armaduras de varilla para poste.
- Para las tapas para alcantarilla: armaduras de varilla para tapa.



Elaboración Propia

Ilustración 66 Armadura para Tapa para Alcantarilla



Elaboración Propia

Ilustración 67 Aros para Alcantarilla



Elaboración Propia

Ilustración 68 Armadura para Poste

Tabla 6: Materiales Directos Productos de Concreto

Bloques	Alcantarilla Sencilla	Alcantarilla Sencilla a partir de 24"	Alcantarilla Reforzada	Cunetas	Postes	Tapas para Alcantarilla
Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena	Arena
Cemento	Cemento	Cemento	Cemento	Cemento	Cemento	Cemento
Polvo de piedra	Polvo de piedra	Polvo de piedra	Polvo de piedra	Polvo de piedra	Polvo de piedra	Polvo de piedra
Aditivo	Aditivo	Aditivo	Aditivo	Aditivo	Aditivo	Aditivo
Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua	Agua
		Armadura de Varilla (tres aros)	Armadura de Varilla (Seis Aros)		Armadura de varilla	Armadura de Varilla

4.3.2. Mano de Obra Directa (MOD)

La mano de obra directa necesaria para elaborar los productos de Bloquera La Fortuna S.A. es:

4.3.2.1. Mano de Obra Directa para la producción de Bloques

Para llevar a cabo el proceso de producción de bloques, se requieren:

- Operador Mini-cargador (un operador)
- Operario Mezcladora (un operario)
- Operarios de la Máquina Formadora (dos operarios, un peón)
- Operador de montacargas (un operador)
- Cuadrilla de patio (cuatro peones)
- Coordinador operaciones

4.3.2.2. Mano de Obra Directa para la producción de otros productos de concreto

Para llevar a cabo el proceso de producción de otros productos de concreto, se requiere:

- Operador Mini-cargador (un operador)
- Operario Mezcladora (un operario)
- Formación de productos (un peón)
- Coordinador de operaciones

Tabla 7: Mano de Obra Directa de los Productos de Concreto

Mano de Obra Directa Productos de Concreto Bloquera La Fortuna S.A.	
Producción de Bloques	Producción Otros Productos de Concreto
Un operario de mini-cargador*	Un operario de mini-cargador*
Un operario de la mezcladora	Un operario de la mezcladora
Dos operarios de la máquina formadora	Un peón para la formación de productos.
Un peón para la máquina formadora	Un Coordinador de operaciones**
Un operario de montacargas	
Cuatro peones de la cuadrilla de patio	
Un Coordinador de operaciones**	
<p>*El operario del mini-cargador es compartido, es decir, es el mismo para los dos procesos.</p> <p>** El Coordinador de operaciones es el mismo para los dos sistemas de producción.</p>	

4.3.3. Costos Indirectos de Fabricación (CIF)

Dentro de los costos indirectos de fabricación involucrados en el proceso de elaboración de productos de concreto de Bloquera La Fortuna S.A. se encuentran:

4.3.3.1. Materiales Indirectos de Fabricación

Dentro de los materiales indirectos de fabricación del proceso de producción de Bloquera La Fortuna S.A. se encuentran:

- **Elaboración de Bloques**

Para la elaboración de los bloques, en Bloquera La Fortuna S.A. se requiere:

- Maquinaria para la Producción de Bloques: Tolva1, Banda transportadora 1, Mezcladora, Banda transportadora 2, Tolva 2, Formadora y Pluma.
- Planchas de acero
- Montacargas
- Mini-cargador
- Burras
- Tarimas
- Racks
- Flejes
- Grapas
- Manguera
- Grapadora
- Molde para bloques



Elaboración Propia

Ilustración 69 Máquina producción de bloques



Elaboración Propia

Ilustración 71 Planchas de acero



Elaboración Propia

Ilustración 70 Montacargas



Elaboración Propia

Ilustración 73 Mini-cargador



Elaboración Propia

Ilustración 72 Burras



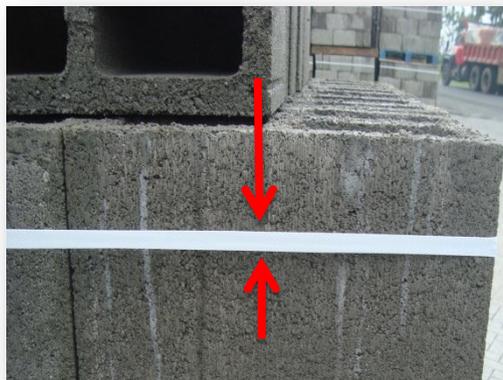
Elaboración Propia

Ilustración 75 Tarimas



Elaboración Propia

Ilustración 74 Racks



Elaboración Propia

Ilustración 76 Flejes con Grapas

- Elaboración de Otros Productos de Concreto

Para la elaboración de otros productos de concreto, en Bloquera La Fortuna S.A. se requiere:

- Máquina Mezcla Otros Productos: Tolva, Banda Transportadora y Mezcladora
- Plataforma vibradora para alcantarilla y cunetas
- Mesa vibradora para poste
- Mesa vibradora para tapa
- Moldes para alcantarillas
- Moldes para poste
- Moldes para tapas
- Placas divisoras para cunetas
- Mini-cargador
- Pala
- Perra
- Flejes
- Grapas
- Plástico para tapas
- Plástico para postes
- Manguera



Elaboración Propia

Ilustración 77 Máquina Mezcla Otros Productos de Concreto



Elaboración Propia

Ilustración 79 Plataforma vibradora para alcantarilla y cunetas



Elaboración Propia

Ilustración 78 Mesa vibradora para postes



Elaboración Propia
Ilustración 81 Mesa vibradora para tapas



Elaboración Propia
Ilustración 80 Moldes para alcantarilla y cunetas



Elaboración Propia
Ilustración 83 Molde para poste



Elaboración Propia
Ilustración 82 Molde para tapa



Elaboración Propia
Ilustración 84 Pala



Elaboración Propia
Ilustración 85 Burra



Elaboración Propia

Ilustración 86 Flejes con Grapas



Elaboración Propia

Ilustración 87 Plástico para Tapas para alcantarillas



Elaboración Propia

Ilustración 90 Plástico para poste



Elaboración Propia

Ilustración 89 Manguera

Tabla 8: Materiales Indirectos de Fabricación

Producción de Bloques	Producción Otros Productos de Concreto
<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria para la Producción de Bloques: Tolva 1, Banda transportadora 1, Mezcladora, Banda transportadora 2, Tolva 2, Formadora y Pluma. - Planchas de acero - Montacargas - Mini-cargador - Burras - Tarimas - Racks - Flejes - Grapas - Manguera - Grapadora - Molde para bloques 	<ul style="list-style-type: none"> - Máquina Mezcla Otros Productos: Tolva, Banda Transportadora y Mezcladora - Plataforma vibradora para alcantarilla y cunetas - Mesa vibradora para poste - Mesa vibradora para tapa - Moldes para alcantarillas - Moldes para poste - Moldes para tapas - Placas divisoras para cunetas - Mini-cargador - Pala - Perra - Flejes - Grapas - Plástico para tapas - Plástico para postes - Manguera

4.3.3.2. Mano de Obra Indirecta

La mano de obra indirecta, necesaria para la elaboración de los productos de concreto en Bloquera La Fortuna S.A. es:

- Mano de Obra Indirecta Producción de Bloques

La mano de obra indirecta necesaria para la producción de bloques, se compone de:

- Supervisor de producción (un supervisor)
- Mano de Obra Indirecta Producción de Otros Productos de Concreto

La mano de obra indirecta necesaria para la producción de otros productos de concreto en Bloquera La Fortuna S.A, se compone de:

- Supervisor de producción (un supervisor)

Tabla 9: Mano de Obra Indirecta

Producción de Bloques	Producción Otros Productos de Concreto
Un Supervisor de producción*	Un Supervisor de producción*
* El Supervisor de producción es el mismo para los dos sistemas de producción	

4.3.3.3. Otros Costos Indirectos de Fabricación

Dentro de otros costos indirectos de fabricación que se identifican en la producción en Bloquera La Fortuna S.A. están:

- Diesel

Las compras de diesel son realizadas cada mes y medio a dos meses. Se mantiene en un tanque propio y es para uso interno, del mini-cargador y los montacargas.

- Electricidad

Bloquera La Fortuna S.A. posee un solo medidor, que registra el consumo eléctrico tanto del área de producción como del área administrativa. La conexión eléctrica es del tipo trifásica.

- Mantenimiento de Equipo

Se mantiene a una persona fija que realiza el mantenimiento preventivo, que consiste en el engrase y colocación de aceites a la maquinas, así como el cambio de repuestos si se necesitara.

- Transporte de insumos a la empresa

El transporte de insumos, es por cuenta de la empresa, se contrata el servicio externo de Transportes V y G. S.A.



Elaboración Propia

Ilustración 91 Tanque para almacenamiento de Diesel



Elaboración Propia

Ilustración 92 Medidor Bloquera La Fortuna S.A.

Tabla 10: Costos Indirectos de Fabricación

Costos Indirectos de Fabricación Producción Bloquera La Fortuna S.A				
Materiales Indirectos		Mano de Obra Indirecta		Otros Costos
Producción de Bloques	Producción de Otros Productos	Producción de Bloques	Producción de Otros Productos	Indirectos
Maquinaria para la Producción de Bloques	Máquina Mezcla Otros Productos	Supervisor	Supervisor	Diesel
Planchas de acero	Plataforma moldeado para alcantarilla y cunetas			Electricidad
Montacargas	Plataforma moldeado para poste			Mantenimiento de Equipo
Mini-cargador	Plataforma moldeado para tapa			Transporte de insumos a la empresa.
Burras				
Tarimas	Moldes para alcantarillas			
Racks	Moldes para poste			
Flejes	Moldes para tapas			
Grapas	Placas divisoras para cunetas			
Manguera				
Grapadora	Mini-cargador Pala			
Molde para bloques	Perra			
	Flejes			
	Grapas			
	Plástico para tapas			
	Plástico para postes			
	Manguera			



Bloquera La Fortuna S.A.

Costos

4.4. Costos Bloquera La Fortuna S.A.

La producción de Bloquera la Fortuna S.A. es variable, no se producen la misma cantidad de productos diariamente, ni tampoco el mismo producto. En un mes se pueden fabricar hasta 12 productos diferentes.

En la producción del año 2012, conformada por los meses que van de enero a agosto, fue la siguiente:

4.4.1. Producción 2012

- Producción Enero

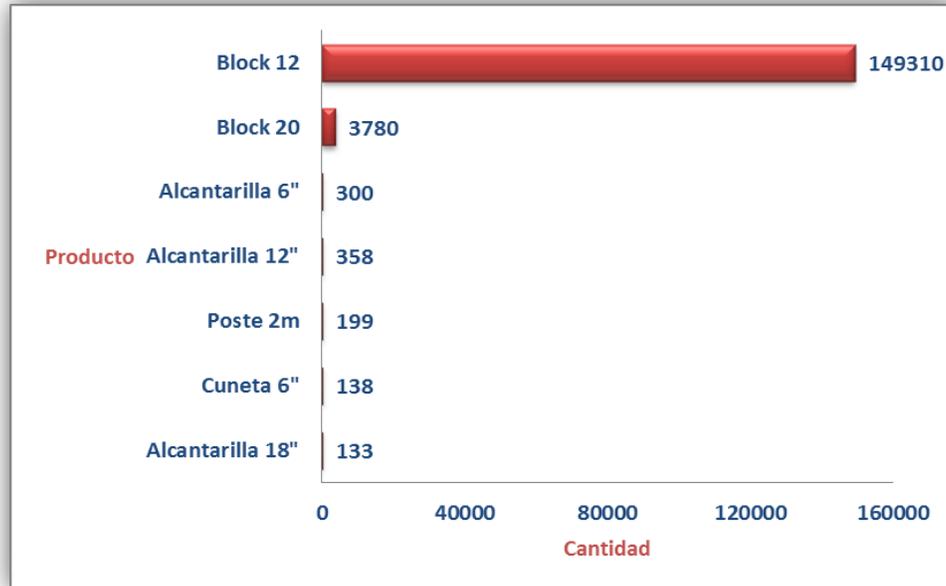


Elaboración Propia

Gráfico 1 Producción mes enero de 2012

En enero se produjeron en total cinco productos diferentes, de los 26 que conforman la gama de productos de Bloquera La Fortuna S.A. Se fabricaron 158.095 bloques de 12", 300 postes de 2m, 282 alcantarillas de 15", 174 alcantarillas de 18" y 100 tapas de 30".

- Producción Febrero

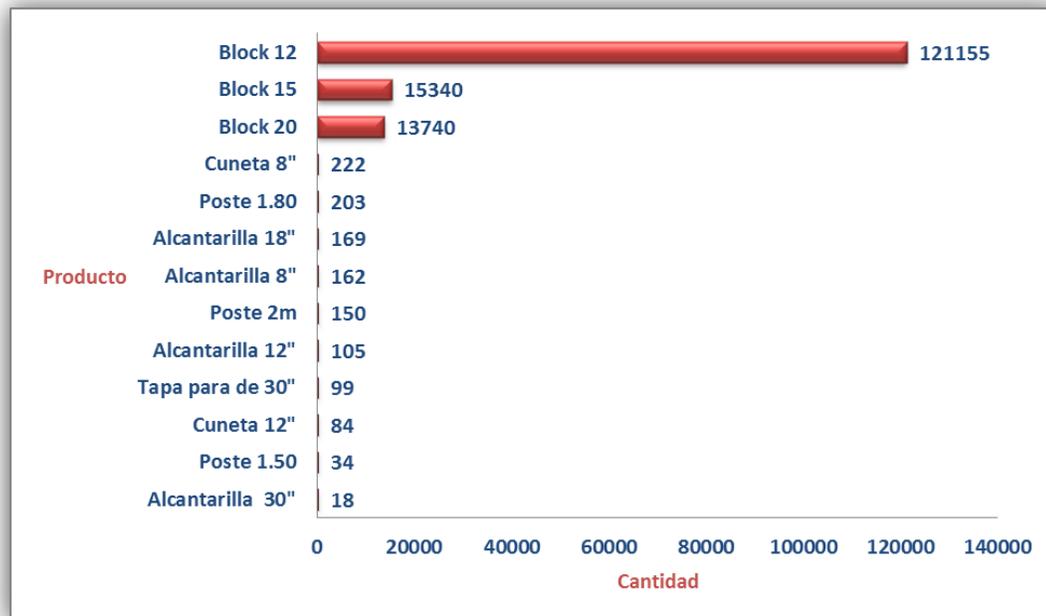


Elaboración Propia

Gráfico 2 Producción mes febrero de 2012

En febrero se fabricaron siete productos diferentes, compuestos por: 149.310 bloques de 12", 3.780 bloques de 20", 300 alcantarillas de 6", 358 alcantarillas de 12", 199 postes de 2m, 138 cunetas de 6" y 133 alcantarillas de 18".

- Producción Marzo

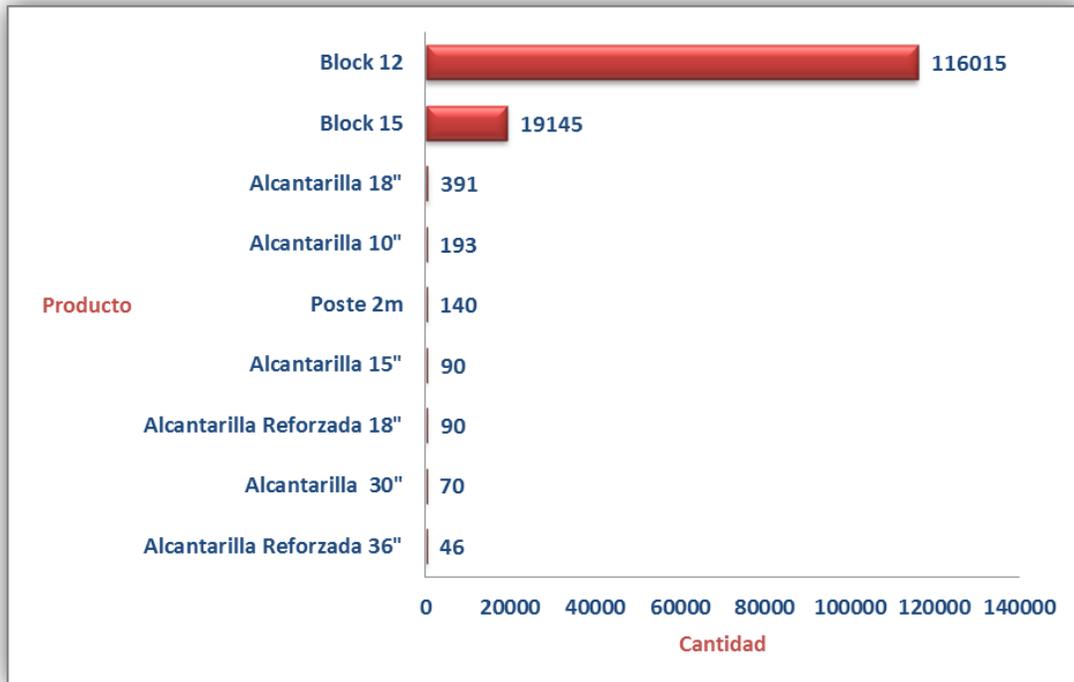


Elaboración Propia

Gráfico 3 Producción mes marzo de 2012

En marzo la producción fue de 13 productos: 121.155 bloques de 12", 15.340 bloques de 15", 13.740 bloques de 20", 222 cunetas de 8", 203 postes de 1.80m, 169 alcantarillas de 18", 162 alcantarillas de 8", 150 postes de 2m, 105 alcantarillas de 12", 99 tapas para alcantarillas de 30", 84 cunetas de 12", 34 postes de 1.50m y 18 alcantarillas de 30".

- Producción Abril



Elaboración Propia

Gráfico 4 Producción mes abril de 2012

En abril, se elaboraron nueve productos: 116.015 bloques de 12", 19.145 bloques de 15", 391 alcantarillas de 18", 193 alcantarillas de 10", 140 postes de 2m, 90 alcantarillas de 15", 90 alcantarillas reforzadas de 18", 70 alcantarillas de 30" y 46 alcantarillas reforzadas de 36".

- Producción Mayo

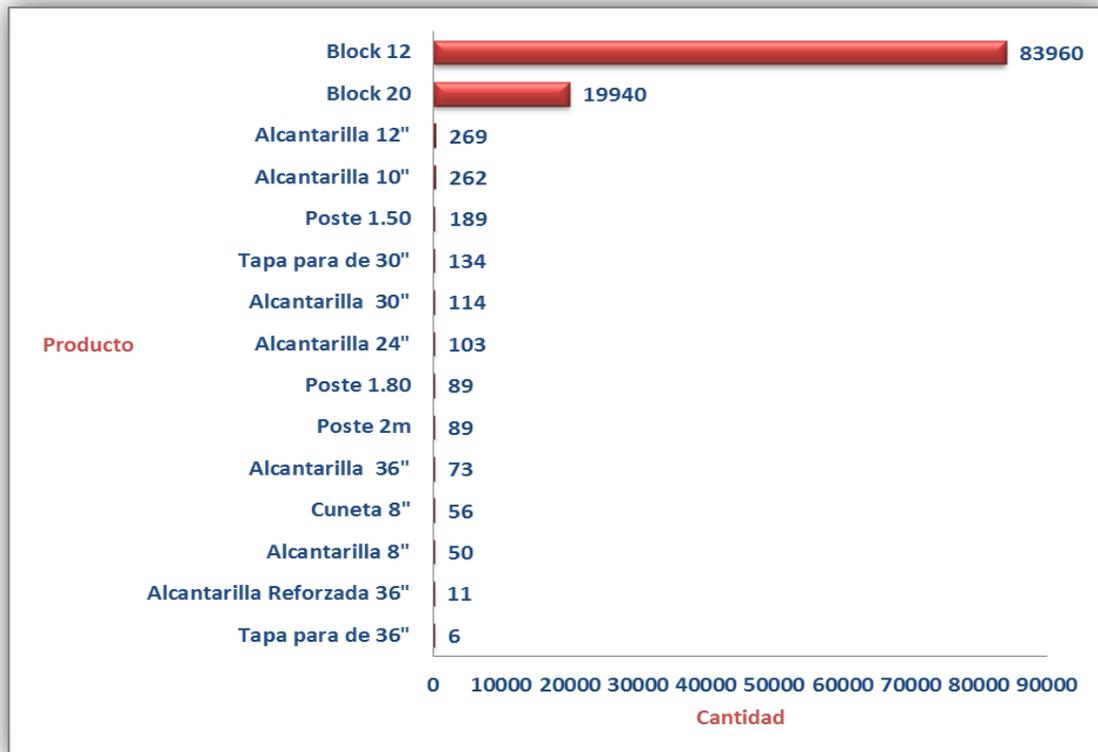


Elaboración Propia

Gráfico 5 Producción mes de mayo de 2012

La producción de mayo estuvo compuesta por: 140.300 bloques de 12", 25.830 bloques de 15", 426 alcantarillas de 6", 323 alcantarillas de 6", 290 alcantarillas de 8", 256 postes de 2m, 207 alcantarillas de 30", 121 alcantarillas de 24", 101 alcantarillas de 30" y 51 alcantarillas reforzadas de 24".

- Producción Junio



Elaboración Propia

Gráfico 6 Producción mes junio de 2012

En junio se fabricaron: 83.960 bloques de 12", 19.940 bloques de 20", 269 alcantarillas de 12", 262 alcantarillas de 10", 189 postes de 1.50m, 134 tapas para alcantarillas de 30", 114 alcantarillas de 30", 103 alcantarillas de 24", 89 postes de 1.80m, 89 postes de 2m, 73 alcantarillas de 36", 56 cunetas de 8", 50 alcantarillas de 8", 11 alcantarillas reforzadas de 36" y 6 tapas para alcantarillas de 36".

- Producción Julio

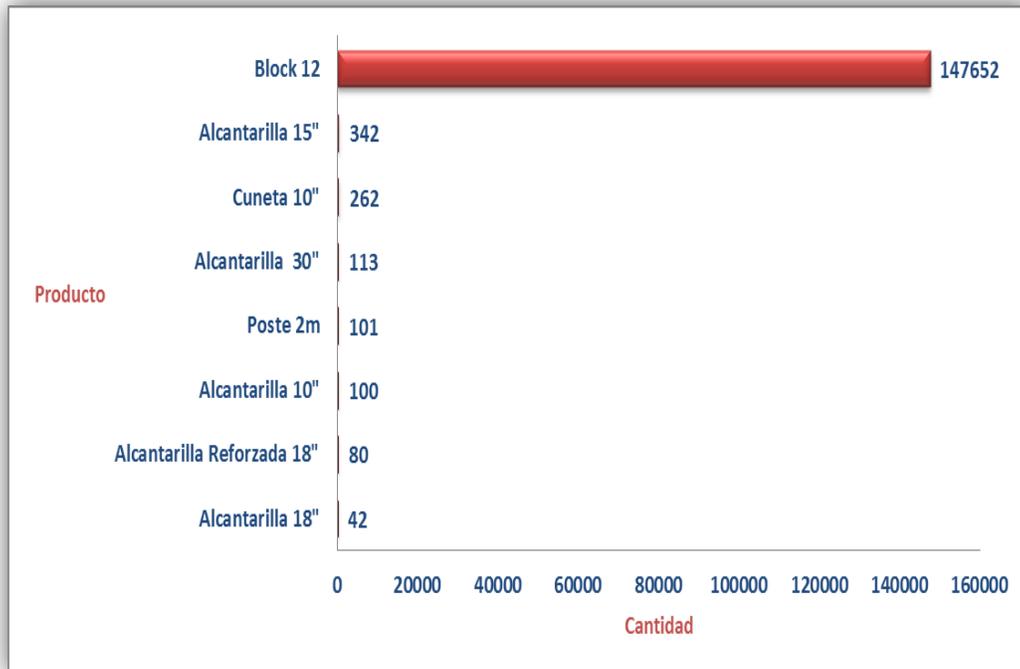


Elaboración Propia

Gráfico 7 Producción mes de julio de 2012

La producción de julio estuvo compuesta de 11 tipos de productos: 130.120 bloques de 12", 317 alcantarillas de 15", 316 alcantarillas de 12", 308 alcantarillas de 18", 140 alcantarillas de 24", 106 postes de 2m, 100 alcantarillas reforzadas de 15", 49 postes de 1.80m, 43 alcantarillas de 30", 4 alcantarillas reforzadas de 30" y 1 tapa para alcantarillas de 36"

- Producción Agosto

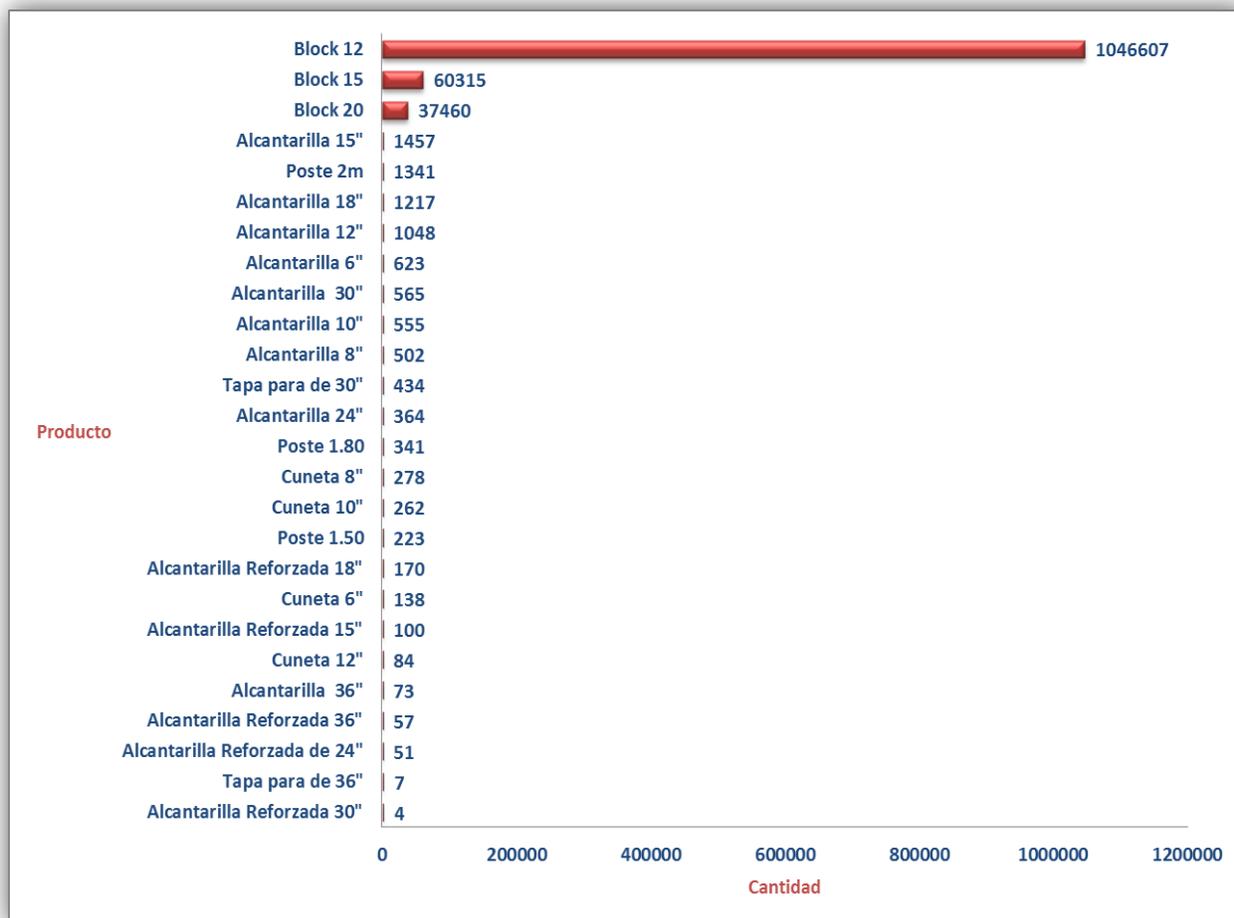


Elaboración Propia

Gráfico 8 Producción mes agosto de 2012

En agosto la producción fue de ocho productos: 147.652 bloques de 12", 342 alcantarillas de 15", 262 cunetas de 10", 113 alcantarillas de 30", 101 postes de 2m, 100 alcantarillas de 10", 80 alcantarillas reforzadas de 18" y 42 alcantarillas de 18".

- Producción de Enero a Agosto



Elaboración Propia

Gráfico 9 Producción Total de enero a agosto de 2012

De enero a agosto del 2012 se produjeron, 1.046.607 bloques de 12", 60.315 bloques de 15", 37.460 bloques de 20, 1.457 alcantarillas de 15", 1.341 postes de 2m, 1.217 alcantarillas de 18", 1.048 alcantarillas de 12", 623 alcantarillas de 6", 565 alcantarillas de 30", 555 alcantarillas de 10", 502 alcantarillas de 8", 434 tapas para alcantarillas de 30", 364 alcantarillas de 24", 341 postes de 1.80m, 278 cunetas de 8", 262 cunetas de 10", 223 postes de 1.50m, 170 alcantarillas reforzadas de 18", 138 cunetas de 6", 100 alcantarillas reforzadas de 15", 84 cunetas de 12", 73 alcantarillas de 36", 57 alcantarillas reforzadas de 36", 51 alcantarillas reforzadas de 24", 7 tapas para alcantarillas de 36" y 4 alcantarillas reforzadas de 30".

A continuación se señalará el comportamiento de los costos de materiales directos, costo de mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, con respecto a los costos en los que incurrió Bloquera La Fortuna S.A. al llevar a cabo su producción del periodo de enero a agosto de 2012:

4.4.2. Costos de Materiales Directos

Para la determinación de los costos de materiales directos, es importante reconocer la cantidad de materiales comprados, la cantidad de materiales utilizados en el proceso de producción y los precios de los mismos. A continuación se presentarán el comportamiento de las compras realizadas en el periodo de enero a agosto de 2012, la utilización de los materiales en los productos elaborados, así como los precios de los materiales y la asignación de los costos a cada área de producción y a cada producto:

4.4.2.1. Compra de Materiales

Para llevar a cabo la producción se realizan compras de materiales directos o insumos. El comportamiento de las compras de materiales directos del periodo enero-agosto 2012 fue:

- Compras Enero

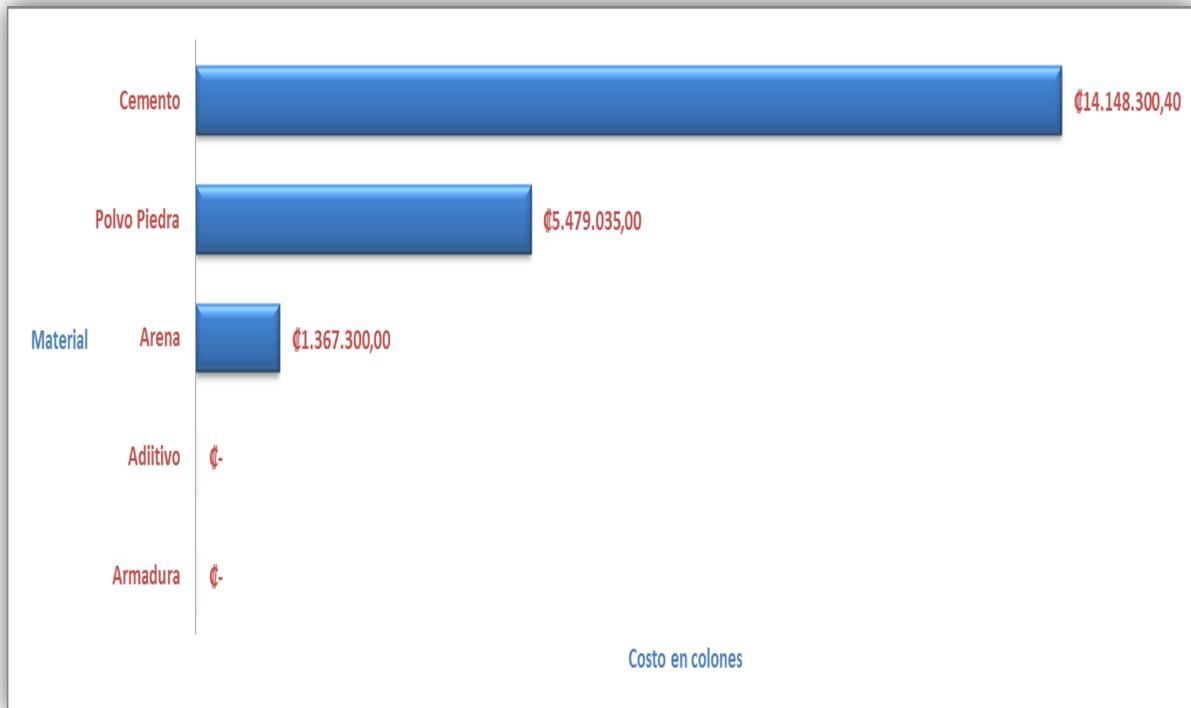


Elaboración Propia

Gráfico 10 Compras mes enero de 2012

En enero se realizaron compras que sumaron: ₡13.215.460,90 en cemento, ₡5.243.165 en polvo de piedra, ₡4.967.101, 45 en arena, ₡466.000 en armaduras de varilla y ₡183.432,90 en aditivo.

- Compras Febrero



Elaboración Propia

Gráfico 11 Compras mes febrero de 2012

En el mes de febrero se realizaron compras, que comprendieron: ₡14.148.300,40 en cemento, ₡5.479.035,00 en polvo de piedra, ₡1.367.300 en arena, no se realizaron compras de aditivo, ni tampoco de armaduras.

- Compras Marzo



Elaboración Propia

Gráfico 12 Compras mes marzo de 2012

En marzo se compró: C10.425.063,60 en cemento, C8.228.264,44 en polvo de piedra, C1.243.000 en arena, C875.000 en armaduras de varilla y C524.094 en aditivo.

- Compras Abril



Elaboración Propia

Gráfico 13 Compras mes de abril de 2012

En abril las compras abarcaron: ¢11.140.063,80 en cemento, ¢5.516.398,92 en polvo de piedra, ¢1.118.700 en arena, ¢533.000 en armaduras de varilla y no se realizaron compras de aditivo.

- Compras Mayo



Elaboración Propia

Gráfico 14 Compras mes de mayo de 2012

En mayo se compró ₡20.002.666,25 en cemento, ₡7.252.724,18 en polvo de piedra, ₡1.615,900 en arena, ₡675.000 en armaduras de varilla y ₡183.432,90 en aditivo.

- Compras Junio



Elaboración Propia

Gráfico 15 Compras mes de junio de 2012

En junio las compras abarcaron: ¢13.799.011,25 en cemento, ¢6.416.665,91 en polvo de piedra, ¢970.000 en armaduras de varilla y ¢932.250 en arena, y no se realizaron compras de aditivo.

- Compras Julio



Elaboración Propia

Gráfico 16 Compras mes julio de 2012

En julio se compró ¢13.483.037,15 en cemento, ¢6.032.910,62 en polvo de piedra, ¢559.350 en arena, ¢363.000 en armaduras de varilla y ¢183.432,90 en aditivo.

- Compras Agosto



Elaboración Propia

Gráfico 17 Compras mes agosto de 2012

En el mes de agosto se compraron: C10.112.538,50 en cemento, C6.213.408,59 en polvo de piedra, C1.056.550 en arena y C197.432 en aditivo.

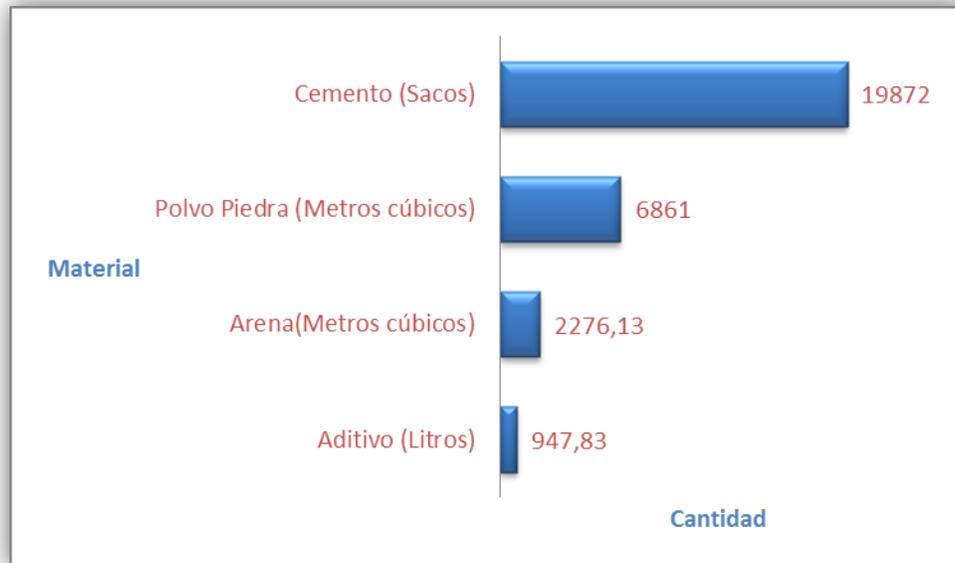
- Compras Enero a Agosto



Elaboración Propia

Gráfico 18 Total de compras de enero a agosto de 2012

En el periodo que incluye del mes de enero al mes de agosto de 2012, las compras por concepto de materiales directos, incluyeron: ₡106.326.141,85 en cemento, ₡50.382.572,66 en polvo de piedra, ₡12.860.151,45 en arena, ₡3.882.000 en armaduras de varilla y ₡890.959,80 en aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 19 Cantidad aproximada de materiales comprados enero a agosto de 2012

Este costo en compras se traduce en cantidades, con una aproximación de: 19.872 sacos de cemento, 6.861 m³ de polvo de piedra, 2.276,13 m³ de arena y 947,83 litros de aditivo.

4.4.2.2. Uso de Materiales y Costo de Materiales Usados

Para llevar a cabo la producción se ha hecho utilización de los materiales adquiridos. El uso de los materiales directos del periodo enero-agosto 2012 fue:

- Utilización Materiales Enero



Elaboración Propia

Gráfico 20 Cantidad de materiales utilizados en el mes enero de 2012

En enero, para la elaboración de bloques se utilizaron: 2.614 sacos de cemento, 953 m³ de polvo de piedra, 214 m³ de arena y 90 litros de aditivo. Para la elaboración de otros productos de concreto se necesitó 231 sacos de cemento, 41 m³ de polvo de piedra, 20,50 m³ de arena y 6,93 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 21 Costos materiales utilizados mes enero de 2012

En la producción de bloques, el costo aproximado de los materiales utilizados en la producción del mes de enero fue de: ₪13.986.337,70 en cemento, ₪6.998.193,49 en polvo de piedra, ₪1.209.100 en arena y ₪84.600 en aditivo.

En la producción de otros productos de concreto, el costo aproximado de los materiales utilizados fue de: ₪1.235.977,05 en cemento, ₪301.076,53 en polvo de piedra, ₪115.825 en arena y ₪6.514,20 en aditivo.

- Utilización Materiales Febrero



Elaboración Propia

Gráfico 22 Cantidad materiales utilizados mes febrero de 2012

En la producción del mes de febrero se utilizaron, para la elaboración de bloques: 2.572 sacos de cemento, 943m³ de polvo de piedra, 204m³ de arena y 86 litros de aditivo. Por su parte para la elaboración de otros productos de concreto se utilizó: 216 sacos de cemento, 39m³ de polvo de piedra, 22,5m³ de arena y 6,48 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 23 Costos materiales utilizados mes febrero de 2012

El costo aproximado de los materiales utilizados en el mes de febrero fue: ₡13.761.614,60 en cemento, ₡6.924.760,19 en polvo de piedra, ₡1.152.600 en arena y ₡80.840 en aditivo, esto para lograr la producción de bloques.

Mientras que en la producción de otros productos el costo de los materiales utilizados fue: ₡1.155.718,80 en cemento, ₡286.389,87 en polvo de piedra, ₡127.125 en arena y ₡6.091,20 en aditivo.

- Utilización Materiales Marzo



Elaboración Propia

Gráfico 24 Cantidad materiales utilizados mes marzo de 2012

Para la producción del mes de marzo se utilizaron para la elaboración de bloques: 2.661 sacos de cemento, 973 m³ de polvo de piedra, 213 m³ de arena y 88 litros de aditivo. Mientras que para la elaboración de otros productos de concreto se utilizaron: 232 sacos de cemento, 46m³ de polvo de piedra, 23,25m³ de arena y 6,96 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 25 Costo materiales utilizados mes marzo de 2012

En la producción de bloques, el costo aproximado de los materiales utilizados en la producción del mes de marzo fue de: ¢14.237.813,55 en cemento, ¢7.145.060,09 en polvo de piedra, ¢1.203.450 en arena y ¢82.720 en aditivo.

En la producción de otros productos de concreto, el costo aproximado de los materiales utilizados fue de: ¢1.241.327,60 en cemento, ¢337.362,50 en polvo de piedra, ¢131.362,50 en arena y ¢6.542,40 en aditivo.

- Utilización Materiales Abril



Elaboración Propia

Gráfico 26 Cantidad materiales utilizados mes abril de 2012

Para la producción que se llevó a cabo en el mes de abril, en la elaboración de bloques se utilizó 2.316 sacos de cemento, 849m³ de polvo de piedra, 184m³ de arena y 76 litros de aditivo.

Para la elaboración de otros productos de concreto se utilizó: 492 sacos de cemento, 90m³ de polvo de piedra, 28m³ de arena y 14,76 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 27 Costo materiales utilizados mes abril de 2012

El costo aproximado de los materiales utilizados para la producción de bloques en abril de 2012 fue: ₡12.391.873,80 en cemento, ₡6.234.487,17 en polvo de piedra, ₡1.039.600 en arena y ₡71.440 en aditivo.

En la producción de otros productos de concreto el costo aproximado fue: ₡2.632.470,60 en cemento, ₡660.899,70 en polvo de piedra, ₡158.200 en arena y ₡13.874,40 en aditivo.

- Utilización Materiales Mayo



Elaboración Propia

Gráfico 28 Cantidad de materiales utilizados mes mayo de 2012

En el mes de mayo, para la producción de bloques se utilizó 2.848 sacos de cemento, 1.053m³ de polvo de piedra, 212 m³ de arena y 93 litros de aditivo.

Para la producción de otros productos de concreto, se utilizó: 606 sacos de cemento, 110m³ de polvo de piedra, 41 m³ de arena y 18,18 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 29 Costo materiales utilizados mes mayo de 2012

El costo de los materiales utilizados en mayo, para la producción de bloques fue de: $\text{C}\$15.238.366,40$ en cemento, $\text{C}\$7.732.526,49$ en polvo de piedra, $\text{C}\$1.197.800$ en arena y $\text{C}\$87.420$ en aditivo.

En la producción de otros productos, el costo fue de: $\text{C}\$3.242.433,30$ en cemento, $\text{C}\$807.766,30$ en polvo de piedra, $\text{C}\$231.650$ en arena y $\text{C}\$17.089,20$ en aditivo.

- Utilización Materiales Junio



Elaboración Propia

Gráfico 30 Cantidad materiales utilizados mes junio de 2012

Para llevar a cabo la producción del mes de junio, se utilizó para la elaboración de bloques: 1.884 sacos de cemento, 698 m³ de polvo de piedra, 152 m³ de arena y 61 litros de aditivo.

Para la producción de otros productos de concreto, se utilizó: 515 sacos de cemento, 93 m³ de polvo de piedra, 34,25 m³ de arena y 15,45 litros de aditivo.



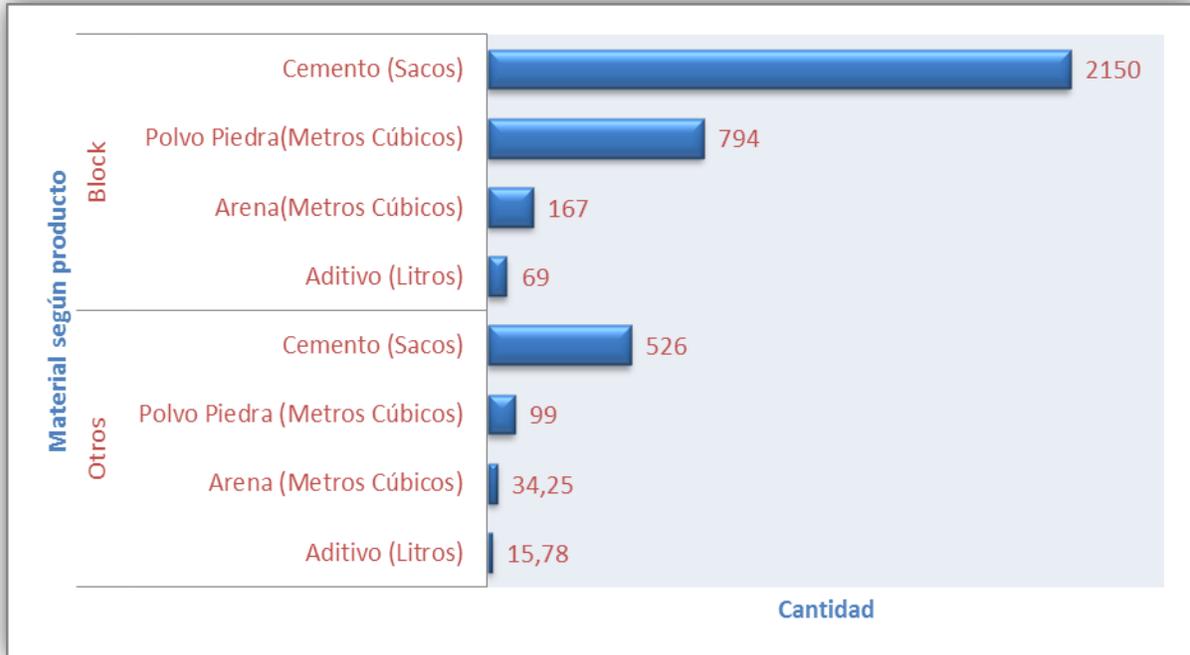
Elaboración Propia

Gráfico 31 Costo materiales utilizados mes junio de 2012

El costo aproximado de los materiales utilizados en la producción de bloques del mes de junio fue de: ₡10.080.436,20 en cemento, ₡5.125.644,34 en polvo de piedra, ₡858.800 en arena y ₡57.340 en aditivo.

El costo aproximado de los materiales utilizados en la producción de otros productos de concreto fue: ₡2.755.533,25 en cemento, ₡682.929,69 en polvo de piedra, ₡193.512,50 en arena y ₡14.523 en aditivo.

- Utilización Materiales Julio



Elaboración Propia

Gráfico 32 Cantidad material utilizado mes julio 2012

En el mes de julio, para la fabricación de bloques se utilizaron 2.150 sacos de cemento, 794 m³ de polvo de piedra, 167m³ de arena y 69 litros de aditivo.

Para la fabricación de otros productos de concreto se utilizaron: 526 sacos de cemento, 99m³ de polvo de piedra, 34,25m³ de arena y 15,78 litros de aditivo.



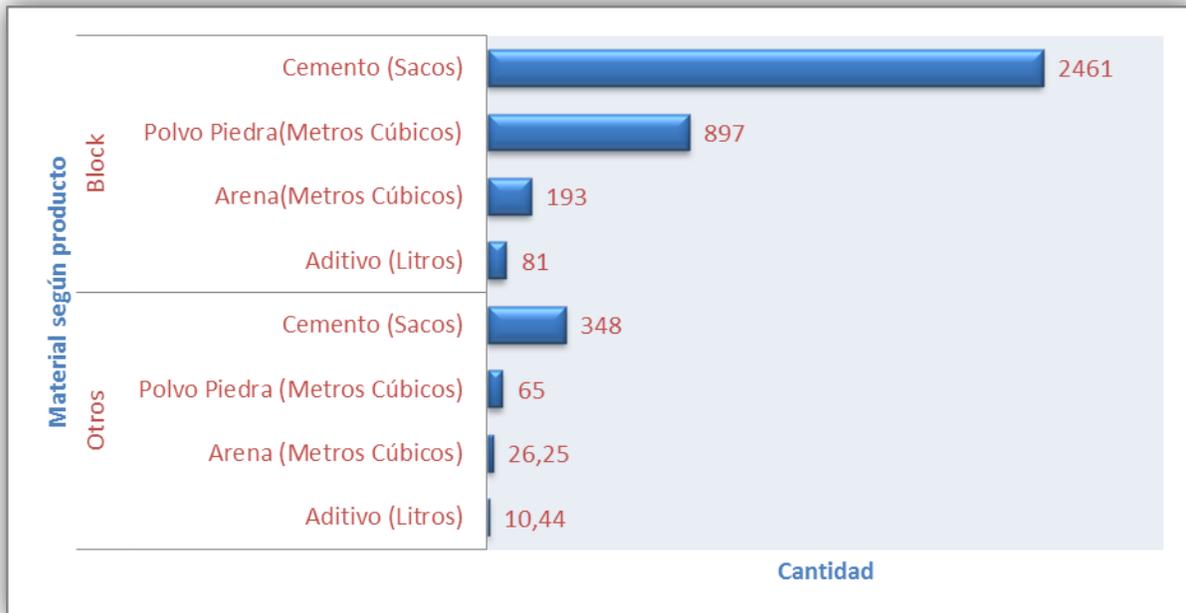
Elaboración Propia

Gráfico 33 Costo de materiales utilizados en mes julio de 2012

El costo de los materiales utilizados, aproximadamente, en el mes de julio para la producción de bloques fue de: ₪11.503.682,50 en cemento, ₪5.830.604,02 en polvo de piedra, ₪943.550 en arena y ₪64.860 en aditivo.

El costo de los materiales utilizado en la producción de otros productos de concreto fue de: ₪2.814.389,30 en cemento, ₪726.989,67 en polvo de piedra, ₪193.512,50 en arena y ₪14.833,20 en aditivo.

- Utilización Materiales Agosto



Elaboración Propia

Gráfico 34 Cantidad material utilizado mes agosto de 2012

Se utilizaron 2461 sacos de cementos, 897m^3 de polvo de piedra, 193m^3 de arena y 81 litros de aditivo para la elaboración de bloques. Y se utilizaron 348 sacos de cemento, 65m^3 de polvo de piedra, $26,25\text{m}^3$ de arena y 10,44 litros de aditivo, para la producción de otros productos de concreto.



Elaboración Propia

Gráfico 35 Costo materiales utilizados mes agosto de 2012

El costo aproximado de los materiales utilizados para la producción de bloques en agosto de 2012 fue: ₡13.167.703,55 en cemento, ₡6.586.967,01 en polvo de piedra, ₡1.090.450 en arena y ₡76.140 en aditivo.

En la producción de otros productos de concreto el costo aproximado fue: ₡1.861.991,40 en cemento, ₡477.316,45 en polvo de piedra, ₡148.312,50 en arena y ₡9.813,60 en aditivo.

- Utilización Materiales de Enero a Agosto



Elaboración Propia

Gráfico 36 Cantidad materiales utilizados según productos de enero a agosto de 2012

Para llevar a cabo la producción en los ocho meses, que van de enero a agosto de 2012, se utilizaron en total: para la producción de bloques; 17.045 sacos de cemento, 7160m³ de polvo de piedra, 1.539m³ de arena y 644 litros de aditivo. Y para la producción de otros productos de concreto: 3.166 sacos de cemento, 583m³ de polvo de piedra, 230m³ de arena y 94,98 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 37 Costo materiales utilizados según productos de enero a agosto de 2012

El costo de los materiales utilizados para llevar a cabo la producción de enero a agosto de 2012 en total fue de ₡91.200.124,75 en cemento, ₡52.578.242,80 en polvo de piedra, ₡8.695.360 en arena y ₡605.360 en aditivo para la producción de bloques.

Mientras que para la producción de otros productos de concreto el costo de los materiales fue de: ₡16.939.841,30 en cemento, ₡4.281.161,39 en polvo de piedra, ₡1.299.500 en arena y ₡89.281,20 en aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 38 Cantidad total de material utilizado por tipo de material de enero a agosto de 2012

La cantidad total para la producción de enero a agosto de 2012 fue de 20.211 sacos de cemento, 7.743m³ de polvo cúbico, 1.769 m³ de arena y 738,98 litros de aditivo.



Elaboración Propia

Gráfico 39 Costo total de material utilizado por tipo de material de enero a agosto de 2012

El costo de los materiales utilizados en la producción de enero a agosto de 2012 fue de: ¢108.139.966,05 en cemento, ¢56.859.404,19 en polvo de piedra, ¢9.994.850 en arena y ¢694.641,20 en aditivo.

4.4.2.3. Precio de los Materiales

Los precios determinados para los materiales directos, utilizados en la producción de bloques y otros productos de concreto, de enero a agosto de 2012 fueron: ¢5.350,55 cada saco de cemento, ¢7.343,33 el m³ de polvo de piedra, ¢5.650 el m³ de arena y ¢490 el litro de aditivo.

Además en el caso de la producción de otros productos de concreto se utilizan armaduras cuyo costo es: ¢1.250 para las armaduras para poste de metro y medio, ¢1.450 para poste de metro ochenta y ¢1.500 para los postes de dos metros; ¢830 para las armaduras para tapa para alcantarillas de 30" y ¢950 para la tapas para alcantarillas de 36". El costo de las armaduras para las alcantarillas es: ¢320 para las 15", ¢330 para las de 18", ¢390 para las de 24", ¢480 para las de 30" y ¢580 para las de 36".

Tabla 11 Precios de materiales directos

Precio	Unidad de Medida	Materiales
¢ 5.350,55	saco	Cemento
¢ 7.343,33	m3	Plovo Piedra
¢ 5.650,00	m3	Arena
¢ 940,00	litro	Aditivo
Armadura Para Poste		
¢ 1.250,00	unidad	Metro y Medio
¢ 1.450,00		Metro ochenta
¢ 1.500,00		Dos metros
Armadura Para Tapa		
¢ 830,00	unidad	30"
¢ 950,00		36"
Armadura Para Alcantarilla		
¢ 320,00	unidad	15"
¢ 330,00		18"
¢ 390,00		24"
¢ 480,00		30"
¢ 580,00		36"

4.4.2.4. Asignación de costos de materiales directos a la producción

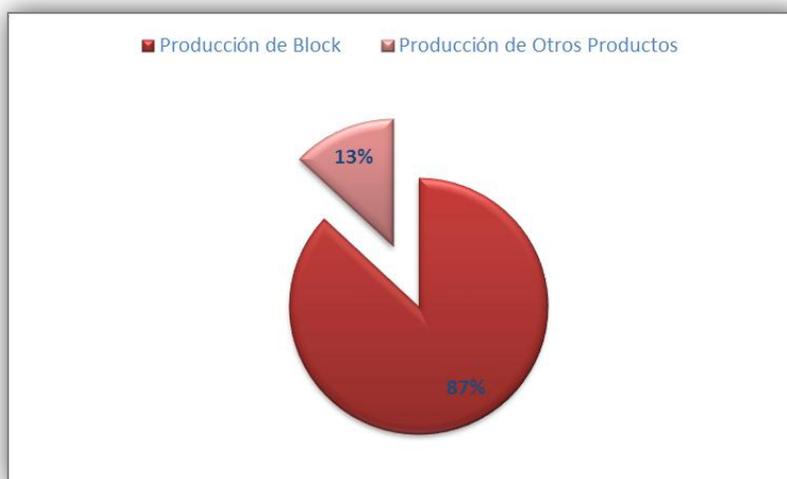
Tomando en consideración la utilización de materiales comunes para la elaboración de los productos de concreto de Bloquera La Fortuna S.A., se determinó que:

Del costo total de material utilizado que fue de ¢175.688.861,44, la cantidad de material utilizado para la elaboración de bloques de concreto tuvo un costo de ¢153.079.077,55 y la cantidad de material utilizado para elaborar otros productos ¢22.608.783,89.

Tabla 12 Costo Materiales Directos Comunes

Costo Total	Costo en el Block	Costo en Otros
¢ 175.688.861,44	¢ 153.079.077,55	¢ 22.609.783,89

Este costo representa del 100% del material utilizado, del cual al área de producción de bloques se le asigna un 87% y al área de producción de otros productos un 17%.



Elaboración Propia

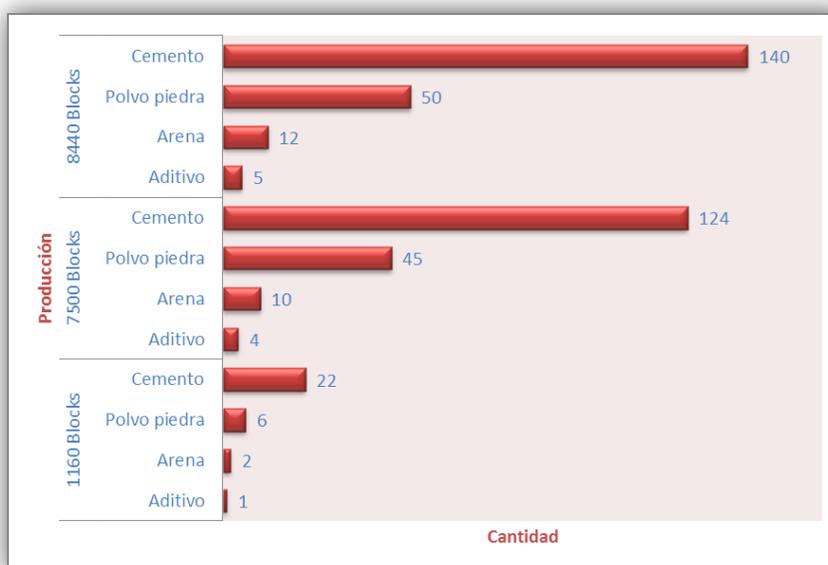
Gráfico 40 Asignación Materiales Comunes Áreas de Producción

4.4.2.5. Asignación de costos de materiales directos a los productos

A continuación se presenta la asignación de los costos de materiales directos a cada producto elaborado por Bloquera La Fortuna S.A.

- Bloques de 12”

Tomando como base para determinar el costo de los materiales directos para la elaboración de bloques de 12”, la producción menor, la producción mayor y la cantidad representativa del periodo, se obtuvo que:



Elaboración Propia

Gráfico 41 Comparación de materiales utilizados producción bloques de 12”

Para la producción de 1160 bloques se utilizaron 22 sacos de cemento, para la producción de 7500 bloques 124 sacos de cemento y en la producción de 8440 bloques 140 sacos de cemento. Para la producción de 1160 bloques se utilizaron 6m³ de polvo de piedra, en la producción de 7500 bloques 45m³ y en la producción de 8440 50m³. En el caso de la arena, se utilizaron 2m³ para la producción de 1160 bloques, 10m³ en la producción de 7500 y 12m³ para la producción de 8440. Y se utilizó 1 litro de aditivo para la producción de 1160 bloques, 4 litros para 7500 bloques y 5 litros para la producción de 8440.

▪ *Mínima producción*

La producción mínima del periodo fue de 1160 bloques de 12”, donde se utilizaron 22 sacos de cemento, 6 m³ de polvo de piedra, 2m³ de arena y 1 litro de aditivo. El costo de los 22 sacos de cemento fue ₡117.712,10, ₡44.059,98 de los 6m³ de polvo de piedra, ₡11.300 de los 2 m³ de arena y ₡940 de litro de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡174.012,08, con un costo unitario de ₡150,01, donde cada bloques requirió 0,019 sacos de cemento, 0,005m³ de polvo de piedra, 0,0017m³ de arena y 0,0009 litros de aditivo.

Tabla 13 Costo materiales directos producción mínima de bloques de 12”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
14-mar	1160	Cemento	22	0,0190	₡ 5.350,55	₡ 117.712,10	₡ 174.012,08	₡ 150,01
		Polvo Piedra	6	0,0052	₡ 7.343,33	₡ 44.059,98		
		Arena	2	0,0017	₡ 5.650,00	₡ 11.300,00		
		Aditivo	1	0,0009	₡ 940,00	₡ 940,00		

▪ *Máxima producción*

La producción máxima del periodo fue de 8440 bloques donde se utilizaron 140 sacos de cemento, 50 m³ de polvo de piedra, 12m³ de arena y 5 litros de aditivo. El costo de los 140 sacos de cemento fue ₡749.077, ₡367.166,50 de los 50m³ de polvo de piedra, ₡67.800 de los 12 m³ de arena y ₡4.700 de los 5 litros de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡1.188.743,50, con un costo unitario de 140,85, donde cada bloques requirió 0,00166 sacos de cemento, 0,0059m³ de polvo de piedra, 0,0014m³ de arena y 0,0006 litros de aditivo.

Tabla 14 Costo materiales directos producción máxima de bloques de 12”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
26-mar	8440	Cemento	140	0,0166	₡ 5.350,55	₡ 749.077,00	₡1.188.743,50	₡ 140,85
		Polvo Piedra	50	0,0059	₡ 7.343,33	₡ 367.166,50		
		Arena	12	0,0014	₡ 5.650,00	₡ 67.800,00		
		Aditivo	5	0,0006	₡ 940,00	₡ 4.700,00		

- *Producción representativa*

La producción representativa de la producción de bloques de 12” del periodo fue de 7500 bloques, donde se utilizaron 124 sacos de cemento, 45 m³ de polvo de piedra, 10 m³ de arena y 4 litros de aditivo. El costo de los 124 sacos de cemento fue ₡663.468,20, ₡330.449,85 de los 45m³ de polvo de piedra, ₡56.500 de los 10 m³ de arena y ₡3.760 de los 4 litros de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡1.054.178,05, con un costo unitario de 140,56, donde cada bloques requirió 0,0165 sacos de cemento, 0,0060m³ de polvo de piedra, 0,0013m³ de arena y 0,0005 litros de aditivo.

Tabla 15 Costo materiales directos producción representativa de bloques de 12”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
12-mar	7500	Cemento	124	0,0165	₡ 5.350,55	₡ 663.468,20	₡1.054.178,05	₡ 140,56
		Polvo Piedra	45	0,0060	₡ 7.343,33	₡ 330.449,85		
		Arena	10	0,0013	₡ 5.650,00	₡ 56.500,00		
		Aditivo	4	0,0005	₡ 940,00	₡ 3.760,00		

- *Costo*

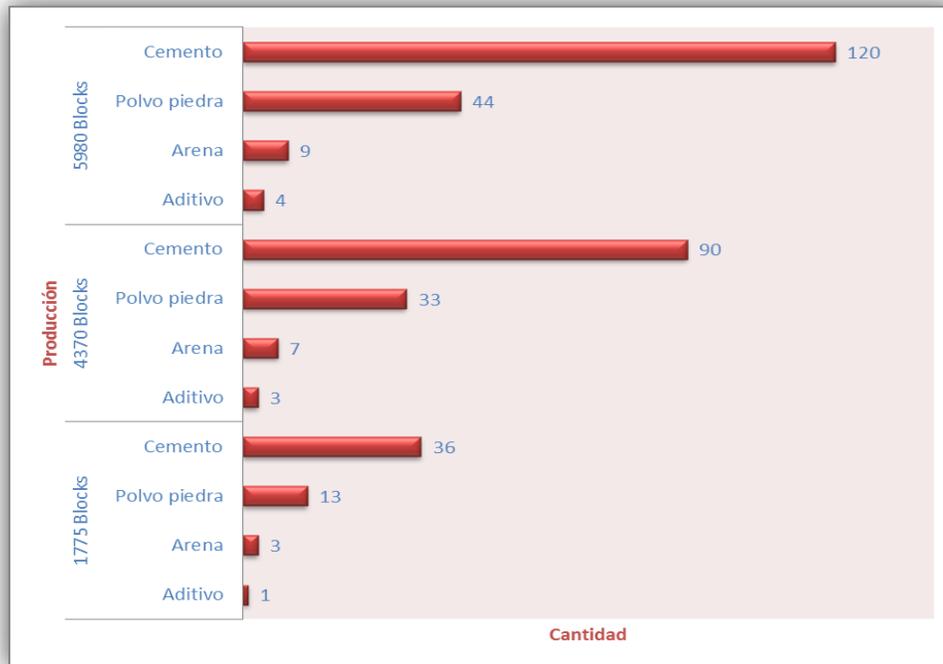
A partir de la ponderación de las tres producciones de bloques de 12”, se determinó que para la elaboración de bloques se necesitan: 0,017sacos de cemento, 0,006m³ de polvo de piedra, 0,0015m³ de arena y 0,0007 litros de aditivo. El costo sería de ₡143,80.

Tabla 16 Costo unitario materiales directos Bloque de 12”

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,017	₡ 92,90
Polvo piedra	0,006	₡ 41,85
Arena	0,0015	₡ 8,44
Aditivo	0,0007	₡ 0,62
Costo Total	₡	143,80

- *Bloques de 15”*

De acuerdo a la producción mínima, máxima y la cantidad más cercana a la cantidad ponderada de la producción de bloques de 15, se obtuvo:



Elaboración Propia

Gráfico 42 Comparación materiales utilizados en la producción bloques de 15”

Para la producción de 1775 bloques se utilizaron 36 sacos de cemento, para la producción de 4370 bloques 90 sacos y para la producción de 5980 bloques se utilizaron 120 sacos de cemento. Con respecto al polvo de piedra, se utilizaron para la producción de 1775 bloques 13m³, para la producción de 4370 bloques 33m³ y para la producción de 5980 bloques 44m³. Para la producción de 1775 bloques se requirió 3m³ de arena, para la producción de 4370 bloques 7m³ y para la producción de 5880 bloques 9m³. Finalmente con respecto al aditivo, en la producción de 1775 bloques se utilizó un litro de aditivo, en la producción de 4370 bloques 3 litros y para producción de 5980 bloques 4 litros de aditivo.

▪ *Mínima producción*

La producción mínima de bloques de 15” del periodo fue de 1775 bloques, donde se utilizaron 36 sacos de cemento, 13 m³ de polvo de piedra, 3m³ de arena y 1 litro de aditivo. El costo de los 36 sacos de cemento fue ₡192.619,80, ₡95.463,29 de los 13m³ de polvo de piedra, ₡16.950 de los 3m³ de arena y ₡940 del litro de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡305.973,09, con un costo unitario de ₡172,38, donde cada bloques requirió 0,020 sacos de cemento, 0,007m³ de polvo de piedra, 0,0017m³ de arena y 0,0006 litros de aditivo.

Tabla 17 Costo materiales directos producción mínima bloques de 15”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
18-abr	1775	Cemento	36	0,0203	₡ 5.350,55	₡ 192.619,80	₡ 305.973,09	₡ 172,38
		Polvo Piedra	13	0,0073	₡ 7.343,33	₡ 95.463,29		
		Arena	3	0,0017	₡ 5.650,00	₡ 16.950,00		
		Aditivo	1	0,0006	₡ 940,00	₡ 940,00		

▪ *Máxima producción*

La producción máxima de bloques de 15” del periodo fue de 5080 bloques, donde se utilizaron 120 sacos de cemento, 44 m³ de polvo de piedra, 9m³ de arena y 4 litro de aditivo. El costo de los 120 sacos de cemento fue ₡642.066, ₡323.106,52 de los 44m³ de polvo de piedra, ₡50.850 de los 9m³ de arena y ₡3.760 de los 4 litros de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡1.019.782,52, con un costo unitario de ₡170,53, donde cada bloques requirió 0,020 sacos de cemento, 0,007m³ de polvo de piedra, 0,0015m³ de arena y 0,0007 litros de aditivo.

Tabla 18 Cantidad materiales directos máxima producción block de 15”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
21-may	5980	Cemento	120	0,0201	₡ 5.350,55	₡ 642.066,00	₡1.019.782,52	₡ 170,53
		Polvo Piedra	44	0,0074	₡ 7.343,33	₡ 323.106,52		
		Arena	9	0,0015	₡ 5.650,00	₡ 50.850,00		
		Aditivo	4	0,0007	₡ 940,00	₡ 3.760,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada aproximada de bloques de 15” del periodo fue de 4370 bloques, donde se utilizaron 90 sacos de cemento, 33 m³ de polvo de piedra, 7m³ de arena y 3 litro de aditivo. El costo de los 90 sacos de cemento fue ₡481.549,39, ₡242.329,89 de los 33m³ de polvo de piedra, ₡39.550 de los 7m³ de arena y ₡2820 de los 3litros de aditivo.

El costo total de materiales directos en la producción fue de ₡766.249,39, con un costo unitario de ₡175,34, donde cada bloques requirió 0,021 sacos de cemento, 0,008m³ de polvo de piedra, 0,0016m³ de arena y 0,0007 litros de aditivo.

Tabla 19 Costo materiales directos producción ponderada aproximada bloques de 15”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
16-abr	4370	Cemento	90	0,0206	₡ 5.350,55	₡ 481.549,50	₡ 766.249,39	₡ 175,34
		Polvo Piedra	33	0,0076	₡ 7.343,33	₡ 242.329,89		
		Arena	7	0,0016	₡ 5.650,00	₡ 39.550,00		
		Aditivo	3	0,0007	₡ 940,00	₡ 2.820,00		

- *Costo*

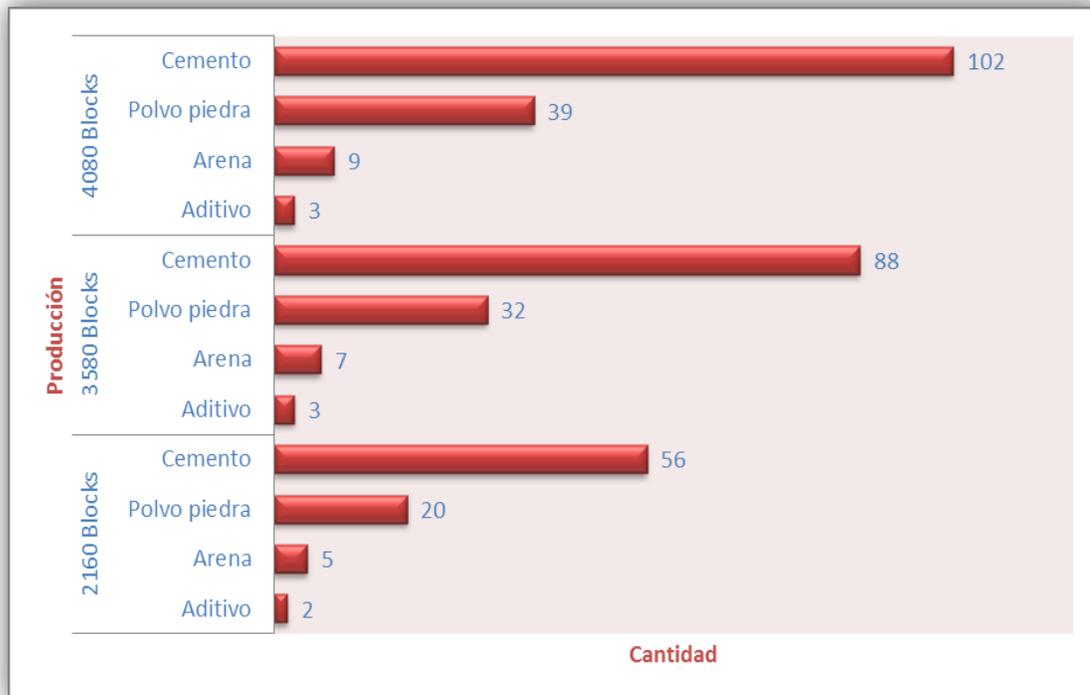
A partir de la ponderación de las tres producciones de bloques de 15” se determinó que, para la elaboración de bloques se necesitan: 0,020 sacos de cemento, 0,007m³ de polvo de piedra, 0,0016m³ de arena y 0,0006 litros de aditivo. El costo sería de ₡172,75.

Tabla 20 Costo unitario materiales directos Bloque de 15”

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,020	₡ 108,69
Polvo piedra	0,007	₡ 54,42
Arena	0,0016	₡ 9,03
Aditivo	0,0006	₡ 0,60
Costo Total	₡	172,75

- *Bloques de 20”*

De acuerdo a la producción mínima, máxima y la cantidad más cercana a la cantidad ponderada de la producción de bloques de 20”, se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 43 Comparación materiales directos utilizados producción bloque de 20”

Para la producción de 2160 bloques se requirió 56 sacos de cemento, 88 sacos para la producción de 3580, y 102 sacos de cemento para producir 4080 bloques. Se necesitó 20m^3 de polvo de piedra para 2160 bloques, 32m^3 para los 3580 bloques y 39m^3 para la elaboración de 4080 bloques. También se necesitó 5m^3 de arena para la producción de 2160 bloques, 7m^3 para la producción de 3580 bloques y 9m^3 para la producción de 4080 bloques. Por último se requirió 2 litros de aditivo para producir 2160 bloques, 3 litros para la producción de 3580 y 3 litros para la producción de 4080.

- *Mínima producción*

La producción mínima de bloques de 20” fue de 2160, donde se utilizaron 56 sacos de cemento, 20m³ de polvo de piedra, 5m³ de arena y 2 litros de aditivo. Los costos incurridos en la utilización de los materiales fueron: ¢299.630,80 por el cemento, ¢146.866,60 por el polvo de piedra, ¢ 28.250 por la arena y ¢1880 por el aditivo.

El costo total de la producción en términos de materiales directos fue de ¢476.627,40 y el costo unitario fue de ¢220,66. Donde para cada bloque se requirió 0,026 sacos de cemento, 0,009m³ de polvo de piedra, 0,0023 m³ de arena y 0,0009 litros de aditivo.

Tabla 21 Costo materiales directos producción mínima bloques de 20”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
11-jun	2160	Cemento	56	0,02593	¢ 5.350,55	¢ 299.630,80	¢ 476.627,40	¢ 220,66
		Polvo Piedra	20	0,00926	¢ 7.343,33	¢ 146.866,60		
		Arena	5	0,00231	¢ 5.650,00	¢ 28.250,00		
		Aditivo	2	0,00093	¢ 940,00	¢ 1.880,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de bloques de 20”, en el periodo de enero a agosto de 2012 fue de 4080, donde se utilizaron 102 sacos de cemento, 39 m³ de polvo de piedra, 9 m³ de arena y 3 litros de aditivo, cuyos costos fueron de ¢545.756,10 por el cemento, ¢286.389,87 por el polvo de piedra, ¢50.850 por la arena y ¢2.820 por el aditivo.

El costo total de la producción fue de ¢885.815,97 y el costo unitario fue de ¢217,11. Cada bloques requirió 0,025 sacos de cemento, 0,0096m³ de polvo de piedra, 0,0022 m³ de arena y 0,0007 litros de aditivo.

Tabla 22 Costo materiales directos producción máxima de bloques de 20”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
12-jun	4080	Cemento	102	0,0250	¢ 5.350,55	¢ 545.756,10	¢ 885.815,97	¢ 217,11
		Polvo Piedra	39	0,0096	¢ 7.343,33	¢ 286.389,87		
		Arena	9	0,0022	¢ 5.650,00	¢ 50.850,00		
		Aditivo	3	0,0007	¢ 940,00	¢ 2.820,00		

- *Producción ponderada*

De acuerdo a la producción ponderada de la producción de bloques de 20” de 3580 bloques, se utilizaron 88 sacos de cemento, 32 m³ de polvo de piedra, 7m³ de arena y 3 litros de aditivo. El costo del cemento fue de ₡470.848,40, el costo del polvo de piedra fue de ₡234.986,56, el costo de la arena fue de ₡39.550 y el del aditivo fue de ₡2.820.

El costo total de la producción fue de ₡748.204,96 y el costo por unidad fue de ₡209. Para cada bloque se necesitó 0,02458 sacos de cemento, 0,009m³ de polvo de piedra, 0,00196m³ de arena y 0,00084 litros de aditivo.

Tabla 23 Costo materiales directos producción ponderación aproximada bloques de 20”

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
01-mar	3580	Cemento	88	0,02458	₡ 5.350,55	₡ 470.848,40	₡ 748.204,96	₡ 209,00
		Polvo Piedra	32	0,00894	₡ 7.343,33	₡ 234.986,56		
		Arena	7	0,00196	₡ 5.650,00	₡ 39.550,00		
		Aditivo	3	0,00084	₡ 940,00	₡ 2.820,00		

- *Costo*

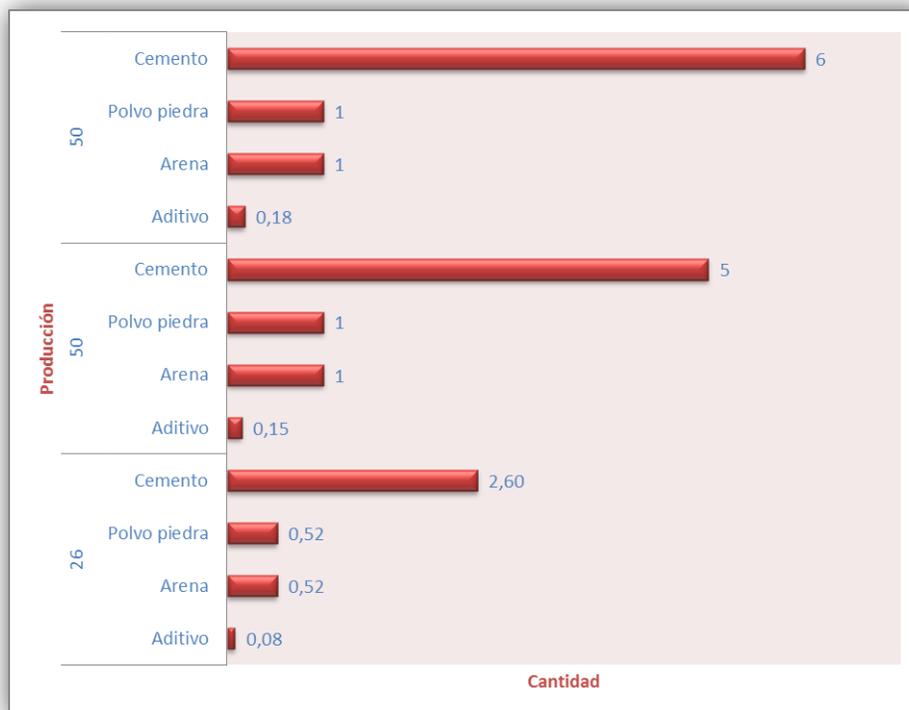
A partir de la ponderación de las tres producciones de bloques de 20” se determinó que, para la elaboración de bloques se necesitan: 0,025 sacos de cemento, 0,009m³ de polvo de piedra, 0,0022m³ de arena y 0,0008 litros de aditivo. El costo sería de ₡215,59.

Tabla 24 Costo unitario materiales directos Bloque de 20”

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,025	₡ 134,67
Polvo piedra	0,009	₡ 67,94
Arena	0,0022	₡ 12,20
Aditivo	0,0008	₡ 0,78
Costo Total		₡ 215,59

- *Alcantarilla de 6"*

De acuerdo a la producción mínima, máxima y a la cantidad producida representativa o moda (que en este caso es la misma cantidad de la máxima representación) de la elaboración de Alcantarilla de 6", se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 44 Comparación materiales utilizados producción de alcantarillas de 6"

Para la producción de 26 alcantarillas se necesitó 2,60 sacos de cemento, y entre 5 y 6 sacos para producir 50. Se requirió 0,52 m³ de polvo de piedra para producir 26 alcantarillas, 1m³ para producir 50. Se utilizó también 0,52m³ de arena para la producción de 26 alcantarillas y 1m³ de arena para producir 50 alcantarillas. Y por último, se necesitó 0,08 litros de aditivo para producir 26 alcantarillas y entre 0,15 y 0,18 litros de aditivo para la producción de 50 alcantarillas.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 6" fue de 26. En esta producción se utilizaron 3 sacos de cemento, 0,52m³ de polvo de piedra, 0,52m³ de arena y 0,08 litros de aditivo. El costo del cemento fue de: ₡13.911,43, por el polvo de piedra ₡3.818,53, por la arena ₡2.938 y por el aditivo ₡73,32.

El costo total de la producción en términos de materiales directos fue de 20.741,28 y el costo unitario fue de 797,74. Donde la cantidad de material unitario fue de: 0,10 sacos de cemento, 0,020 m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0030 litros de aditivo.

Tabla 25 Costo de materiales directos producción mínima alcantarilla de 6"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
19-may	26	Cemento	3	0,1000	₡ 5.350,55	₡ 13.911,43	₡ 20.741,28	₡ 797,74
		Polvo Piedra	0,52	0,0200	₡ 7.343,33	₡ 3.818,53		
		Arena	0,52	0,0200	₡ 5.650,00	₡ 2.938,00		
		Aditivo	0,08	0,0030	₡ 940,00	₡ 73,32		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla de 6" fue de 50. Para llevarla a cabo la producción se utilizó 5 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena, 1m³ de arena y 0,15 litros de aditivo. El costo del cemento fue de: ₡26.752,75 del cemento, ₡7.343,33 del polvo de piedra, ₡5.650,08 de la arena y ₡141 del aditivo.

El costo total de materiales directos fue de ₡39.887,08 y el costo de cada unidad producida fue de ₡797,74. Para cada unidad se utilizó: 0,10 sacos de cemento, 0,020m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0030 litros de aditivo.

Tabla 26 Costo de materiales directos máxima producción alcantarilla de 6"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
07-feb	50	Cemento	5	0,1000	₡ 5.350,55	₡ 26.752,75	₡ 39.887,08	₡ 797,74
		Polvo Piedra	1	0,0200	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0200	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,15	0,0030	₡ 940,00	₡ 141,00		

- *Producción representativa*

Con relación a la cantidad representativa de la producción de alcantarilla de 6" que fue de 50 alcantarillas, se determinó la utilización de 6 sacos de cemento, 1 m³ de polvo de piedra, 1 m³ de arena y 0,18 litros de aditivo. El costo de estos materiales fue de: ₡32.109,30 del cemento, ₡7.343,33 del polvo de piedra, ₡5.650 de la arena y ₡169,20 del aditivo.

El costo total de esta producción fue de ₡45.265,83 y el costo por unidad fue de ₡905,32. La cantidad de material por unidad fue de 0,12 sacos de cemento, 0,020m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0036 litros de aditivo.

Tabla 27 Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 6"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
17-feb	50	Cemento	6	0,1200	₡ 5.350,55	₡ 32.103,30	₡ 45.265,83	₡ 905,32
		Polvo Piedra	1	0,0200	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0200	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,18	0,0036	₡ 940,00	₡ 169,20		

- *Costo*

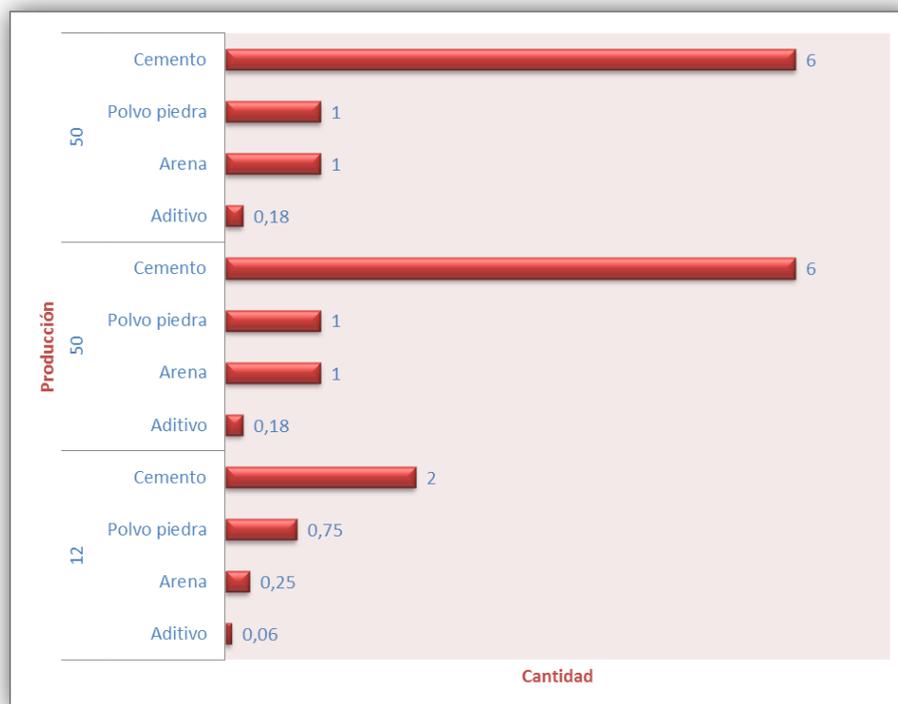
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 6", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,107 sacos de cemento, 0,020m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,003 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 6"es de ₡833, 60.

Tabla 28 Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 6"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,107	₡ 570,73
Polvo piedra	0,020	₡ 146,87
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,003	₡ 3,01
Costo total	₡	833,60

- *Alcantarilla de 8"*

De acuerdo a la producción mínima, máxima y representativa de alcantarilla de 8" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 45 Comparación materiales directos producción alcantarilla de 8"

Para la producción de 12 alcantarillas se utilizó 2 sacos de cemento y para la producción de 50 alcantarillas 6 sacos. Para la producción de 12 alcantarillas $0,75\text{m}^3$ de polvo de piedra y para la producción de 50 alcantarillas 1m^3 de polvo de piedra. Con relación a la arena para la producción de 12 alcantarillas se utilizó $0,25\text{m}^3$ y para la producción de 50 alcantarillas 1m^3 . Se utilizó 0,06 litros de aditivo para la producción de las 26 alcantarillas y 0,18 para la producción de 50 alcantarillas.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 8" fue de 12. En esta producción se utilizaron 2 sacos de cemento cuyo costo fue de ₡10.701,10; 0,75m³ de polvo de piedra con un costo de ₡5.507,50; 0,25m³ de arena con un costo de ₡1.412,50; y 0,06 litros de aditivo con un costo de ₡56,40.

El costo total de la producción fue de ₡17.677,50 y el costo unitario fue de ₡1.473,12. Donde la cantidad de materiales directos por unidad fueron: 0,17 sacos de cemento, 0,06m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena y 0,01 litros de aditivo.

Tabla 29 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 8"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
14-mar	12	Cemento	2	0,17	₡ 5.350,55	₡ 10.701,10	₡ 17.677,50	₡ 1.473,12
		Polvo Piedra	0,75	0,06	₡ 7.343,33	₡ 5.507,50		
		Arena	0,25	0,02	₡ 5.650,00	₡ 1.412,50		
		Aditivo	0,06	0,01	₡ 940,00	₡ 56,40		

- *Máxima producción y representativa*

La producción máxima de alcantarilla de 8" y la cantidad representativa fue de 50. En esta producción se utilizaron 6 sacos de cemento con un costo de ₡32.103,30; 1m³ de polvo de piedra con un costo de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,18 litros de aditivo con un costo de ₡169,20.

El costo total de la producción fue de ₡45.265,83 y el costo unitario fue de ₡905,32. Y la cantidad de materiales directos por unidad fueron: 0,12 sacos de cemento, 0,02m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena y 0,004 litros de aditivo

Tabla 30 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 8"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
16-mar	50	Cemento	6	0,12	₡ 5.350,55	₡ 32.103,30	₡ 45.265,83	₡ 905,32
		Polvo Piedra	1	0,02	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,02	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,18	0,004	₡ 940,00	₡ 169,20		

- *Costo*

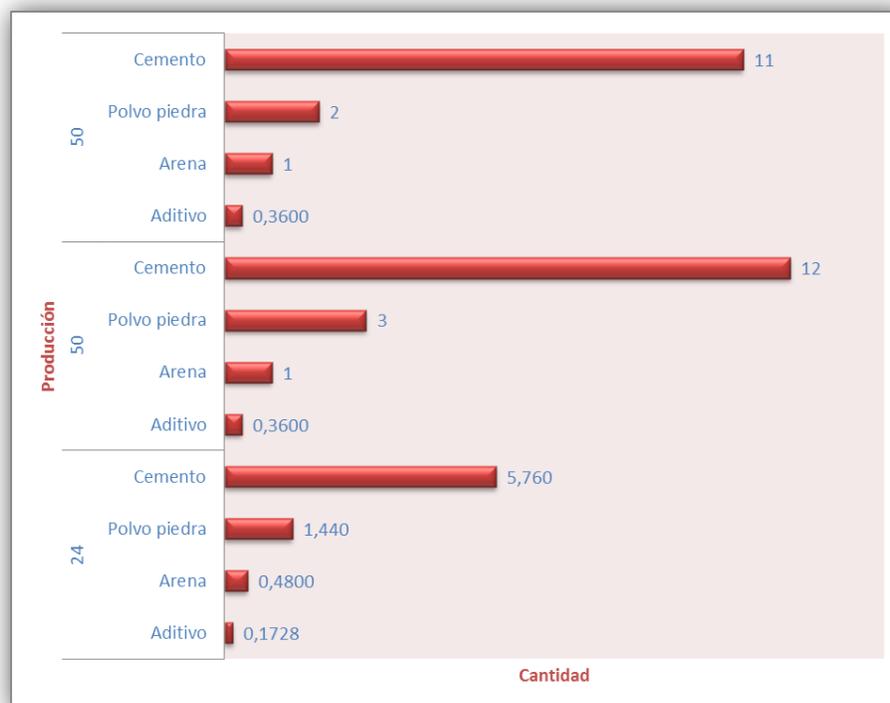
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 8", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,136sacos de cemento, 0,034m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,004 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 8"es de ₡1.094,59.

**Tabla 31 Costo unitario
materiales directos
Alcantarilla de 8"**

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,136	₡ 725,30
Polvo piedra	0,036	₡ 266,36
Arena	0,017	₡ 98,71
Aditivo	0,004	₡ 3,82
Costo total	₡	1.094,19

- *Alcantarilla de 10"*

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y la producción representativa de alcantarilla de 10" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 46 Comparación materiales directos producción alcantarilla de 10"

Para producir 24 alcantarillas se utilizaron entre 5 y 6 sacos de cemento, y para producir 50 alcantarillas se utilizaron entre 11 y 12 sacos de cemento. Se utilizó para la producción de 24 alcantarillas $1,440\text{m}^3$ de polvo de piedra y para elaborar 50 alcantarillas entre 2 y 3m^3 de polvo de piedra. De arena se requirió $0,48\text{m}^3$ para elaborar 24 alcantarillas y 1m^3 para la producción de 50 alcantarillas. Y con relación al aditivo, se necesitó 0,1728 litros para la producción de 24 y 0,36 litros para fabricar 50 alcantarillas

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 10" fue de 24 alcantarillas. Se utilizaron 5,75 sacos de cemento cuyo costo fue de ₡30.819,17; 1,44m³ de polvo de piedra con un costo de ₡10.574,33; 0,48m³ de arena con un costo de ₡2.712 y 0,17 litros de aditivo cuyo costo fue de ₡162,43.

El costo total en términos de materiales directos fue de ₡44.268 y el costo por unidad de ₡1844,50. La cantidad de materiales requeridos por unidad fue de: 0,240 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0072 litros de aditivo.

Tabla 32 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
19-jun	24	Cemento	5,76	0,240	₡ 5.350,55	₡ 30.819,17	₡ 44.268,00	₡ 1.844,50
		Polvo Piedra	1,44	0,060	₡ 7.343,33	₡ 10.574,40		
		Arena	0,48	0,020	₡ 5.650,00	₡ 2.712,00		
		Aditivo	0,17	0,0072	₡ 940,00	₡ 162,43		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla de 10" fue de 50. Se utilizaron 11 sacos de cemento con un costo de ₡58.856,05; 2m³ de polvo de piedra con un costo de 14.686,66; 1m³ de arena cuyo costo fue de ₡5.650 y 0,36 litros de aditivo con un costo de ₡338,40.

El costo total de la producción fue de ₡79.531,11 y el costo por unidad fue de ₡1.590,62. La cantidad de material unitario fue de 0,220 sacos de cemento, 0,040m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0072 litros de aditivo.

Tabla 33 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
13-ago	50	Cemento	11	0,220	₡ 5.350,55	₡ 58.856,05	₡ 79.531,11	₡ 1.590,62
		Polvo Piedra	2	0,040	₡ 7.343,33	₡ 14.686,66		
		Arena	1	0,020	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,36	0,0072	₡ 940,00	₡ 338,40		

- *Producción representativa*

La producción representativa de la producción total de alcantarilla de 6" fue de 50 alcantarillas. En esta producción utilizaron 12 sacos de cemento cuyo costo fue de ₡64.206,60; 3m³ de polvo de piedra con un costo de ₡22,650; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,36 litros de aditivo con un costo de ₡940.

El costo total de esta producción fue de ₡92.224,99 y el costo unitario de ₡1.844,50. La cantidad de material requerido por unidad fue: 0,240 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,0072 litros de aditivo.

Tabla 34 Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
20-jun	50	Cemento	12	0,240	₡ 5.350,55	₡ 64.206,60	₡ 92.224,99	₡ 1.844,50
		Polvo Piedra	3	0,060	₡ 7.343,33	₡ 22.029,99		
		Arena	1	0,020	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,36	0,0072	₡ 940,00	₡ 338,40		

- *Costo*

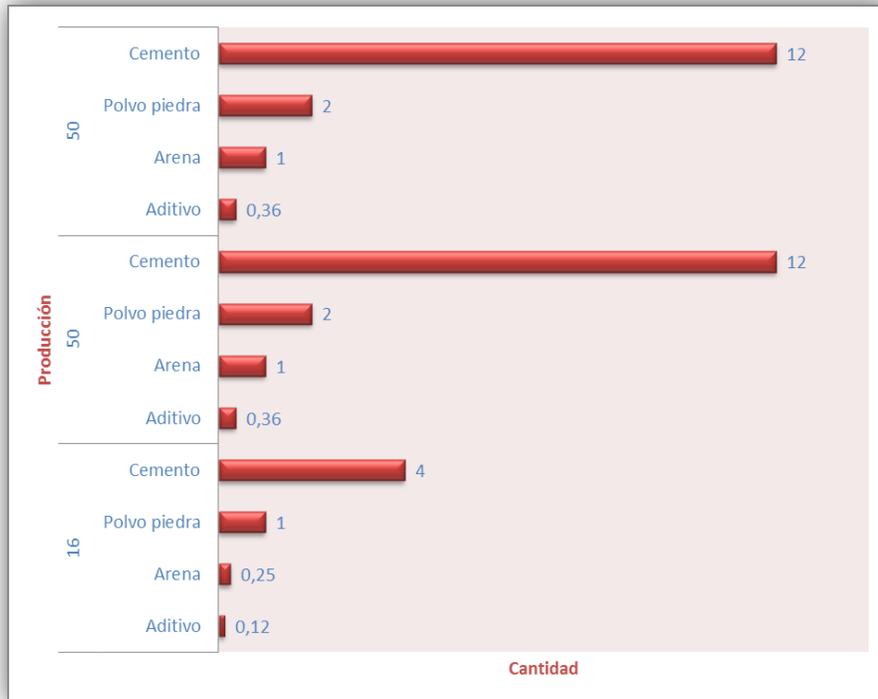
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 10", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,233 sacos de cemento, 0,053m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,007 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 10" es de ₡1.756,87.

Tabla 35 Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 10"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,233	₡ 1.248,46
Polvo piedra	0,053	₡ 391,64
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,007	₡ 6,77
Costo Total	₡	1.759,87

- *Alcantarilla de 12”*

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de alcantarilla de 12”, se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 47 Comparación materiales directos producción alcantarilla de 12”

Para producir 16 alcantarillas se utilizó 4 sacos de cemento, 1m^3 de polvo de piedra, $0,25\text{m}^3$ de arena y 0,12 litros de aditivo. Mientras que para elaborar 50 alcantarillas se necesitaron 12 sacos de cemento, 2m^3 de polvo de piedra, 1m^3 de arena y 0,36 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 12" fue de 16 alcantarilla. Para esta producción se utilizaron 4 sacos de cemento con un costo de ₡21.402,20; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 0,25m³ de arena con costo fue de ₡1.412,50 y 0,12 litros de aditivo con un costo de ₡112,80

El costo total de la producción fue de ₡30.270,83, con un costo unitario de ₡1.891,93. Donde para cada unidad se utilizó 0,250 sacos de cemento, 0,063m³ de polvo de piedra, 0,016m³ de arena y 0,008 litros de aditivo.

Tabla 36 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 12"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
11-jul	16	Cemento	4	0,250	₡ 5.350,55	₡ 21.402,20	₡ 30.270,83	₡ 1.891,93
		Polvo Piedra	1	0,063	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	0,25	0,016	₡ 5.650,00	₡ 1.412,50		
		Aditivo	0,12	0,008	₡ 940,00	₡ 112,80		

- *Máxima producción y producción representativa*

La producción máxima y la representativa, de la producción de alcantarilla de 12" fueron de 50 alcantarillas. Los materiales que se utilizaron fueron 12 sacos de cemento, 2m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,36 litros de aditivo.

El costo total de la producción fue de ₡84.881,66 y el costo de cada unidad producida fue de ₡1.697,63. Para elaborar cada unidad se requirió 0,240 sacos de cemento, 0,040m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,007 litros de aditivo.

Tabla 37 Costo materiales directos producción máxima de alcantarilla 12"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
22-feb	50	Cemento	12	0,240	₡ 5.350,55	₡ 64.206,60	₡ 84.881,66	₡ 1.697,63
		Polvo Piedra	2	0,040	₡ 7.343,33	₡ 14.686,66		
		Arena	1	0,020	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,36	0,007	₡ 940,00	₡ 338,40		

- *Costo*

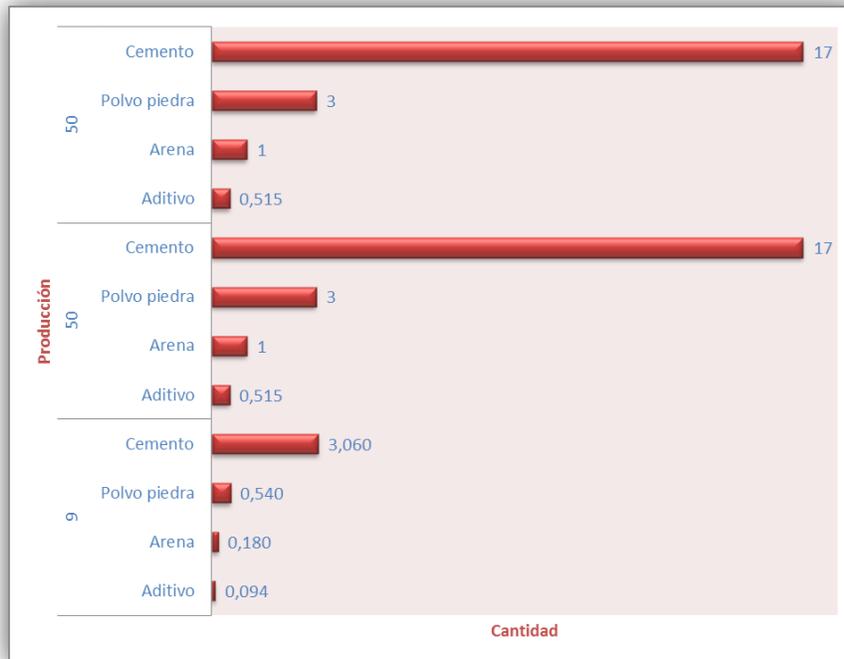
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 12", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,243 sacos de cemento, 0,048m³ de polvo de piedra, 0,019m³ de arena y 0,007 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 12"es de ₡1.756,87.

**Tabla 38 Costo unitario
materiales directos
Alcantarilla de 12"**

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,243	₡ 1.301,97
Polvo piedra	0,048	₡ 348,81
Arena	0,019	₡ 104,76
Aditivo	0,007	₡ 6,86
Costo Total	₡	1.762,40

- *Alcantarilla de 15"*

Considerando la producción mínima, máxima y representativa de alcantarilla de 15" se pudo determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 48 Comparación materiales directos producción alcantarilla 15"

Se necesitó entre 3 y 4 sacos de cemento para elaborar 9 alcantarillas, mientras que para elaborar 50 se utilizó 17 sacos de cemento. Se utilizó $0,540\text{m}^3$ de polvo de piedra para la producción de 9 alcantarillas y 3m^3 para producir 50 alcantarillas. Se requirió $0,18\text{m}^3$ de arena para elaborar 9 alcantarillas y 1m^3 de arena para producir 50. Y se utilizó 0,094 litros de aditivo para las 9 alcantarillas y 0,515 para las 50 alcantarillas.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 15" fue de 9 alcantarilla. Los materiales utilizados fueron 3,06 sacos de cemento con un costo de ₡16.372,68; 0,54m³ de polvo de piedra con un costo de ₡3.965,40, 0,18m³ de arena con un costo de ₡1.017 y 0,09 litros de aditivo con un costo de ₡87,98.

El costo total de la producción fue de ₡21.443,07 y el costo unitario fue de ₡2.382,56. Cada unidad requirió 0,340 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,010 litros de aditivo.

Tabla 39 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 15"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
18-ene	9	Cemento	3,06	0,340	₡ 5.350,55	₡ 16.372,68	₡ 21.443,07	₡ 2.382,56
		Polvo Piedra	0,54	0,060	₡ 7.343,33	₡ 3.965,40		
		Arena	0,18	0,020	₡ 5.650,00	₡ 1.017,00		
		Aditivo	0,09	0,010	₡ 940,00	₡ 87,98		

- *Máxima producción y producción representativa*

La producción máxima y representativa de alcantarilla de 15" fue de 50 alcantarillas. Los materiales utilizados para esta producción fueron: 17 sacos de cemento con un costo de ₡90.959,35; 3m³ de polvo de piedra con un costo de ₡22.029,99; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,52 litros de aditivo con un costo de ₡484,29.

El costo total de la producción fue de ₡119.123,63 y el costo por unidad fue de ₡2.382,47. La cantidad de material necesario para cada alcantarilla fue de 0,340 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,02mm³ de arena y 0,52 litros de aditivo.

Tabla 40 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 15"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
31-jul	50	Cemento	17	0,340	₡ 5.350,55	₡ 90.959,35	₡ 119.123,63	₡ 2.382,47
		Polvo Piedra	3	0,060	₡ 7.343,33	₡ 22.029,99		
		Arena	1	0,020	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,52	0,010	₡ 940,00	₡ 484,29		

- *Costo*

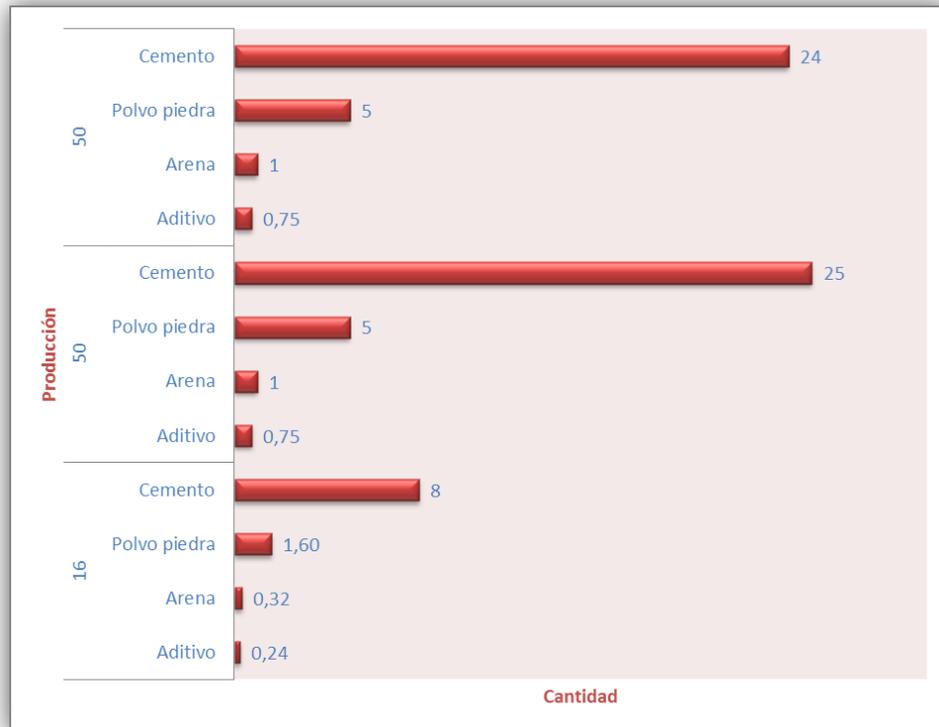
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 15", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,340 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,010 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 15"es de ₡2.382,50.

**Tabla 41 Costo unitario
materiales directos
Alcantarilla de 15"**

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,340	₡ 1.819,19
Polvo piedra	0,060	₡ 440,60
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,010	₡ 9,72
Costo Total	₡	2.382,50

- *Alcantarilla de 18"*

Considerando la producción mínima, máxima y representativa de la elaboración de alcantarillas de 18", lo determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 49 Comparación materiales directos producción alcantarilla de 18"

Para la producción de 16 alcantarillas se utilizó 8 sacos de cemento mientras que para elaborar 50 alcantarillas, $1,6\text{m}^3$ de polvo de piedra para las 16 alcantarillas y 5m^3 para las 50 alcantarillas. Se utilizó también $0,32\text{m}^3$ de arena y 0,24 litros de aditivo para las 16 alcantarillas y 1m^3 de arena y 0,75 litros de aditivo para las 50 alcantarillas.

▪ *Mínima producción*

La mínima producción de alcantarilla de 18" fue de 16 alcantarilla. Donde se utilizaron 8 sacos de cemento con un costo de ₡42.804,40; 1,60m³ de polvo de piedra con un costo de ₡11.749,33; 0,32m³ de arena con un costo de ₡1.808 y 0,24 litros de aditivo con un costo de ₡225,60.

El costo total de la producción fue de ₡56.587,33 y el costo unitario fue de ₡3.536,71. La cantidad de material unitario utilizado fue de 0,50 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena y 0,02 litros de aditivo.

Tabla 42 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
24-ago	16	Cemento	8	0,50	₡ 5.350,55	₡ 42.804,40	₡ 56.587,33	₡ 3.536,71
		Polvo Piedra	1,60	0,10	₡ 7.343,33	₡ 11.749,33		
		Arena	0,32	0,02	₡ 5.650,00	₡ 1.808,00		
		Aditivo	0,24	0,02	₡ 940,00	₡ 225,60		

▪ *Máxima producción*

La máxima producción de alcantarilla de 18" fue de 50 alcantarillas. Donde se utilizaron 24 sacos de cemento con un costo de ₡128.413,20; 5m³ de polvo de piedra con un costo de ₡36.716,65; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,75 litros de aditivo con un costo de ₡705.

El costo total de la producción fue de ₡171.484,85 y el costo de cada unidad fue de ₡3.429,70. La cantidad de materiales utilizado por unidad fue de: 0,48 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena y 0,02 litros de aditivo.

Tabla 43 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
28-mar	50	Cemento	24	0,48	₡ 5.350,55	₡ 128.413,20	₡ 171.484,85	₡ 3.429,70
		Polvo Piedra	5	0,10	₡ 7.343,33	₡ 36.716,65		
		Arena	1	0,02	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,75	0,02	₡ 940,00	₡ 705,00		

- *Producción representativa*

La producción representativa de alcantarilla de 18" también fue de 50 alcantarillas. Donde a diferencia de la producción máxima se utilizaron 25 sacos de cemento con un costo de ₡133.763,40.

Con esto la producción total varió a ₡176.835,40 y el costo unitario a ₡3.536,7. La cantidad de material necesario para cada alcantarilla fue de 0,50 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena y 0,02 litros de aditivo.

Tabla 44 Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
02-feb	50	Cemento	25	0,50	₡ 5.350,55	₡ 133.763,75	₡ 176.835,40	₡ 3.536,71
		Polvo Piedra	5	0,10	₡ 7.343,33	₡ 36.716,65		
		Arena	1	0,02	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,75	0,02	₡ 940,00	₡ 705,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 18", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,493 sacos de cemento, 0,100m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena y 0,015 litros de aditivo. El costo total para una alcantarilla de 18" es de ₡3.501,04.

Tabla 45 Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 18"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,493	₡ 2.639,60
Polvo piedra	0,100	₡ 734,33
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,015	₡ 14,10
Costo Total		₡ 3.501,04

- *Alcantarilla de 24"*

Considerando la producción mínima, máxima y ponderada de la elaboración de alcantarilla de 24" se logró determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 50 Comparación materiales directos alcantarilla 24"

Para producir 12 alcantarillas se utilizaron 36 armaduras, para 26 alcantarillas 78 armaduras y para 43 alcantarillas se utilizaron 129 armaduras. Se utilizó de entre 9 y 10 sacos de cemento para la producción de 12 alcantarillas, 20 sacos de cemento para producir 26 alcantarillas y entre 33 y 34 sacos de cemento para la producción de 43 alcantarillas. Se utilizó también $1,846\text{m}^3$ de polvo de piedra, $0,46\text{m}^3$ de arena y 0,2769 litros de aditivo para producir 26 alcantarillas, para la producción de 26 alcantarillas de necesitó 4m^3 de polvo de piedra, 1m^3 de arena y 0,60 litros de aditivo, y para la producción de 43 alcantarillas se utilizaron $6,615\text{m}^3$ de polvo de piedra, $1,615\text{m}^3$ de arena y 0,9923 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 24" fue de 12 alcantarillas. En esta producción se utilizaron 9,23 sacos de cemento con un costo de ₡49.309,69; 1,85m³ de polvo de piedra con un coste de ₡13.556,92; 0,46m³ de arena con un costo de ₡2.607,69; 0,28 litros de aditivo y 36 armaduras con un costo de ₡14.040.

El costo total de la producción fue de ₡79.854,61 y el costo unitario de ₡6.654,55. La cantidad de material necesario por unidad fue de: 0,77 sacos de cemento, 0,15m³ de polvo de piedra, 0,04m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 3 armaduras o aros.

Tabla 46 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
04-jun	12	Cemento	9,23	0,77	₡ 5.350,55	₡ 49.389,69	₡ 79.854,61	₡ 6.654,55
		Polvo Piedra	1,85	0,15	₡ 7.343,33	₡ 13.556,92		
		Arena	0,46	0,04	₡ 5.650,00	₡ 2.607,69		
		Aditivo	0,28	0,02	₡ 940,00	₡ 260,31		
		Armadura de varilla	36	3	₡ 390,00	₡ 14.040,00		

- *Máxima producción*

La máxima producción de alcantarilla de 24" fue de 43 alcantarillas. Los materiales necesarios para esta producción fueron: 33,08 sacos de cemento con un costo de ₡176.979,73; 6,62m³ de polvo de piedra con un costo de ₡48.578,95; 1,65m³ de arena con un costo de ₡9.344,23; 0,99 litros de aditivo con un costo de ₡932,77 y 129 armaduras o aros de varilla con un costo de ₡50.310.

El costo total de la producción fue de ₡286.145,68 y el costo por unidad fue de ₡6.654,55. La cantidad de materiales necesarios por unidad fueron: 0,77 sacos de cemento, 0,15m³ de polvo de piedra, 0,04m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 129 armaduras de varilla.

Tabla 47 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
10-jul	43	Cemento	33,08	0,77	₡ 5.350,55	₡ 176.979,73	₡ 286.145,68	₡ 6.654,55
		Polvo Piedra	6,62	0,15	₡ 7.343,33	₡ 48.578,95		
		Arena	1,65	0,04	₡ 5.650,00	₡ 9.344,23		
		Aditivo	0,99	0,02	₡ 940,00	₡ 932,77		
		Armadura de varilla	129	3	₡ 390,00	₡ 50.310,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de alcantarillas de 24" fue de 26 alcantarillas. Para esta producción se utilizaron: 20 sacos de cemento con un costo de ₡107.011; 4m³ de polvo de piedra con un costo de ₡29.373,32; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,60 litros de aditivo con un costo de ₡564 y 78 armaduras con un costo de 30.420.

El costo total de la producción fue de ₡173.018,32 y el costo por cada unidad fue de ₡6.654,55. Los materiales requeridos por unidad fueron: 0,77 sacos de cemento, 0,15m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 48 Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
28-jun	26	Cemento	20	0,77	₡ 5.350,55	₡ 107.011,00	₡ 173.018,32	₡ 6.654,55
		Polvo Piedra	4	0,15	₡ 7.343,33	₡ 29.373,32		
		Arena	1	0,04	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,60	0,02	₡ 940,00	₡ 564,00		
		Armadura de varilla	78	3	₡ 390,00	₡ 30.420,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 24", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,769 sacos de cemento, 0,154m³ de polvo de piedra, 0,038m³ de arena, 0,023 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla de 24" es de ₡6.654,55.

Tabla 49 Costo unitario materiales directos Alcantarilla 24"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,769	₡ 4.115,81
Polvo piedra	0,154	₡ 1.129,74
Arena	0,038	₡ 217,31
Aditivo	0,023	₡ 21,69
Armadura	3	₡ 1.170,00
Costo Total		₡ 6.654,55

- *Alcantarilla de 30"*

De acuerdo a la producción mínima, máxima y ponderada de alcantarilla de 30", se estableció que:



Elaboración Propia

Gráfico 51 Comparación materiales directos producción alcantarilla 30"

Para la producción de 7 alcantarillas se utilizó 21 armaduras, 7 sacos de cemento, 1,5m³ de polvo de piedra, 0,4m³ de arena y 0,2 litros de aditivo. Mientras que para la producción de 19 alcantarillas se requirió de 57 armaduras, 19 sacos de cemento, 4m³ de polvo de piedra, 1m³ de polvo de piedra y 0,6 litros de aditivo. Y para producir 28 alcantarillas se requirió de 84 armaduras, 28 sacos de cemento, 5,9m³ de polvo de piedra, 1,5m³ de arena y 0,8 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 30" fue de 7 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 7 sacos de cemento que costaron ₡37.453,85; 1,47m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡10.821,58; 0,37m³ de arena con un costo de ₡2.081,58, 0,21 de aditivo con un costo de ₡197,40 y 21 armaduras con un costo de ₡10.080.

El costo total de la producción fue de ₡60.634,58 y el costo por unidad fue de ₡8.662,08. La cantidad de material necesario fue de: 1 saco de cemento, 0,21m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,03 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 50 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
26-jul	7	Cemento	7	1	₡ 5.350,55	₡ 37.453,85	₡ 60.634,58	₡ 8.662,08
		Polvo Piedra	1,47	0,21	₡ 7.343,33	₡ 10.821,75		
		Arena	0,37	0,05	₡ 5.650,00	₡ 2.081,58		
		Aditivo	0,21	0,03	₡ 940,00	₡ 197,40		
		Armadura de varilla	21	3	₡ 480,00	₡ 10.080,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla de 30" fue de 28 alcantarillas. Para esta producción se utilizaron: 28 sacos de cemento con un costo de ₡149.815,40; 5,89m³ de polvo de piedra con un costo de ₡43.287; 1,47m³ de arena con un costo de ₡8.326,32; 0,84 litros de aditivo con un costo de ₡789,60 y 84 armaduras con un costo de ₡40.320.

El costo total de la producción fue de ₡242.538,31 y el costo de cada unidad fue de ₡8.662,08. El material necesario por unidad fue de: 1 saco de cemento, 0,21m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,03 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 51 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
30-abr	28	Cemento	28	1	₡ 5.350,55	₡ 149.815,40	₡ 242.538,31	₡ 8.662,08
		Polvo Piedra	5,89	0,21	₡ 7.343,33	₡ 43.287,00		
		Arena	1,47	0,05	₡ 5.650,00	₡ 8.326,32		
		Aditivo	0,84	0,03	₡ 940,00	₡ 789,60		
		Armadura de varilla	84	3	₡ 480,00	₡ 40.320,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de la producción de alcantarilla de 30" fue de 19 alcantarillas. Se necesitaron 19 sacos de cemento cuyo costo fue de ₡101.660,45; 4m³ de polvo de piedra con un costo de ₡29.373,32; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,57 litros de aditivo con un costo de ₡535,80 y 57 armaduras de varilla con un costo de ₡27.120.

El costo total de la producción fue de ₡164.339,57 y el costo unitario fue de ₡8.725,99. Se necesitó para cada alcantarilla 1,01 sacos de cemento, 0,21m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,03 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 52 Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
10-ago	19	Cemento	19	1,01	₡ 5.350,55	₡ 101.660,45	₡ 164.339,57	₡ 8.725,99
		Polvo Piedra	4	0,21	₡ 7.343,33	₡ 29.373,32		
		Arena	1	0,05	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,57	0,03	₡ 940,00	₡ 535,80		
		Armadura de varilla	57	3	₡ 480,00	₡ 27.120,00		

- *Costo*

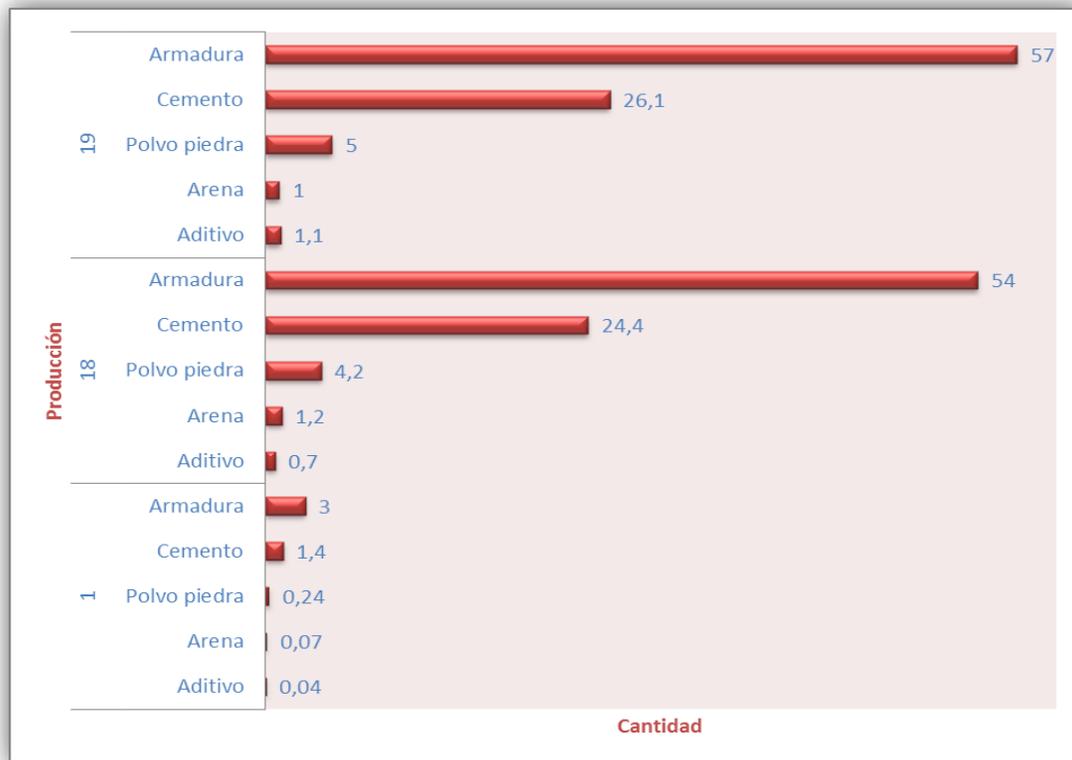
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 30", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 1,003 sacos de cemento, 0,211m³ de polvo de piedra, 0,053m³ de arena, 0,030 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla de 30" es de ₡8.683,39.

Tabla 53 Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 30"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	1,003	₡ 5.366,33
Polvo piedra	0,211	₡ 1.550,52
Arena	0,053	₡ 298,25
Aditivo	0,030	₡ 28,28
Aramdura	3	₡ 1.440,00
Costo Total	₡	8.683,39

- *Alcantarilla de 36"*

Tomando como base la producción mínima, máxima y representativa del periodo de enero a agosto de 2012, de determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 52 Comparación materiales directos producción alcantarilla 36"

Para la producción de 1 alcantarilla de 36" se necesitó 3 armaduras, de 1 a 2 sacos de cemento, 0,24m³ de polvo de piedra, 0,07m³ de arena y 0,04 litros de aditivo. Para elaborar 18 alcantarillas de 36" se necesitó 54 armaduras, entre 24 y 25 sacos de cemento, 4,2m³ de polvo de piedra, 1,2m³ de arena y 0,7 litros de aditivo. Y para la producción de 19 alcantarillas se requirió de 57 armaduras, 26,1 sacos de cemento, 5m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 1,1 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla de 36" fue de 1 alcantarilla. Para realizar esta producción se necesitó: 1,36 sacos de cemento que costaron ₡7.264,86; 0,24m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡1.729,76; 0,07m³ de arena con un costo de ₡389,22; 0,04 de aditivo con un costo de ₡38,29 y 3 armaduras con un costo de ₡1.740.

El costo total de la producción fue de ₡11.162,13 y el costo por unidad fue de ₡11.162,33. La cantidad de material necesario fue de: 1,36 saco de cemento, 0,24m³ de polvo de piedra, 0,07m³ de arena, 0,04 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 54 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
09-jun	1	Cemento	1,36	1,36	₡ 5.350,55	₡ 7.264,86	₡ 11.162,13	₡ 11.162,33
		Polvo Piedra	0,24	0,24	₡ 7.343,33	₡ 1.729,76		
		Arena	0,07	0,07	₡ 5.650,00	₡ 389,22		
		Aditivo	0,04	0,04	₡ 940,00	₡ 38,29		
		Armadura de varilla	3	3	₡ 580,00	₡ 1.740,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla de 36" fue de 19 alcantarillas. Para esta producción se utilizaron: 25,61 sacos de cemento con un costo de ₡137.033,03; 4,59m³ de polvo de piedra con un costo de ₡33.675,88; 1,42m³ de arena con un costo de ₡8.018,75; 0,77 litros de aditivo con un costo de ₡722,23 y 57 armaduras con un costo de ₡33.060.

El costo total de la producción fue de ₡212.509,89 y el costo de cada unidad fue de ₡11.184,73. El material necesario por unidad fue de: 1,35 sacos de cemento, 0,24m³ de polvo de piedra, 0,07m³ de arena, 0,04 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 55 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
12-jun	19	Cemento	25,61	1,35	₡ 5.350,55	₡ 137.033,03	₡ 212.509,89	₡ 11.184,73
		Polvo Piedra	4,59	0,24	₡ 7.343,33	₡ 33.675,88		
		Arena	1,42	0,07	₡ 5.650,00	₡ 8.018,75		
		Aditivo	0,77	0,04	₡ 940,00	₡ 722,23		
		Armadura de varilla	57	3	₡ 580,00	₡ 33.060,00		

- *Producción representativa*

La producción representativa de la producción de alcantarilla de 36" fue de 18 alcantarillas. Se necesitaron 24,26 sacos de cemento cuyo costo fue de ₡129.820,76; 4,34m³ de polvo de piedra con un costo de ₡31.903,47; 1,34m³ de arena con un costo de ₡7.596,71; 0,73 litros de aditivo con un costo de ₡684,22 y 54 armaduras de varilla con un costo de ₡31.320.

El costo total de la producción fue de ₡201.325,16 y el costo unitario fue de ₡11.184,73. Se necesitó para cada alcantarilla 1,35 sacos de cemento, 0,24m³ de polvo de piedra, 0,07m³ de arena, 0,04 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla.

Tabla 56 Costo materiales directos producción representativa alcantarilla de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
11-jun	18	Cemento	24,26	1,35	₡ 5.350,55	₡ 129.820,76	₡ 201.325,16	₡ 11.184,73
		Polvo Piedra	4,34	0,24	₡ 7.343,33	₡ 31.903,47		
		Arena	1,34	0,07	₡ 5.650,00	₡ 7.596,71		
		Aditivo	0,73	0,04	₡ 940,00	₡ 684,22		
		Armadura de varilla	54	3	₡ 580,00	₡ 31.320,00		

- *Costo*

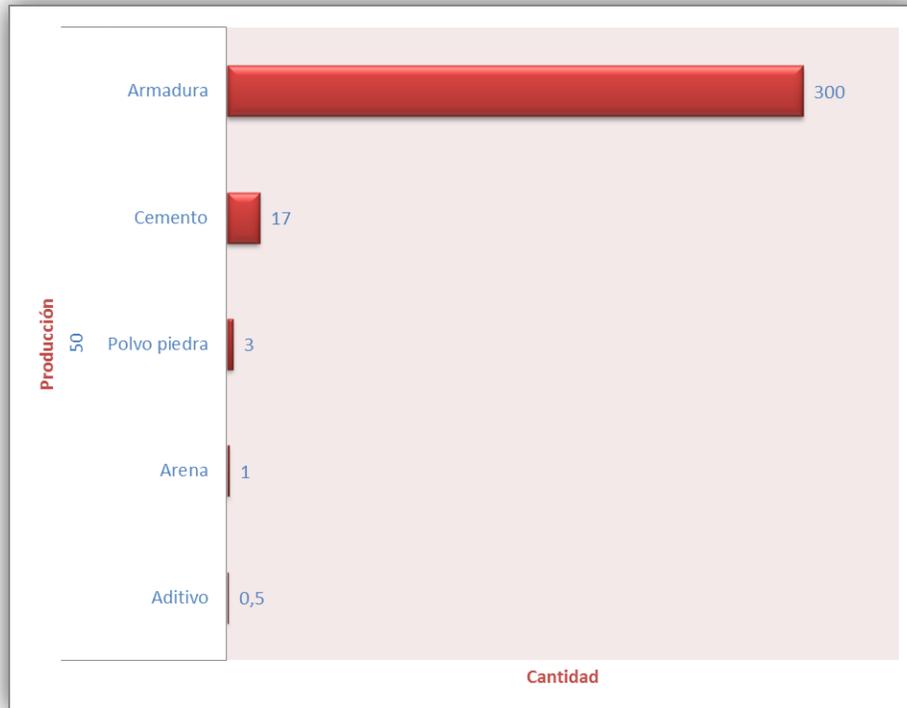
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla de 36", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 1,363 sacos de cemento, 0,245m³ de polvo de piedra, 0,064m³ de arena, 0,047 litros de aditivo y 3 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla de 36" es de ₡11.239,86.

Tabla 57 Costo unitario materiales directos Alcantarilla de 36"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	1,363	₡ 7.295,10
Polvo piedra	0,245	₡ 1.799,90
Arena	0,064	₡ 360,59
Aditivo	0,047	₡ 44,27
Armadura	3	₡ 1.740,00
Costo Total		₡ 11.239,86

- *Alcantarilla reforzada de 15"*

Considerando la producción más elevada, la producción mínima y la representativa, que en este caso fueron la misma cantidad, se pudo determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 53 Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 15"

Para la producción de 50 alcantarillas se utilizó 300 armaduras, 17 sacos de cemento, 3m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,5 litros de aditivo.

- *Producción*

La producción de alcantarilla reforzada de 15" fue de 50 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 17 sacos de cemento que costaron ₡90.959,35; 3m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡22.029,99; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,51 de aditivo con un costo de ₡479,40 y 300 armaduras con un costo de ₡96.000.

El costo total de la producción fue de ₡215.118,74 y el costo por unidad fue de ₡4.302,37. La cantidad de material necesario fue de: 0,34 sacos de cemento, 0,06m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena, 0,01 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 58 Costo materiales directos producción alcantarilla reforzada de 15"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
24-jul	50	Cemento	17	0,34	₡ 5.350,55	₡ 90.959,35	₡ 215.118,74	₡ 4.302,37
		Polvo Piedra	3	0,06	₡ 7.343,33	₡ 22.029,99		
		Arena	1	0,02	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,51	0,01	₡ 940,00	₡ 479,40		
		Armadura de varilla	300	6	₡ 320,00	₡ 96.000,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las dos producciones de alcantarilla reforzada de 15", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,340 sacos de cemento, 0,060m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena, 0,010 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla reforzada de 15" es de ₡4.302,37.

Tabla 59 Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 15"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,340	₡ 1.819,19
Polvo piedra	0,060	₡ 440,60
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,010	₡ 9,59
Armadura	6	₡ 1.920,00
Costo Total		₡ 4.302,37

- *Alcantarilla reforzada de 18”*

Basándose en producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla reforzada de 18”, se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 54 Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 18”

Para la producción de 10 alcantarillas se necesitó 60 armaduras, 5 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 0,2m³ de arena y 0,2 litros de aditivo. Para la producción de 19 alcantarillas se necesitó 114 armaduras, 9,5 sacos de cemento, 1,9m³ de polvo de piedra, 0,4m³ de arena y 0,3 litros de aditivo, mientras que para la producción de 50 alcantarillas se utilizaron 300 armaduras, 25 sacos de cemento, 5m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,8 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla reforzada de 18" fue de 10 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 5 sacos de cemento que costaron ₡26.752,75; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 0,20m³ de arena con un costo de ₡1.130; 0,15 de aditivo con un costo de ₡141 y 60 armaduras con un costo de ₡19.800.

El costo total de la producción fue de ₡58.767,08 y el costo por unidad fue de ₡5.876,71. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,50 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 60 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
16-abr	10	Cemento	5	0,50	₡ 5.350,55	₡ 26.752,75	₡ 55.167,08	₡ 5.516,71
		Polvo Piedra	1	0,10	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	0,20	0,02	₡ 5.650,00	₡ 1.130,00		
		Aditivo	0,15	0,02	₡ 940,00	₡ 141,00		
		Armadura de varilla	60	6	₡ 330,00	₡ 19.800,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla reforzada de 18" fue de 50 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 25 sacos de cemento que costaron ₡133.763,75; 5m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡36.716,65; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,75 de aditivo con un costo de ₡705 y 300 armaduras con un costo de ₡99.000.

El costo total de la producción fue de ₡275.835,40 y el costo por unidad fue de ₡5.516,71. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,50 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 61 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
12-abr	50	Cemento	25	0,50	₡ 5.350,55	₡ 133.763,75	₡ 275.835,40	₡ 5.516,71
		Polvo Piedra	5	0,10	₡ 7.343,33	₡ 36.716,65		
		Arena	1	0,02	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,75	0,02	₡ 940,00	₡ 705,00		
		Armadura de varilla	300	6	₡ 330,00	₡ 99.000,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de alcantarilla reforzada de 18" fue de 19 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 9,50 sacos de cemento que costaron ₡50.830,23; 1,90m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡13.952,33; 0,38m³ de arena con un costo de ₡2.147; 0,29 de aditivo con un costo de ₡267,90 y 114 armaduras con un costo de ₡37.620.

El costo total de la producción fue de ₡104.817,45 y el costo por unidad fue de ₡5.516,71. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,50 sacos de cemento, 0,10m³ de polvo de piedra, 0,02m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 62 Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla reforzada de 18"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
24-ago	19	Cemento	9,50	0,50	₡ 5.350,55	₡ 50.830,23	₡ 104.817,45	₡ 5.516,71
		Polvo Piedra	1,90	0,10	₡ 7.343,33	₡ 13.952,33		
		Arena	0,38	0,02	₡ 5.650,00	₡ 2.147,00		
		Aditivo	0,29	0,02	₡ 940,00	₡ 267,90		
		Armadura de varilla	114	6	₡ 330,00	₡ 37.620,00		

- *Costo*

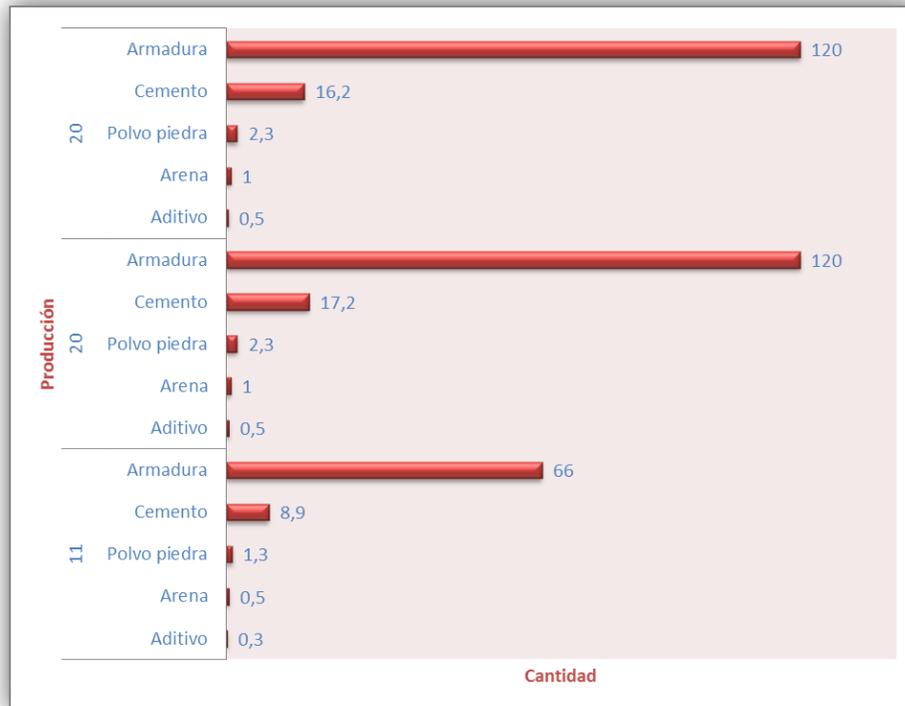
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla reforzada de 18", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,5 sacos de cemento, 0,1m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena, 0,015 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla reforzada de 18" es de ₡5.516,17.

Tabla 63 Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada 18"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,500	₡ 2.675,28
Polvo piedra	0,100	₡ 734,33
Arena	0,020	₡ 113,00
Aditivo	0,015	₡ 14,10
Armadura	6	₡ 1.980,00
Costo Total		₡ 5.516,71

- *Alcantarilla reforzada de 24"*

Tomando como base la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla reforzada de 24", se encontró que:



Elaboración Propia

Gráfico 55 Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 24"

Para la elaboración de 11 alcantarillas se utilizaron: 66 armaduras, 8,9 sacos de cemento, 1,3m³ de polvo de piedra, 0,5m³ de arena y 0,3 litros de aditivo. Para la producción de 20 alcantarillas se utilizó 120 armaduras, de 16 a 18 sacos de cemento, 2,3m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,5 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla reforzada de 24" fue de 11 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 8,92 sacos de cemento que costaron ₡47.738,80; 1,26m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡9.255,66; 0,54m³ de arena con un costo de ₡3.064,34; 0,27 de aditivo con un costo de ₡255,21 y 66 armaduras con un costo de ₡25.740.

El costo total de la producción fue de ₡86.054 y el costo por unidad fue de ₡7.823,09. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,81 sacos de cemento, 0,11m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 64 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
29-may	11	Cemento	8,92	0,81	₡ 5.350,55	₡ 47.738,80	₡ 86.054,00	₡ 7.823,09
		Polvo Piedra	1,26	0,11	₡ 7.343,33	₡ 9.255,66		
		Arena	0,54	0,05	₡ 5.650,00	₡ 3.064,34		
		Aditivo	0,27	0,02	₡ 940,00	₡ 255,21		
		Armadura de varilla	66	6	₡ 390,00	₡ 25.740,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla reforzada de 24" fue de 20 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 16,22 sacos de cemento que costaron ₡86.797,81; 2,29m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡16.828,46; 0,99m³ de arena con un costo de ₡5.571,53; 0,49 de aditivo con un costo de ₡464,02 y 120 armaduras con un costo de ₡46.800.

El costo total de la producción fue de ₡156.461,82 y el costo por unidad fue de ₡7.823,09. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,81 sacos de cemento, 0,11m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 65 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
31-may	20	Cemento	16,22	0,81	₡ 5.350,55	₡ 86.797,81	₡ 156.461,82	₡ 7.823,09
		Polvo Piedra	2,29	0,11	₡ 7.343,33	₡ 16.828,46		
		Arena	0,99	0,05	₡ 5.650,00	₡ 5.571,53		
		Aditivo	0,49	0,02	₡ 940,00	₡ 464,02		
		Armadura de varilla	120	6	₡ 390,00	₡ 46.800,00		

- *Producción representativa*

La producción representativa de alcantarilla reforzada de 24" fue de 20 alcantarillas. Para realizar esta producción, a diferencia de la anterior se utilizaron: 17,22 sacos de cemento que costaron ₡92.148,36.

Por lo que el costo total de la producción fue de ₡161.834,02 y el costo por unidad fue de ₡8.091,70. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,86 sacos de cemento, 0,11m³ de polvo de piedra, 0,05m³ de arena, 0,02 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 66 Costo materiales directos producción representativa alcantarilla reforzada de 24"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
30-may	20	Cemento	17,22	0,86	₡ 5.350,55	₡ 92.148,36	₡ 161.834,02	₡ 8.091,70
		Polvo Piedra	2,29	0,11	₡ 7.343,33	₡ 16.828,46		
		Arena	0,99	0,05	₡ 5.650,00	₡ 5.571,53		
		Aditivo	0,52	0,03	₡ 940,00	₡ 485,67		
		Armadura de varilla	120	6,00	₡ 390,00	₡ 46.800,00		

- *Costo*

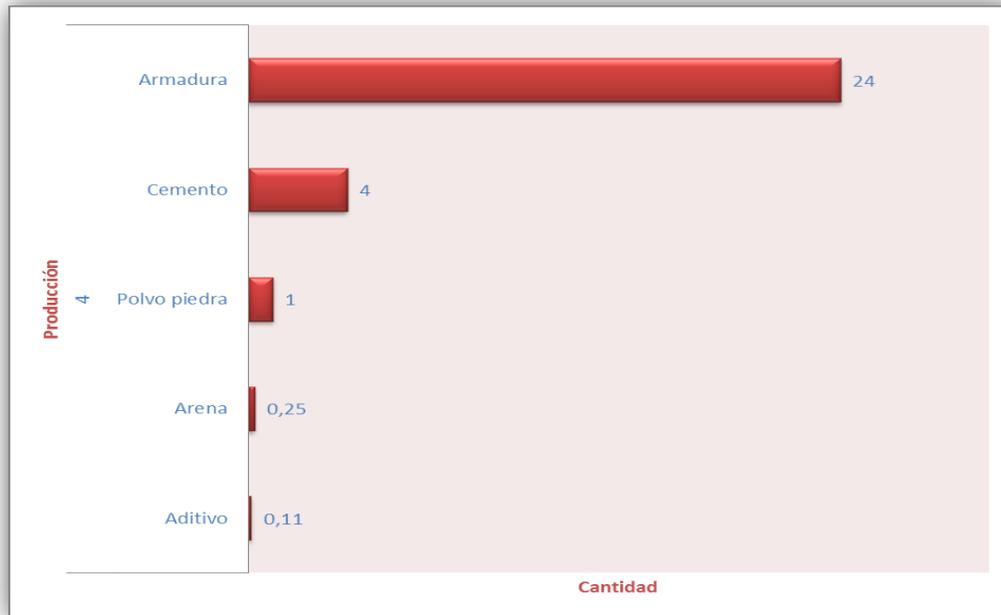
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla reforzada de 24", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 0,828 sacos de cemento, 0,115m³ de polvo de piedra, 0,049m³ de arena, 0,025 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla reforzada de 24" es de ₡5.516,17.

Tabla 67 Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 24"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,828	₡ 4.429,07
Polvo piedra	0,115	₡ 841,42
Arena	0,049	₡ 278,58
Aditivo	0,025	₡ 23,56
Armadura	6	₡ 2.340,00
Costo total	₡	7.912,63

- *Alcantarilla reforzada de 30"*

Con base en la única producción de alcantarilla reforzada de 30", se logró determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 56 Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 30"

Para la producción de 4 alcantarilla reforzadas de 30" se utilizaron 24 armaduras, 4 sacos de cemento, 1m^3 de polvo de piedra, $0,25\text{m}^3$ de arena y 0,11 litros de aditivo.

- *Producción*

La producción de alcantarilla reforzada de 30" fue de 4 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 4 sacos de cemento que costaron ₡21.402,20; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 0,25m³ de arena con un costo de ₡1.412,50; 0,11 de aditivo con un costo de ₡106,41 y 24 armaduras con un costo de ₡11.520.

El costo total de la producción fue de ₡41.784,44 y el costo por unidad fue de ₡10.446,11. La cantidad de material necesario fue de: 1 sacos de cemento, 0,25m³ de polvo de piedra, 0,06m³ de arena, 0,03 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 68 Costo materiales directos producción alcantarilla reforzada de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
27-jul	4	Cemento	4	1	₡ 5.350,55	₡ 21.402,20	₡ 41.784,44	₡ 10.446,11
		Polvo Piedra	1	0,25	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	0,25	0,06	₡ 5.650,00	₡ 1.412,50		
		Aditivo	0,11	0,03	₡ 940,00	₡ 106,41		
		Armadura de varilla	24	6	₡ 480,00	₡ 11.520,00		

- *Costo*

A partir de producción de alcantarilla reforzada de 30", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan por unidad: 1 saco de cemento, 0,250m³ de polvo de piedra, 0,063m³ de arena, 0,028 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla reforzada de 30" es de ₡10.446,11.

Tabla 69 Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 30"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	1	₡ 5.350,55
Polvo piedra	0,250	₡ 1.835,83
Arena	0,063	₡ 353,13
Aditivo	0,028	₡ 26,60
Armadura	6	₡ 2.880,00
Costo Total	₡	10.446,11

- *Alcantarilla reforzada de 36"*

Basándose en la producción mínima, máxima y ponderada de la producción total de alcantarilla reforzada de 36", se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 57 Comparación materiales directos producción alcantarilla reforzada de 36"

Para la producción de 11 alcantarillas se necesitó: 66 armaduras, 14,8 sacos de cemento, $3,6\text{m}^3$ de polvo de piedra, $0,7\text{m}^3$ de arena y 0,5 litros de aditivo. Para la producción de 16 alcantarillas se necesitó: 96 armaduras, $24,3$ sacos de cemento, 8m^3 de polvo de piedra, 4m^3 de arena y 0,7 litros de aditivo. Y para la producción de 19 alcantarillas se utilizó: 114 armaduras, 29,2 sacos de cemento, $8,3\text{m}^3$ de polvo de piedra, $5,4\text{m}^3$ de arena y 0,9 litros de aditivo.

▪ *Mínima producción*

La producción mínima de alcantarilla reforzada de 36" fue de 11 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 14,80 sacos de cemento que costaron ₡79.188,14; 3,60m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡26.435,33; 0,72m³ de arena con un costo de ₡4068; 0,54 de aditivo con un costo de ₡507,60 y 66 armaduras con un costo de ₡38.280.

El costo total de la producción fue de ₡148.479,73 y el costo por unidad fue de ₡13.498,16. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 1,35 sacos de cemento, 0,33m³ de polvo de piedra, 0,07m³ de arena, 0,05 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 70 Costo materiales directos producción mínima alcantarilla reforzada de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
21-abr	11	Cemento	14,80	1,35	₡ 5.350,55	₡ 79.188,14	₡ 148.479,73	₡ 13.498,16
		Polvo Piedra	3,60	0,33	₡ 7.343,33	₡ 26.435,99		
		Arena	0,72	0,07	₡ 5.650,00	₡ 4.068,00		
		Aditivo	0,54	0,05	₡ 940,00	₡ 507,60		
		Armadura de varilla	66	6	₡ 580,00	₡ 38.280,00		

▪ *Máxima producción*

La producción máxima de alcantarilla reforzada de 36" fue de 19 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 29,24sacos de cemento que costaron ₡156.450,08; 8,28m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡60.802,77; 5,40m³ de arena con un costo de ₡30.510; 0,88 de aditivo con un costo de ₡831,19 y 114 armaduras con un costo de ₡66.120.

El costo total de la producción fue de ₡314.714,04 y el costo por unidad fue de ₡16.563,90. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 1,54 sacos de cemento, 0,44m³ de polvo de piedra, 0,28m³ de arena, 0,05 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 71 Costo materiales directos producción máxima alcantarilla reforzada de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
23-abr	19	Cemento	29,24	1,54	₡ 5.350,55	₡ 156.450,08	₡ 314.714,04	₡ 16.563,90
		Polvo Piedra	8,28	0,44	₡ 7.343,33	₡ 60.802,77		
		Arena	5,40	0,28	₡ 5.650,00	₡ 30.510,00		
		Aditivo	0,88	0,05	₡ 940,00	₡ 831,19		
		Armadura de varilla	114	6	₡ 580,00	₡ 66.120,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de alcantarilla reforzada de 36" fue de 16 alcantarillas. Para realizar esta producción se necesitó: 24,33 sacos de cemento que costaron ₡13m.196,72; 8m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡58.746,64; 4m³ de arena con un costo de ₡22.600; 0,72 de aditivo con un costo de ₡676,80 y 96 armaduras con un costo de ₡55.680.

El costo total de la producción fue de ₡267.900,16 y el costo por unidad fue de ₡16.563,90. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 1,52 sacos de cemento, 0,50m³ de polvo de piedra, 0,25m³ de arena, 0,05 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla.

Tabla 72 Costo materiales directos producción ponderada alcantarilla reforzada de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
19-abr	16	Cemento	24,33	1,52	₡ 5.350,55	₡ 130.196,72	₡ 267.900,16	₡ 16.743,76
		Polvo Piedra	8	0,50	₡ 7.343,33	₡ 58.746,64		
		Arena	4	0,25	₡ 5.650,00	₡ 22.600,00		
		Aditivo	0,72	0,05	₡ 940,00	₡ 676,80		
		Armadura de varilla	96	6	₡ 580,00	₡ 55.680,00		

- *Costo*

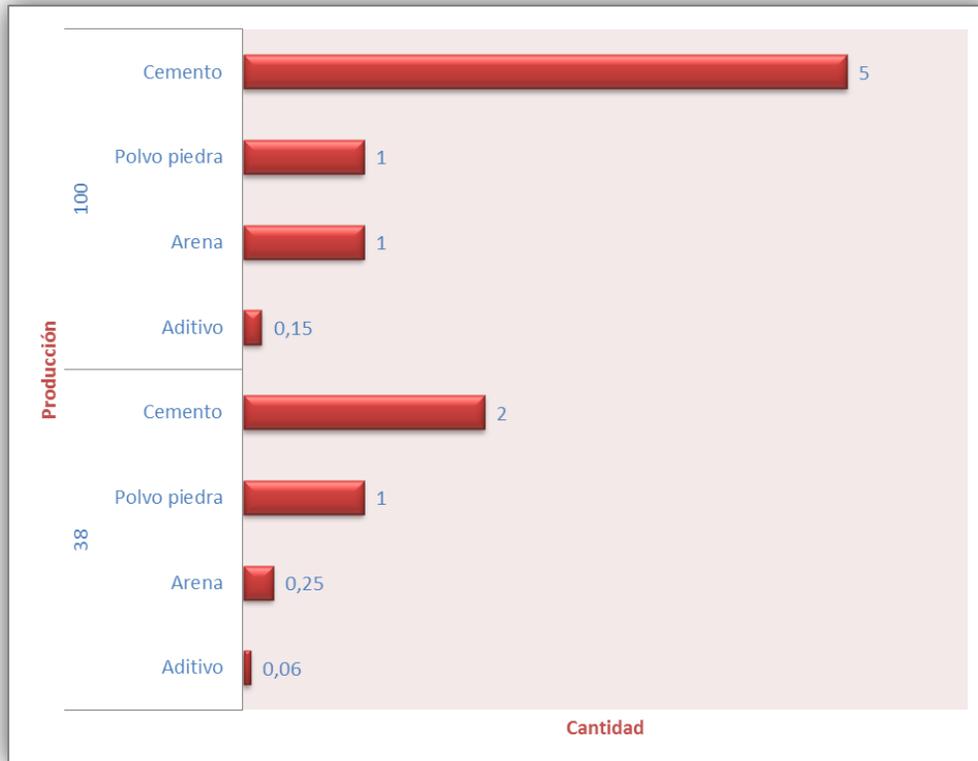
A partir de la ponderación de las tres producciones de alcantarilla reforzada de 36", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de alcantarillas se necesitan: 1,468 sacos de cemento, 0,421m³ de polvo de piedra, 0,200m³ de arena, 0,047 litros de aditivo y 6 armaduras de varilla. El costo total para una alcantarilla reforzada de 36" es de ₡15.601,94.

Tabla 73 Costo unitario materiales directos Alcantarilla reforzada de 36"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	1,468	₡ 7.856,81
Polvo piedra	0,421	₡ 3.091,69
Arena	0,200	₡ 1.129,37
Aditivo	0,047	₡ 44,06
Armadura	6	₡ 3.480,00
Costo Total		₡ 15.601,94

- *Cuneta de 6"*

Tomando como base la producción mínima y máxima de la producción de cuneta de 6", se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 58 Comparación materiales directos producción cuneta de 6"

En la producción de 38 cunetas se necesitó: 2 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 0,25 m³ de arena y 0,06 litros de aditivo. Y en la producción de 100 cunetas se utilizó: 5 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,15 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de cuneta de 6" fue de 38 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 2 sacos de cemento que costaron ₡10.701,10; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 0,25m³ de arena con un costo de ₡1.412,50 y 0,06 de aditivo con un costo de ₡56,40

El costo total de la producción fue de ₡19.513,33 y el costo por unidad fue de ₡513,51. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,0526 sacos de cemento, 0,0263m³ de polvo de piedra, 0,0066m³ de arena y 0,06 litros de aditivo.

Tabla 74 Costos materiales directos producción mínima cuneta de 6"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
18-feb	38	Cemento	2	0,0526	₡ 5.350,55	₡ 10.701,10	₡ 19.513,33	₡ 513,51
		Polvo Piedra	1	0,0263	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	0,25	0,0066	₡ 5.650,00	₡ 1.412,50		
		Aditivo	0,06	0,0016	₡ 940,00	₡ 56,40		

- *Máxima producción*

La producción máxima de cuneta de 6" fue de 100 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 5 sacos de cemento que costaron ₡26.752,75; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,15 de aditivo con un costo de ₡141.

El costo total de la producción fue de ₡39.887,08 y el costo por unidad fue de ₡398,87. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,0500 sacos de cemento, 0,0100m³ de polvo de piedra, 0,0100m³ de arena y 0,0015 litros de aditivo.

Tabla 75 Costos materiales directos producción máxima cuneta de 6"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
20-feb	100	Cemento	5	0,0500	₡ 5.350,55	₡ 26.752,75	₡ 39.887,08	₡ 398,87
		Polvo Piedra	1	0,0100	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0100	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,15	0,0015	₡ 940,00	₡ 141,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las dos producciones de cuneta de 6", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de cunetas se necesitan: 0,051 sacos de cemento, 0,018m³ de polvo de piedra, 0,008m³ de arena y 0,002 litros de aditivo. El costo total para una cuneta de 6"es de ¢456,19.

**Tabla 76 Costo unitario
materiales directos Cuneta de 6"**

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,051	¢ 274,57
Polvo piedra	0,018	¢ 133,34
Arena	0,008	¢ 46,84
Aditivo	0,002	¢ 1,45
Costo Total	¢	456,19

- *Cuneta de 8"*

Considerando la mínima, máxima y producción ponderada de la producción de cunetas de 8", se pudo determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 59 Comparación materiales directos producción cuneta de 8"

Para la producción de 12 cunetas fueron utilizados: $0,96\text{m}^3$ de cemento, $0,12\text{m}^3$ de polvo de piedra, $0,12\text{m}^3$ de arena y 0,03 litros de aditivo. Para la producción de 60 cunetas: 5 sacos de cemento, 1m^3 de polvo de piedra, 1m^3 de arena y 0,15 litros de aditivo. Mientras que para la producción de 100 cunetas se utilizaron: 8 sacos de cemento, 1m^3 de polvo de piedra, 1m^3 de arena y 0,24 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de cuneta de 8" fue de 12 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 0,96 sacos de cemento que costaron ₡5.350,55; 0,12m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡881,20; 0,12m³ de arena con un costo de ₡678 y 0,029 de aditivo con un costo de ₡27,07.

El costo total de la producción fue de ₡6.722,80 y el costo por unidad fue de ₡560,23. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,0800 sacos de cemento, 0,0100m³ de polvo de piedra, 0,0100m³ de arena y 0,0024 litros de aditivo.

Tabla 77 Costos materiales directos producción mínima cuneta de 8"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
04-jun	12	Cemento	0,96	0,0800	₡ 5.350,55	₡ 5.136,53	₡ 6.722,80	₡ 560,23
		Polvo Piedra	0,12	0,0100	₡ 7.343,33	₡ 881,20		
		Arena	0,12	0,0100	₡ 5.650,00	₡ 678,00		
		Aditivo	0,029	0,0024	₡ 940,00	₡ 27,07		

- *Máxima producción*

La producción mínima de cuneta de 8" fue de 100 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 8 sacos de cemento que costaron ₡42.804,40; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,24 de aditivo con un costo de ₡225,60.

El costo total de la producción fue de ₡56.023,33 y el costo por unidad fue de ₡560,23. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,0800 sacos de cemento, 0,0100m³ de polvo de piedra, 0,0100m³ de arena y 0,0024 litros de aditivo.

Tabla 78 Costo materiales directos producción máxima cuneta de 8"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
19-mar	100	Cemento	8	0,0800	₡ 5.350,55	₡ 42.804,40	₡ 56.023,33	₡ 560,23
		Polvo Piedra	1	0,0100	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0100	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,24	0,0024	₡ 940,00	₡ 225,60		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de cuneta de 8" fue de 60 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 5 sacos de cemento que costaron ₡26.752,75; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,15 de aditivo con un costo de ₡141.

El costo total de la producción fue de ₡39.887,08 y el costo por unidad fue de ₡664,78. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,0833 sacos de cemento, 0,0167m³ de polvo de piedra, 0,0167m³ de arena y 0,0025 litros de aditivo.

Tabla 79 Costo materiales directos producción ponderada cuneta de 8"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
17-mar	60	Cemento	5	0,0833	₡ 5.350,55	₡ 26.752,75	₡ 39.887,08	₡ 664,78
		Polvo Piedra	1	0,0167	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0167	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,15	0,0025	₡ 940,00	₡ 141,00		

- *Costo*

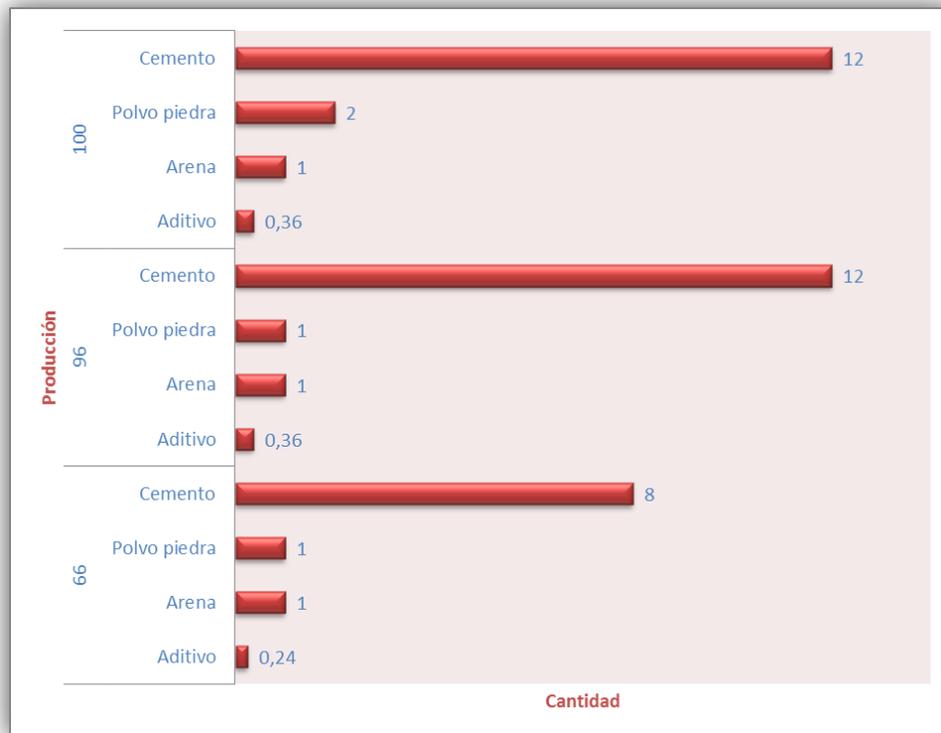
A partir de la ponderación de las tres producciones de cuneta de 8", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de cunetas se necesitan: 0,081 sacos de cemento, 0,012m³ de polvo de piedra, 0,012m³ de arena y 0,002 litros de aditivo. El costo total para una cuneta de 8"es de ₡595,08.

Tabla 80 Costo unitario materiales directos Cuneta de 8"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,081	₡ 433,99
Polvo piedra	0,012	₡ 89,75
Arena	0,012	₡ 69,06
Aditivo	0,002	₡ 2,29
Costo Total	₡	595,08

- *Cuneta de 10"*

Con base en la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de cunetas de 10", se logró determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 60 Comparación materiales directos producción cuneta de 10"

Para la elaboración de 66 cunetas se utilizaron: 8 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,24 litros de aditivo. Para la elaboración de 96 cunetas se requirió de: 12 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,36 litros de aditivo, y para la elaboración de 100 cunetas: 12 sacos de cemento, 2m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,36 de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de cuneta de 10" fue de 66 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 8 sacos de cemento que costaron ₡42.804,40; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,24 litros de aditivo con un costo de ₡225,60.

El costo total de la producción fue de ₡56.023,33 y el costo por unidad fue de ₡848,84. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1212 sacos de cemento, 0,0152m³ de polvo de piedra, 0,0152m³ de arena y 0,0036 litros de aditivo.

Tabla 81 Costo materiales directos producción mínima cuneta de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
11-ago	66	Cemento	8	0,1212	₡ 5.350,55	₡ 42.804,40	₡ 56.023,33	₡ 848,84
		Polvo Piedra	1	0,0152	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0152	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,24	0,0036	₡ 940,00	₡ 225,60		

- *Máxima producción*

La producción máxima de cuneta de 10" fue de 100 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 12 sacos de cemento que costaron ₡64.206,60; 2m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡14.689,66; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,36 de aditivo con un costo de ₡338,40.

El costo total de la producción fue de ₡84.881,66 y el costo por unidad fue de ₡848,82. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1212 sacos de cemento, 0,0200m³ de polvo de piedra, 0,0100m³ de arena y 0,0036 litros de aditivo.

Tabla 82 Costo materiales directos producción máxima cuneta de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
07-ago	100	Cemento	12	0,1200	₡ 5.350,55	₡ 64.206,60	₡ 84.881,66	₡ 848,82
		Polvo Piedra	2	0,0200	₡ 7.343,33	₡ 14.686,66		
		Arena	1	0,0100	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,36	0,0036	₡ 940,00	₡ 338,40		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de cuneta de 10" fue de 96 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 12 sacos de cemento que costaron ₡64.206,60; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.323,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,36 de aditivo con un costo de ₡338,40.

El costo total de la producción fue de ₡77.538,33 y el costo por unidad fue de ₡807,69. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1250 sacos de cemento, 0,0104m³ de polvo de piedra, 0,0104m³ de arena y 0,0038 litros de aditivo.

Tabla 83 Costos materiales directos producción ponderada cuneta de 10"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
09-ago	96	Cemento	12	0,1250	₡ 5.350,55	₡ 64.206,60	₡ 77.538,33	₡ 807,69
		Polvo Piedra	1	0,0104	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0104	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,36	0,0038	₡ 940,00	₡ 338,40		

- *Costo*

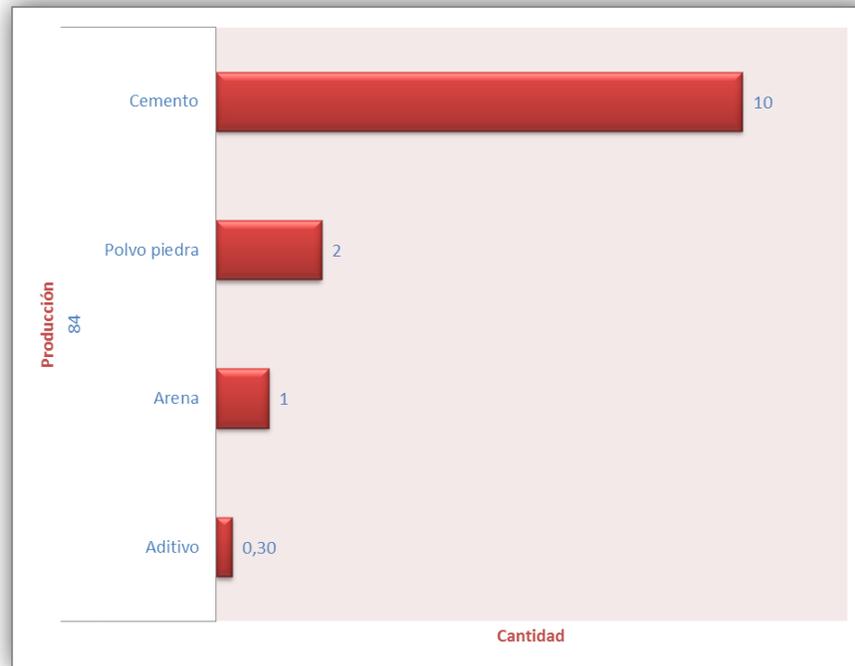
A partir de la ponderación de las tres producciones de cuneta de 10", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de cunetas se necesitan: 0,122 sacos de cemento, 0,015m³ de polvo de piedra, 0,012m³ de arena y 0,004 litros de aditivo. El costo total para una cuneta de 10" es de ₡835,12.

Tabla 84 Costo unitario materiales directos Cuneta de 10"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,122	₡ 653,15
Polvo piedra	0,015	₡ 111,54
Arena	0,012	₡ 66,99
Aditivo	0,004	₡ 3,44
Costo Total	₡	835,12

- *Cuneta de 12"*

Basándose en la única producción del periodo de enero a agosto de 2012 de cunetas de 12", se pudo determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 61 Comparación materiales directos producción cuneta de 12"

Para elaborar 84 cunetas de 12" se utilizó: 10 sacos de cemento, 2m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,30 litros de aditivo.

- *Producción*

La producción de cuneta de 12" fue de 84 cunetas. Para realizar esta producción se necesitó: 10 sacos de cemento que costaron ₡74.124,16; 2m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡14.689,66; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650 y 0,30 de aditivo con un costo de ₡282.

El costo total de la producción fue de ₡74.124,16 y el costo por unidad fue de ₡882,43. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1190 sacos de cemento, 0,0238m³ de polvo de piedra, 0,0119m³ de arena y 0,0036 litros de aditivo.

Tabla 85 Costo materiales directos producción cuneta de 12"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
05-mar	84	Cemento	10	0,1190	₡ 5.350,55	₡ 53.505,50	₡ 74.124,16	₡ 882,43
		Polvo Piedra	2	0,0238	₡ 7.343,33	₡ 14.686,66		
		Arena	1	0,0119	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,30	0,0036	₡ 940,00	₡ 282,00		

- *Costo*

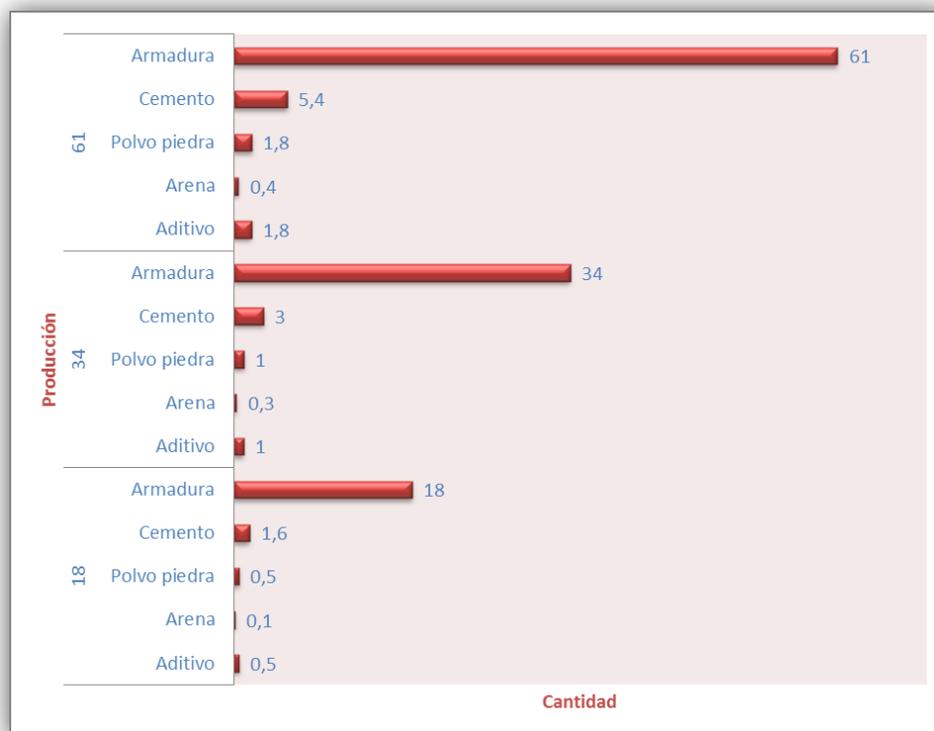
A partir de la producción de cuneta de 12", se pudo determinar que para la elaboración de este tipo de cunetas se necesitan por unidad: 0,119 sacos de cemento, 0,0024m³ de polvo de piedra, 0,012m³ de arena y 0,004 litros de aditivo. El costo total para una cuneta de 12" es de ₡882,43.

Tabla 86 Costo unitario materiales directos Cuneta de 12"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,119	₡ 636,97
Polvo piedra	0,024	₡ 174,84
Arena	0,012	₡ 67,26
Aditivo	0,004	₡ 3,36
Costo Total	₡	882,43

- *Poste de 1.50m*

Considerando la mínima, máxima y ponderada producción de postes de 1.50m se logró determinar que:



Elaboración Propia

Gráfico 62 Comparación materiales directos producción poste de 1.50m

Al elaborar 18 postes se utilizaron: 18 armaduras, 1,6 sacos de cemento, 0,5m³ de polvo de piedra, 0,1m³ de arena y 0,5 litros de aditivo. Para fabricar 34 postes: 34 armaduras, 3 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 0,3m³ de arena y 1 litro de aditivo. Y para la elaboración de 61 postes: 61 armaduras, 5,4 sacos de cemento, 1,8m³ de polvo de piedra, 0,4m³ de arena y 1,8 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de postes de 1.50m fue de 18 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 1,59 sacos de cemento que costaron ₡8.497,93; 0,53m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡3.887,65; 0,13m³ de arena con un costo de ₡747,79; 0,05 litros de aditivo con un costo de ₡44,79 y 18 armaduras con un costo de ₡22.500.

El costo total de la producción fue de ₡35.678,16 y el costo por unidad fue de ₡1.982,12. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,088 sacos de cemento, 0,029m³ de polvo de piedra, 0,007m³ de arena, 0,003 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 87 Costo materiales directos producción mínima poste de 1.50m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
05-jun	18	Cemento	1,59	0,088	₡ 5.350,55	₡ 8.497,93	₡ 35.678,16	₡ 1.982,12
		Polvo Piedra	0,53	0,029	₡ 7.343,33	₡ 3.887,65		
		Arena	0,13	0,007	₡ 5.650,00	₡ 747,79		
		Aditivo	0,05	0,003	₡ 940,00	₡ 44,79		
		Armadura de varilla	18	1	₡ 1.250,00	₡ 22.500,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de postes de 1.50m fue de 61 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 5,38 sacos de cemento que costaron ₡28.798,55; 1,79m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡13.174,80; 0,45m³ de arena con un costo de ₡2.543,19; 0,16 litros de aditivo con un costo de ₡151,78 y 61 armaduras con un costo de ₡76.250.

El costo total de la producción fue de ₡120.909,32 y el costo por unidad fue de ₡1.982,12. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,088 sacos de cemento, 0,029m³ de polvo de piedra, 0,007m³ de arena, 0,003 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 88 Costo materiales directos producción máxima poste de 1.50m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
06-jun	61	Cemento	5,38	0,088	₡ 5.350,55	₡ 28.798,55	₡ 120.909,32	₡ 1.982,12
		Polvo Piedra	1,79	0,029	₡ 7.343,33	₡ 13.174,80		
		Arena	0,45	0,007	₡ 5.650,00	₡ 2.534,19		
		Aditivo	0,16	0,003	₡ 940,00	₡ 151,78		
		Armadura de varilla	61	1	₡ 1.250,00	₡ 76.250,00		

- *Producción ponderada*

La producción ponderada de postes de 1.50m fue de 34 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 3 sacos de cemento que costaron ₡16.051,65; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,3; 0,25m³ de arena con un costo de ₡1.412,50; 0,09 litros de aditivo con un costo de ₡84,60 y 61 armaduras con un costo de ₡76.250.

El costo total de la producción fue de ₡67.392,08 y el costo por unidad fue de ₡1.982,12. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,088 sacos de cemento, 0,029m³ de polvo de piedra, 0,007m³ de arena, 0,029 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 89 Costo materiales directos producción ponderada poste de 1.50m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
31-mar	34	Cemento	3	0,088	₡ 5.350,55	₡ 16.051,65	₡ 67.392,08	₡ 1.982,12
		Polvo Piedra	1	0,029	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	0,25	0,007	₡ 5.650,00	₡ 1.412,50		
		Aditivo	0,090	0,003	₡ 940,00	₡ 84,60		
		Armadura de varilla	34	1	₡ 1.250,00	₡ 42.500,00		

- *Costo*

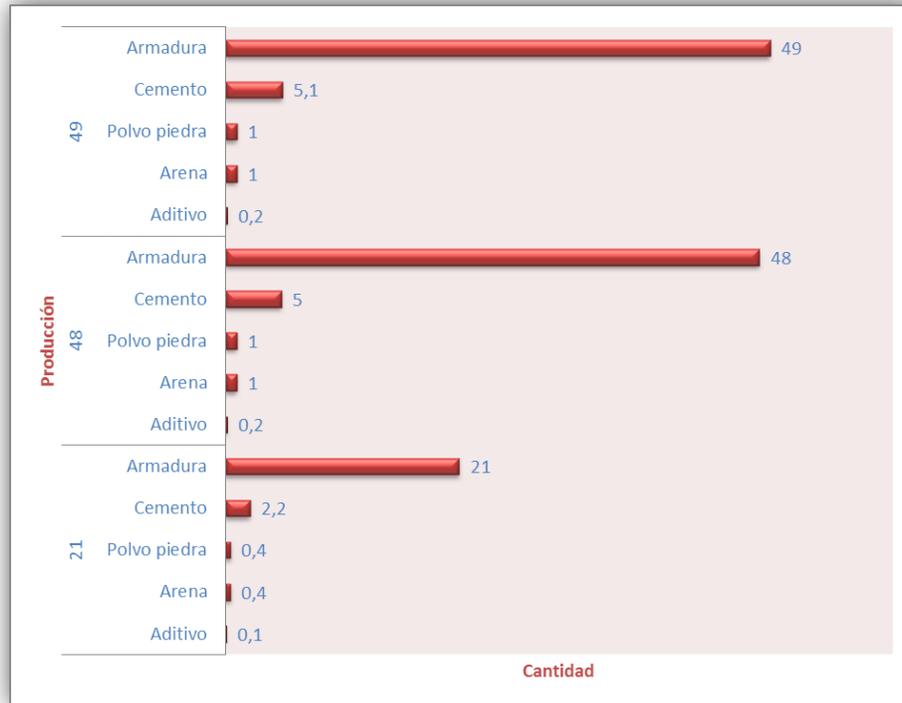
A partir de la ponderación de las tres producciones de postes de 1.50m se logró determinar que para la elaboración de este tipo de postes se necesitan por unidad: 0,088 sacos de cemento, 0,0029m³ de polvo de piedra, 0,007m³ de arena, 0,003 litros de aditivo y 1 armadura. El costo total para un poste de 1.50m es de ₡1.982,12.

Tabla 90 Costo unitario costo materiales unitarios Poste de 1.50m

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,088	₡ 472,11
Polvo piedra	0,029	₡ 215,98
Arena	0,007	₡ 41,54
Aditivo	0,003	₡ 2,49
Armadura	1	₡ 1.250,00
Costo Total	₡	1.982,12

- *Poste de 1.80m*

Considerando la producción mínima, máxima y representativa de la producción de postes de 1.80m, se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 63 Comparación materiales directos producción poste de 1.80m

Para producir 21 postes se utilizó: 21 armaduras, 2,2 sacos de cemento, 0,4m³ de polvo de piedra, 0,4m³ de arena y 0,1 litros de aditivo. Para 48 postes: 48 armaduras, 5 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,2 litros de aditivo. Y para 49 postes: 49 armaduras, 5,1 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,2 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de postes de 1.80m fue de 21 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 2,19 sacos de cemento que costaron ₡11.704,33; 0,44m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡3.212,71; 0,44m³ de arena con un costo de ₡2.471,88; 0,07 litros de aditivo con un costo de ₡61,69 y 21 armaduras con un costo de ₡30.450.

El costo total de la producción fue de ₡47.900,60 y el costo por unidad fue de ₡2.280,98. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1042 sacos de cemento, 0,0208m³ de polvo de piedra, 0,0208m³ de arena, 0,0031 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 91 Costo materiales directos producción mínima poste de 1.80m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
02-jun	21	Cemento	2,19	0,1042	₡ 5.350,55	₡ 11.704,33	₡ 47.900,60	₡ 2.280,98
		Polvo Piedra	0,44	0,0208	₡ 7.343,33	₡ 3.212,71		
		Arena	0,44	0,0208	₡ 5.650,00	₡ 2.471,88		
		Aditivo	0,07	0,0031	₡ 940,00	₡ 61,69		
		Armadura de varilla	21	1	₡ 1.450,00	₡ 30.450,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de postes de 1.80m fue de 49 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 5,10 sacos de cemento que costaron ₡27.287,81; 1,02m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.490,20; 1,02m³ de arena con un costo de ₡5.763; 0,15 litros de aditivo con un costo de ₡141 y 49 armaduras con un costo de ₡71.050.

El costo total de la producción fue de ₡111.732 y el costo por unidad fue de ₡2.280,24. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1041 sacos de cemento, 0,0208m³ de polvo de piedra, 0,0208m³ de arena, 0,0031 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 92 Costo materiales directos producción máxima poste de 1.80m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
02-jul	49	Cemento	5,10	0,1041	₡ 5.350,55	₡ 27.287,81	₡ 111.732,00	₡ 2.280,24
		Polvo Piedra	1,02	0,0208	₡ 7.343,33	₡ 7.490,20		
		Arena	1,02	0,0208	₡ 5.650,00	₡ 5.763,00		
		Aditivo	0,15	0,0031	₡ 940,00	₡ 141,00		
		Armadura de varilla	49	1	₡ 1.450,00	₡ 71.050,00		

- *Producción representativa*

La producción máxima de postes de 1.80m fue de 48 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 5sacos de cemento que costaron ₡26.752,75; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.752,75; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,15 litros de aditivo con un costo de ₡141 y 49 armaduras con un costo de ₡69.600.

El costo total de la producción fue de ₡109.487,08 y el costo por unidad fue de ₡2.280,98. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,1041 sacos de cemento, 0,0208m³ de polvo de piedra, 0,0208m³ de arena, 0,0031 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 93 Costo materiales directos producción representativa poste 1.80m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
06-mar	48	Cemento	5	0,1042	₡ 5.350,55	₡ 26.752,75	₡ 109.487,08	₡ 2.280,98
		Polvo Piedra	1	0,0208	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,0208	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,15	0,0031	₡ 940,00	₡ 141,00		
		Armadura de varilla	48	1	₡ 1.450,00	₡ 69.600,00		

- *Costo*

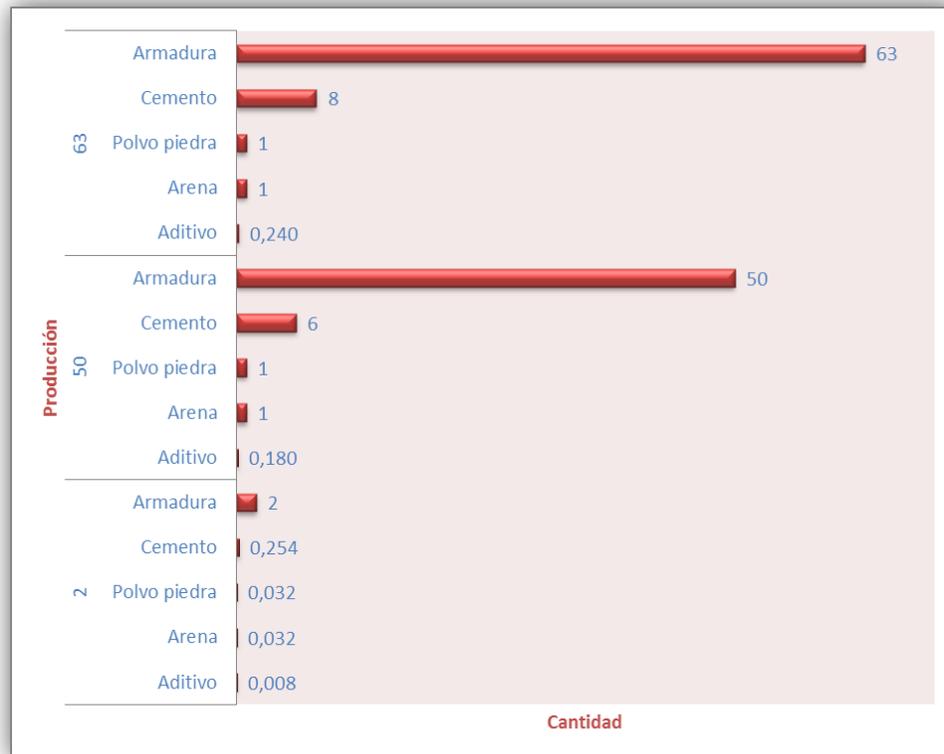
A partir de la ponderación de las tres producciones de postes de 1.80m se logró determinar que para la elaboración de este tipo de postes se necesitan por unidad: 0,104 sacos de cemento, 0,021m³ de polvo de piedra, 0,021m³ de arena, 0,003 litros de aditivo y 1 armadura. El costo total para un poste de 180m es de ₡2.280,74.

Tabla 94 Costo unitario materiales directos poste 1.80m

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,104	₡ 557,20
Polvo piedra	0,021	₡ 152,94
Arena	0,021	₡ 117,68
Aditivo	0,003	₡ 2,92
Armadura	1	₡ 1.450,00
Costo Total		₡ 2.280,74

- *Poste 2m*

Con base en la mínima producción, máxima producción y producción representativa de la producción de postes de 2m, se ha logrado definir que:



Elaboración Propia

Gráfico 64 Comparación materiales directos producción poste 2m

Para elaborar 2 postes se necesitó: 2 armaduras, 0,254 sacos de cemento, 0,032m³ de polvo de piedra, 0,032m³ de arena y 0,008 litros de aditivo. Para la producción de 50 postes: 50 armaduras, 6 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,180 litros de aditivo. Y para la producción de 63 postes: 63 armaduras, 8 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,240 litros de aditivo.

▪ *Mínima producción*

La producción mínima de postes de 2m fue de 2 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 0,25 sacos de cemento que costaron ₡1.358,87; 0,03m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡233,12; 0,03m³ de arena con un costo de ₡179,37; 0,01 litros de aditivo con un costo de ₡7,16 y 2 armaduras con un costo de ₡3.000.

El costo total de la producción fue de ₡4.778,52 y el costo por unidad fue de ₡2.389,26. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,127 sacos de cemento, 0,016m³ de polvo de piedra, 0,016m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 95 Costo materiales directos producción mínima poste de 2m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
09-jun	2	Cemento	0,25	0,127	₡ 5.350,55	₡ 1.358,87	₡ 4.778,52	₡ 2.389,26
		Polvo Piedra	0,03	0,016	₡ 7.343,33	₡ 233,12		
		Arena	0,03	0,016	₡ 5.650,00	₡ 179,37		
		Aditivo	0,01	0,004	₡ 940,00	₡ 7,16		
		Armadura de varilla	2	1	₡ 1.500,00	₡ 3.000,00		

▪ *Máxima producción*

La producción máxima de postes de 2m fue de 63 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 8 sacos de cemento que costaron ₡42.804,40; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,024 litros de aditivo con un costo de ₡225,60 y 63 armaduras con un costo de ₡94.500.

El costo total de la producción fue de ₡150.523,33 y el costo por unidad fue de ₡2.389,26. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,127 sacos de cemento, 0,016m³ de polvo de piedra, 0,016m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 96 Costo materiales directos producción máxima de 2m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
30-mar	63	Cemento	8	0,127	₡ 5.350,55	₡ 42.804,40	₡ 150.523,33	₡ 2.389,26
		Polvo Piedra	1	0,016	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,016	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,24	0,004	₡ 940,00	₡ 225,60		
		Armadura de varilla	63	1	₡ 1.500,00	₡ 94.500,00		

- *Producción representativa*

La producción representativa de postes de 2m fue de 50 postes. Para realizar esta producción se necesitó: 6 sacos de cemento que costaron ₡32.103,30; 1m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,018 litros de aditivo con un costo de ₡169,20 y 50 armaduras con un costo de ₡75.000.

El costo total de la producción fue de ₡120.266,83 y el costo por unidad fue de ₡2.405,32. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,120 sacos de cemento, 0,020m³ de polvo de piedra, 0,020m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 97 Costo materiales directos producción representativa poste de 2m

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
10-feb	50	Cemento	6	0,120	₡ 5.350,55	₡ 32.103,30	₡ 120.265,83	₡ 2.405,32
		Polvo Piedra	1	0,020	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,020	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,18	0,004	₡ 940,00	₡ 169,20		
		Armadura de varilla	50	1	₡ 1.500,00	₡ 75.000,00		

- *Costo*

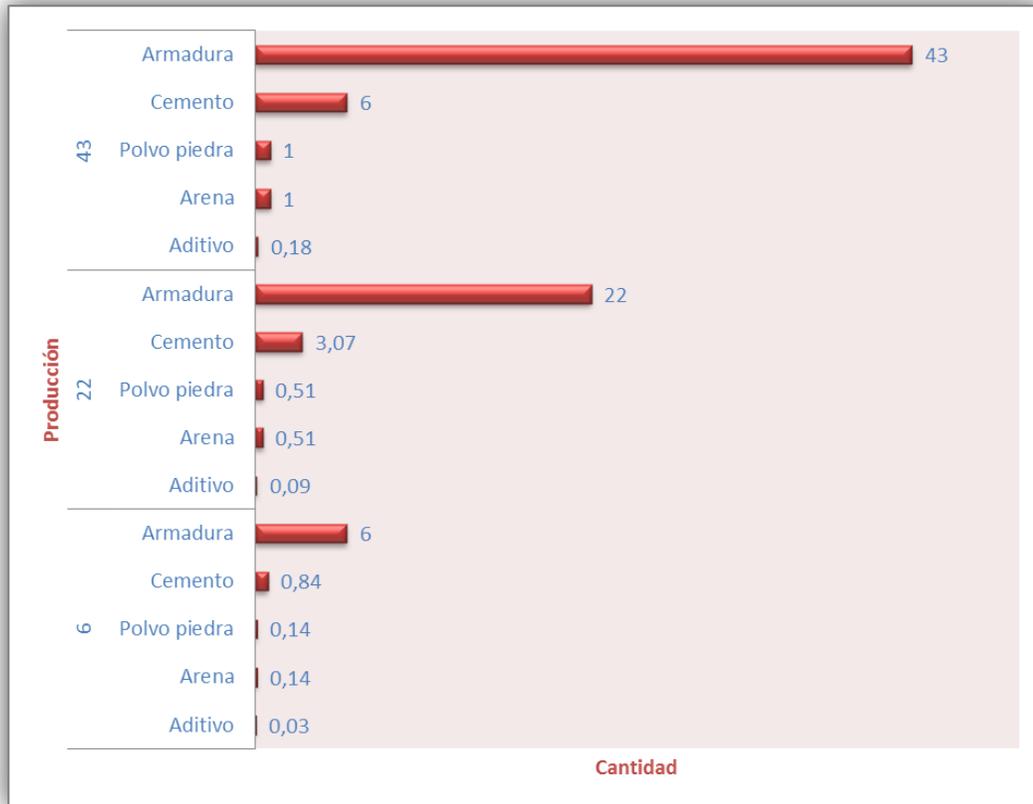
A partir de la ponderación de las tres producciones de postes de 2m se logró determinar que para la elaboración de este tipo de postes se necesitan por unidad: 0,125 sacos de cemento, 0,017m³ de polvo de piedra, 0,017m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura. El costo total para un poste de 2m es de ₡2.394,61.

Tabla 98 Costo unitario materiales directos Poste de 2m

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,125	₡ 666,98
Polvo piedra	0,017	₡ 126,66
Arena	0,017	₡ 97,46
Aditivo	0,004	₡ 3,52
Armadura	1,000	₡ 1.500,00
Costo Total	₡	2.394,61

- *Tapa para alcantarilla de 30"*

Con base en la mínima, máxima y producción representativa de tapas para alcantarillas de 30", se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 65 Comparación materiales directos producción tapa para alcantarilla de 30"

Para la producción de 6 postes se necesitó: 6 armaduras, 0,84 sacos de cemento, 0,14m³ de polvo de piedra, 0,14m³ de arena y 0,03 litros de aditivo. Para la producción de 12 postes: 22 armaduras, 3,07 sacos de cemento, 0,51m³ de polvo de piedra, 0,51m³ de arena y 0,09 litros de aditivo. Para elaborar 43 postes se necesitó: 43 armaduras, 6 sacos de cemento, 1m³ de polvo de piedra, 1m³ de arena y 0,18 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de tapas para alcantarillas de 30" fue de 2 tapas. Para realizar esta producción se necesitó: 0,84 sacos de cemento que costaron ₡4.479,53; 0,14m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡1.024,65; 0,14m³ de arena con un costo de ₡788,37; 0,03 litros de aditivo con un costo de ₡23,61 y 6 armaduras con un costo de ₡4.900.

El costo total de la producción fue de ₡11.296,16 y el costo por unidad fue de ₡1.882,69. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,140 sacos de cemento, 0,023m³ de polvo de piedra, 0,023m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 99 Costo materiales directos producción mínima tapa para alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
07-may	6	Cemento	0,84	0,140	₡ 5.350,55	₡ 4.479,53	₡ 11.296,16	₡ 1.882,69
		Polvo Piedra	0,14	0,023	₡ 7.343,33	₡ 1.024,65		
		Arena	0,14	0,023	₡ 5.650,00	₡ 788,37		
		Aditivo	0,03	0,004	₡ 940,00	₡ 23,61		
		Armadura de varilla	6	1	₡ 830,00	₡ 4.980,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de tapas para alcantarillas de 30" fue de 43 tapas. Para realizar esta producción se necesitó: 6 sacos de cemento que costaron ₡32.103,30; 1 m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡7.343,33; 1m³ de arena con un costo de ₡5.650; 0,18 litros de aditivo con un costo de ₡169,20 y 43 armaduras con un costo de ₡35.690.

El costo total de la producción fue de ₡80.955,83 y el costo por unidad fue de ₡1.882,69. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,140 sacos de cemento, 0,023m³ de polvo de piedra, 0,023m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 100 Costo materiales directos producción máxima tapa para alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
11-ene	43	Cemento	6	0,140	₡ 5.350,55	₡ 32.103,30	₡ 80.955,83	₡ 1.882,69
		Polvo Piedra	1	0,023	₡ 7.343,33	₡ 7.343,33		
		Arena	1	0,023	₡ 5.650,00	₡ 5.650,00		
		Aditivo	0,18	0,004	₡ 940,00	₡ 169,20		
		Armadura de varilla	43	1	₡ 830,00	₡ 35.690,00		

- *Producción representativa*

La producción ponderada de tapas para alcantarillas de 30" fue de 22 tapas. Para realizar esta producción se necesitó: 3,07 sacos de cemento que costaron ₡16.424,94; 0,51 m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡3.757,05; 0,51m³ de arena con un costo de ₡2.890,70; 0,09 litros de aditivo con un costo de ₡86,57 y 22 armaduras con un costo de ₡18.260.

El costo total de la producción fue de ₡41.419,26 y el costo por unidad fue de ₡1.882,69. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,140 sacos de cemento, 0,023m³ de polvo de piedra, 0,023m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 101 Costo materiales directos producción ponderada tapa para alcantarilla de 30"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
18-ene	22	Cemento	3,07	0,140	₡ 5.350,55	₡ 16.424,94	₡ 41.419,26	₡ 1.882,69
		Polvo Piedra	0,51	0,023	₡ 7.343,33	₡ 3.757,05		
		Arena	0,51	0,023	₡ 5.650,00	₡ 2.890,70		
		Aditivo	0,09	0,004	₡ 940,00	₡ 86,57		
		Armadura de varilla	22	1	₡ 830,00	₡ 18.260,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las tres producciones de tapas para alcantarilla de 30", se logró determinar que para la elaboración de este tipo de tapas se necesitan por unidad: 0,140 sacos de cemento, 0,023m³ de polvo de piedra, 0,023m³ de arena, 0,004 litros de aditivo y 1 armadura. El costo total para una tapa para alcantarilla de 30" es de ₡1.882,69.

Tabla 102 Costo unitario materiales directos Tapa para alcantarilla de 30"

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,140	₡ 746,59
Polvo piedra	0,023	₡ 170,78
Arena	0,023	₡ 131,40
Aditivo	0,004	₡ 3,93
Armadura	1,000	₡ 830,00
Costo Total	₡	1.882,69

- *Tapa para alcantarilla de 36"*

Basándose en la producción mínima y máxima de la producción de tapas para alcantarillas de 36", se pudo definir que:



Elaboración Propia

Gráfico 66 Comparación materiales directos producción tapas para alcantarillas de 36"

Para la elaboración de 1 tapa para alcantarilla de 36" se necesitó: 1 armadura, 0,3 sacos de cemento, $0,25\text{m}^3$ de polvo de piedra, $0,08\text{m}^3$ de arena y 0,009 litros de aditivo, mientras que para la producción de 6 tapas se utilizó: 6 armaduras, 1,8 sacos de cemento, $1,5\text{m}^3$ de polvo de piedra, $0,5\text{m}^3$ de arena y 0,05 litros de aditivo.

- *Mínima producción*

La producción mínima de tapas para alcantarillas de 36" fue de 1 tapas. Para realizar esta producción se necesitó: 0,30 sacos de cemento que costaron ₡1.606,17; 0,25m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡1.835,83; 0,08m³ de arena con un costo de ₡470,83; 0,009 litros de aditivo con un costo de ₡8,46 y 1 armaduras con un costo de ₡950.

El costo total de la producción fue de ₡4.870,29 y el costo por unidad fue de ₡4.870,29. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,3 sacos de cemento, 0,250m³ de polvo de piedra, 0,08323m³ de arena, 0,009 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 103 Costo materiales directos producción mínima tapa alcantarilla de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
10-jul	1	Cemento	0,30	0,300	₡ 5.350,55	₡ 1.605,17	₡ 4.870,29	₡ 4.870,29
		Polvo Piedra	0,25	0,250	₡ 7.343,33	₡ 1.835,83		
		Arena	0,08	0,083	₡ 5.650,00	₡ 470,83		
		Aditivo	0,0090	0,009	₡ 940,00	₡ 8,46		
		Armadura de varilla	1	1	₡ 950,00	₡ 950,00		

- *Máxima producción*

La producción máxima de tapas para alcantarillas de 36" fue de 6 tapas. Para realizar esta producción se necesitó: 1,8 sacos de cemento que costaron ₡9.630,99; 1,5m³ de polvo de piedra cuyo costo fue de ₡11.015; 0,5m³ de arena con un costo de ₡2.825; 0,05 litros de aditivo con un costo de ₡50,76 y 6 armaduras con un costo de ₡5.700.

El costo total de la producción fue de ₡29.221,75 y el costo por unidad fue de ₡4.870,29. La cantidad de material por unidad necesario fue de: 0,3 sacos de cemento, 0,25m³ de polvo de piedra, 0,083m³ de arena, 0,009 litros de aditivo y 1 armadura.

Tabla 104 Costo materiales directos producción máxima tapa alcantarilla de 36"

Fecha	Cantidad Producida	Tipo Material	Material Total	Material Unitario	Precio	Costo	Costo Total	Costo Unitario
25-jun	6	Cemento	1,8	0,300	₡ 5.350,55	₡ 9.630,99	₡ 29.221,75	₡ 4.870,29
		Polvo Piedra	1,5	0,250	₡ 7.343,33	₡ 11.015,00		
		Arena	0,50	0,083	₡ 5.650,00	₡ 2.825,00		
		Aditivo	0,05	0,009	₡ 940,00	₡ 50,76		
		Armadura de varilla	6	1	₡ 950,00	₡ 5.700,00		

- *Costo*

A partir de la ponderación de las dos producciones de tapas para alcantarilla de 36", se logró determinar que para la elaboración de este tipo de tapas se necesitan por unidad: 0,3 sacos de cemento, 0,25m³ de polvo de piedra, 0,083m³ de arena, 0,009 litros de aditivo y 1 armadura. El costo total para una tapa para alcantarilla de 36" es de ₡4.870,29.

**Tabla 105 Costo unitario
materiales directos Tapa
Alcantarilla de 36"**

Material Directo	Cantidad	Costo
Cemento	0,30	₡ 1.605,17
Polvo piedra	0,25	₡ 1.835,83
Arena	0,083	₡ 470,83
Aditivo	0,009	₡ 8,46
Armadura	1	₡ 950,00
Costo Total		₡ 4.870,29

4.4.3. Costos de Mano de Obra

Para la determinación de los costos de mano de obra, es importante conocer la cantidad de tiempo de la jornada laboral de los colaboradores, la cuota salarial de cada uno de estos y las obligaciones patronales. A continuación se señalará el salario por puesto de cada empleado, así como políticas y obligaciones patronales de Bloquera La Fortuna S.A. y la asignación de costos de mano de obra a los productos:

4.4.2.1. Salarios

Los salarios correspondientes a los puestos del área operativa, que constituyen la nómina de Bloquera La Fortuna S.A. son:

Tabla 106 Salarios área producción Bloquera La Fortuna

Puesto	Salario Mensual
Coordinador de operaciones	₡ 323.847,00
Operador minicargador	₡ 265.237,00
Operador montacargargas	₡ 285.237,00
Operario máquina formadora	₡ 270.126,00
Operario mezcladora block	₡ 270.354,00
Operario mezcladora otros productos	₡ 270.354,00
Peón	₡ 247.126,00
Supervisor	₡ 894.725,00

4.4.2.2. Políticas

Dentro de las políticas a nivel laboral de Bloquera La Fortuna S.A. se encuentran:

- La jornada laboral es de lunes a sábado.
- De lunes a viernes la jornada laboral es de 8 horas.
- Los sábados es de 5 horas.
- De lunes a viernes el horario es de 7:00 a.m. a 4:00 p.m.
- Los sábados es de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.

- El tiempo del café es de 15 minutos.
- Para el área de producción de bloques el tiempo del café es de 8:00 a.m. a 8:15 a.m. Para el área de producción de otros productos de concreto, el tiempo del café es de 8:15 a.m. a 8:30 a.m.
- El tiempo del almuerzo es de 1 hora, de 12:00 p.m. a 1:00 p.m.
- Las vacaciones son otorgadas en las dos últimas semanas del mes de diciembre para todo el personal, exceptuando al personal de mantenimiento, que su periodo de vacaciones será antes.
- El pago se realiza de manera quincenal.

4.4.2.3. Responsabilidades patronales

Dentro de la responsabilidad como empleador que tiene Bloquera La Fortuna S.A. se encuentra:

- *Responsabilidades de Ley*

Dentro de las responsabilidades obligatorias que debe cumplir Bloquera La Fortuna S.A. se encuentra:

- Pago de las cargas sociales: 26,17% del salario.
- Pago de aguinaldo: sueldo adicional a fin de año.
- Pago de vacaciones: dos semanas de vacaciones para todos los empleados.
- Pago Póliza Riesgo de Trabajo

- *Beneficios*

Dentro de los beneficios que les otorga Bloquera La Fortuna S.A. a sus colaboradores se encuentra:

- Pago del 50% del valor del transporte de cada empleado.

4.4.2.4. Controles de Tiempo

Bloquera La Fortuna para el control del tiempo laboral de los trabajadores, realiza registros diarios de:

- Registro de ausencias.
- Registro de llegadas tardías
- Registro de permisos

4.4.2.5. Asignación de costo de mano de obra a la producción

La asignación del costo de mano de obra para el área de producción de Bloquera La Fortuna S.A, es la siguiente:

Del costo total promedio mensual de mano de obra directa, que fue de ₡4.791.304,15, la cantidad de MOD para la elaboración de bloques de concreto tuvo un costo de ₡3.553.696,90 y la cantidad de MOD para elaborar otros productos tuvo un costo de ₡1.237.607,25.

Tabla 107 Costo Mano de Obra Directa

Costo Total	Costo en Block	Costo en Otros
₡ 4.791.304,15	₡ 3.553.696,90	₡ 1.237.607,25

Este costo representa del 100% de la mano de obra directa, del cual al área de producción de bloques se le asigna un 74% y al área de producción de otros productos un 26%.



Elaboración Propia

Gráfico 67 Asignación de MOD a la Producción

- **Producción de Bloques**

El costo de mano de obra directa para la producción de bloques es:

Tabla 108 Costo mano de obra directa Producción de Block

Puesto	Costo Mensual	Total Costo Mensual	Costo Hora
Operario minicargador	₡ 198.436,01	₡ 3.553.696,90	₡ 17.098,23
Operario Mezcladora	₡ 404.281,60		
Operario máquina formadora	₡ 403.951,45		
Operario máquina formadora	₡ 403.951,45		
Peón	₡ 383.446,69		
Peón	₡ 370.646,69		
Peón	₡ 370.646,69		
Peón	₡ 370.646,69		
Peón	₡ 383.446,69		
Coordinador de operaciones	₡ 264.242,96		

- **Producción de Otros productos de concreto**

El costo de la mano de obra directa para otros productos de concreto es:

Tabla 109 Costo mano de obra directa Otros Productos de Concreto

Puesto	Costo Mensual	Total Costo Mensual	Costo Hora
Operario minicargador	₡ 198.436,01	₡ 1.237.607,25	₡ 5.954,62
Operario mezcladora	₡ 404.281,60		
Peón	₡ 370.646,69		
Coordinador de operaciones	₡ 264.242,96		

4.4.2.6. Asignación de costo de mano de obra directa a los productos

A continuación se presenta la asignación de costo de mano de obra directa a cada producto elaborado por Bloquera La Fortuna S.A. Donde al igual que en la asignación de costo de materiales directos, se tomó la mínima, máxima y ya sea representativa o ponderada producción.

- **Bloques de 12”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de bloques de 12” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 68 Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 12”

La producción de 1160 bloques tuvo un costo de mano de obra directa de $\text{C}\$117,92$ por bloques, para la producción de 7500 bloques un costo de $\text{C}\$18,24$ por bloques y la producción de 8440 bloques tuvo un costo de $\text{C}\$16,21$ por bloques. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de $\text{C}\$50,79$.

Al ponderar las 168 producciones de bloques de 12” (Apéndice 6), de enero a agosto se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de $\text{C}\$24,48$.

- **Bloques de 15”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de bloques de 15” se determinó que:



Elaboración Propia

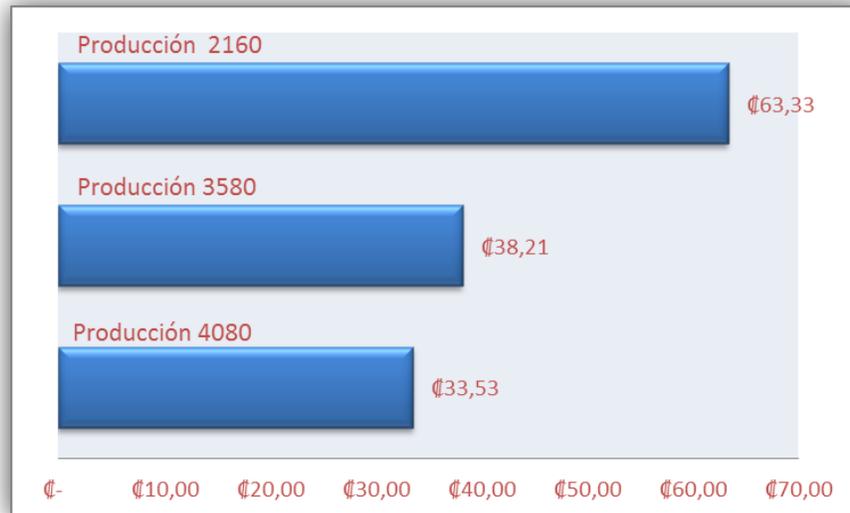
Gráfico 69 Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 15”

La producción de 1775 bloques tuvo un costo de mano de obra directa de ₱77,06 por bloques, para la producción de 4370 bloques un costo de ₱31,30 por bloques y la producción de 5980 bloques tuvo un costo de ₱22,87 por bloques. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₱43,75.

Al ponderar las 14 producciones de bloques de 15” (Apéndice 7), de enero a agosto se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₱35,26.

- **Bloques de 20”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de bloques de 20” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 70 Comparación costo mano de obra directa producción bloque de 20”

La producción de 2160 bloques tuvo un costo de mano de obra directa de $\text{C}\$63,33$ por bloques, para la producción de 3580 bloques un costo de $\text{C}\$38,21$ por bloques y la producción de 4080 bloques tuvo un costo de $\text{C}\$33,53$ por bloques. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de $\text{C}\$45,02$.

Al ponderar las 11 producciones de bloques de 20” (Apéndice 8), de enero a agosto se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de $\text{C}\$42,27$.

- **Alcantarilla de 6"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 6" se determinó que:



Gráfico 71 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 6"

La producción de 26 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.161,88 por alcantarilla y para la producción de 50 alcantarillas un costo de ₡952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.022,45.

Al ponderar las 13 producciones de alcantarilla de 6" (Apéndice 9), de enero a agosto se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡810,08.

- **Alcantarilla de 8"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla de 8" se determinó que:



Gráfico 72 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 8"

La producción de 12 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡3.969,74 por cada alcantarilla, para la producción de 50 alcantarillas un costo de ₡952,74 y para la producción de 50 alcantarillas con 8 alcantarillas de 30" el costo fue de ₡821,33. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.914,60.

Al ponderar las 13 producciones de alcantarilla de 8" (Apéndice 10), de enero a agosto se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡1.014,88.

- **Alcantarilla de 10''**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 10'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 73 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 10''

La producción de 24 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.082,66 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas el costo fue de ₡952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡996,04.

Al ponderar las 12 producciones de alcantarilla de 10'' (Apéndice 11) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡764,69.

- **Alcantarilla de 12”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 12” se determinó que:



Gráfico 74 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 12”

La producción de 16 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡2.977,31 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas el costo fue de ₡952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.627,59.

Al ponderar las 25 producciones de alcantarilla de 12” (Apéndice 12) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡1.077,00.

- **Alcantarilla de 15”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 15” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 75 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 15”

La producción de 9 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.536,67 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas el costo fue de ₡952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.147,38.

Al ponderar las 36 producciones de alcantarilla de 15” (Apéndice 13) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡974,29.

- **Alcantarilla de 18"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 18" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 76 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 18"

La producción de 16 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.361,05 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas el costo fue de ₡952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.088,84.

Al ponderar las 31 producciones de alcantarilla de 18" (Apéndice 14) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡1.219,73.

- **Alcantarilla de 24"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla de 24" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 77 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 24"

La producción de 26 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de C\$1.832,19 por cada alcantarilla, para la producción de 12 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 60 productos más, el costo fue de C\$661,62 y la producción de 43 alcantarillas tuvo un costo de C\$506,78. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de C\$1.000,20.

Al ponderar las 14 producciones de alcantarilla de 24" (Apéndice 15) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de C\$995,96.

- **Alcantarilla de 30"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

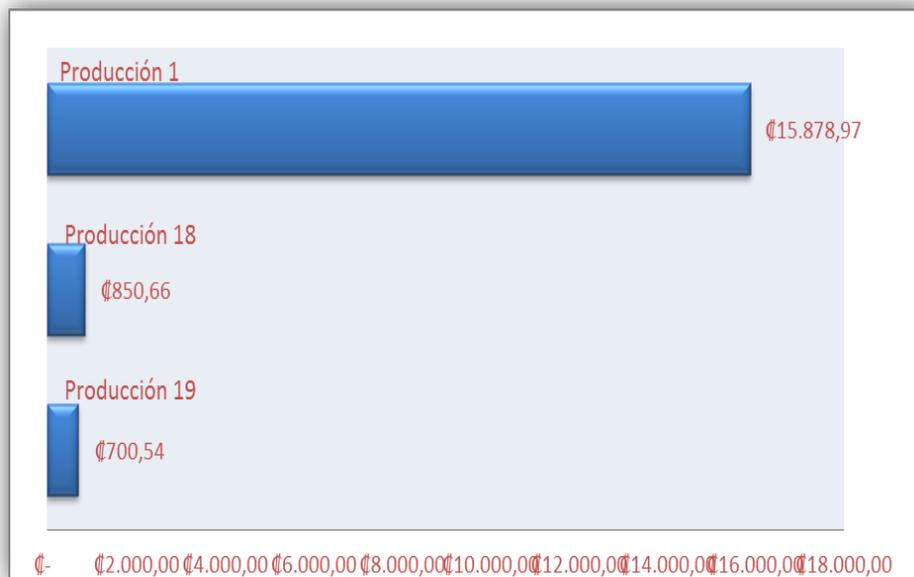
Gráfico 78 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 30"

La producción de 19 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de C\$2.507,21 por cada alcantarilla, para la producción de 28 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 50 productos más, el costo fue de C\$610,73 y la producción de 7 alcantarillas, acompañada de la producción de 100 productos más, tuvo un costo de C\$445,20. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de C\$1.187,71.

Al ponderar las 30 producciones de alcantarilla de 30" (Apéndice 16) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de C\$999,80.

- **Alcantarilla de 36"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla de 36" se determinó que:



Elaboración Propia

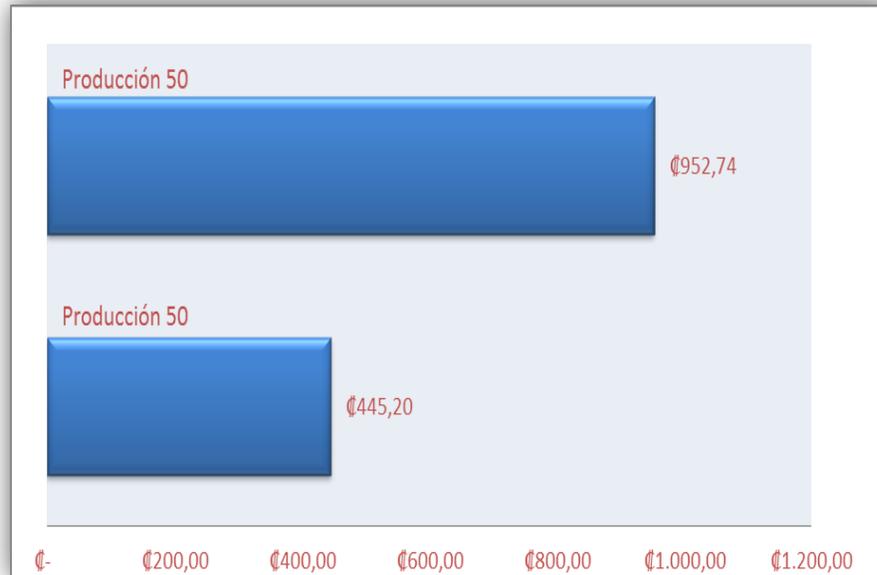
Gráfico 79 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36"

La producción de 1 alcantarilla, acompañada de la producción de 2 productos más, tuvo un costo de mano de obra directa de ₡15.878,97, para la producción de 18 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 38 productos más, el costo fue de ₡850,66 y la producción de 19 alcantarillas, acompañada de la producción de 49 productos más, tuvo un costo de ₡700,54. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡5.810,06.

Al ponderar las 5 producciones de alcantarilla reforzada de 36" (Apéndice 17) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡3.915,59.

- **Alcantarilla reforzada de 15”**

Tomando en consideración la producción de alcantarilla reforzada de 15” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 80 Comparación mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 15"

La producción de 50 alcantarillas tuvo un costo de mano de obra directa de ₱952,74, mientras que para la producción de 50 alcantarillas, acompañada por la producción de 57 productos más, el costo fue de ₱445,20.

Al ponderar las 2 producciones de alcantarilla reforzada de 15” de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₱698,97.

- **Alcantarilla reforzada de 18”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla reforzada de 18” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 81 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 18”

La producción de 10 alcantarilla tuvo un costo de mano de obra directa de C\$4.763,69, para la producción de 19 alcantarillas el costo fue de C\$2.507,21 y la producción de 50 alcantarillas tuvo un costo de C\$952,74. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de C\$2.741,21.

Al ponderar las 7 producciones de alcantarilla reforzada de 18” (Apéndice 18) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de C\$2.602,77.

- **Alcantarilla reforzada de 24”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla reforzada de 24” se determinó que:



Gráfico 82 Comparación mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 24

La producción de 11 alcantarilla, acompañadas por 75 de otros productos más, tuvo un costo de mano de obra directa de ₱553,92. Para la producción de 20 alcantarillas, que fue la cantidad máxima y representativa, con la que también se produjeron 50 de otros productos, el costo fue de ₱680,53.

Al ponderar las 3 producciones de alcantarilla reforzada de 24” (Apéndice 19) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₱638,32.

- **Alcantarilla reforzada de 30"**

Tomando en consideración la producción de alcantarilla reforzada de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 83 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 30"

La producción de 4 alcantarillas, acompañadas por 50 de otros productos, tuvo un costo de mano de obra directa de $\text{COP } 882,17$. Por ende, la producción de alcantarilla reforzada de 30" de enero a agosto, tuvo un costo de $\text{COP } 882,17$.

- **Alcantarilla reforzada de 36”**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla reforzada de 36” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 84 Comparación costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36”

La producción de 16 alcantarillas, acompañadas por 30 de otros productos, tuvo un costo de mano de obra directa de €1.035,59 por cada alcantarilla, para la producción de 19 alcantarillas, acompañada por 36 de otros productos, el costo fue de €866,13 y la producción de 11 alcantarillas, acompañadas de la producción de 50 de otros productos, tuvo un costo de €780,93. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de €894,21.

Al ponderar las 4 producciones de alcantarilla reforzada de 36” (Apéndice 20) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de €913,71.

- **Cuneta de 6"**

Tomando en consideración las dos producciones de cuneta de 6" se determinó que:



Gráfico 85 Comparación costo de mano de obra directa producción cuneta de 6"

La producción de 38 cunetas tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.253,60 por cada cuneta y para la producción de 100 cunetas el costo fue de ₡476,37. Al ponderar las dos producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡864,99.

- **Cuneta de 8"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de cuneta de 8" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 86 Comparación mano de obra directa producción cuneta de 8"

La producción de 60 cunetas tuvo un costo de mano de obra directa de $\text{COP } 793,95$ por cada cuneta, para la producción de 12 cunetas, que estuvo acompañada por 60 de otros productos, el costo fue de $\text{COP } 661,62$ para la producción de 100 cunetas el costo fue de $\text{COP } 476,37$. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de $\text{COP } 643,98$.

Al ponderar las 5 producciones de cuneta de 8" (Apéndice 21) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de $\text{COP } 686,63$.

- **Cuneta de 10''**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada, que son las tres producciones realizadas en el periodo de cuneta de 10'' se determinó que:

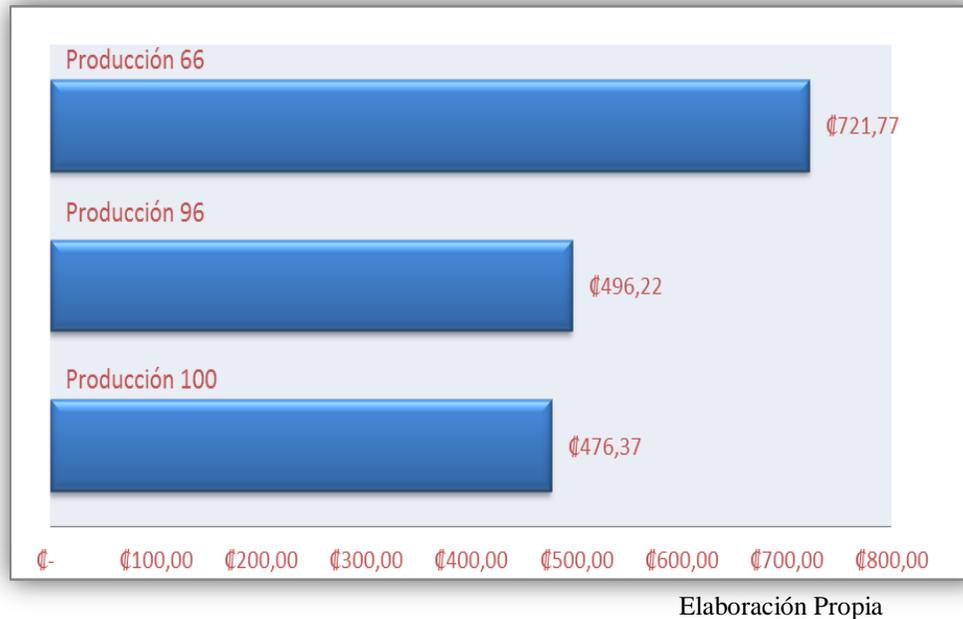


Gráfico 87 Comparación mano de obra directa producción cuneta de 10''

La producción de 66 cunetas tuvo un costo de mano de obra directa de C\$721,77, para la producción de 96 cunetas el costo fue de C\$496,22 mientras que para la producción de 100 cunetas el costo fue de C\$476,37. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de C\$564,79.

- **Cuneta de 12"**

Tomando en consideración la producción de cuneta de 12" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 88 Mano de obra directa producción cuneta de 12"

La producción de 84 cunetas tuvo un costo de mano de obra directa de C\$567,11. Por ende, la producción de cuneta de 12" de enero a agosto, tuvo un costo de C\$567,11.

- **Poste de 1.50m**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de postes de 1.50m se determinó que:



Elaboración Propia

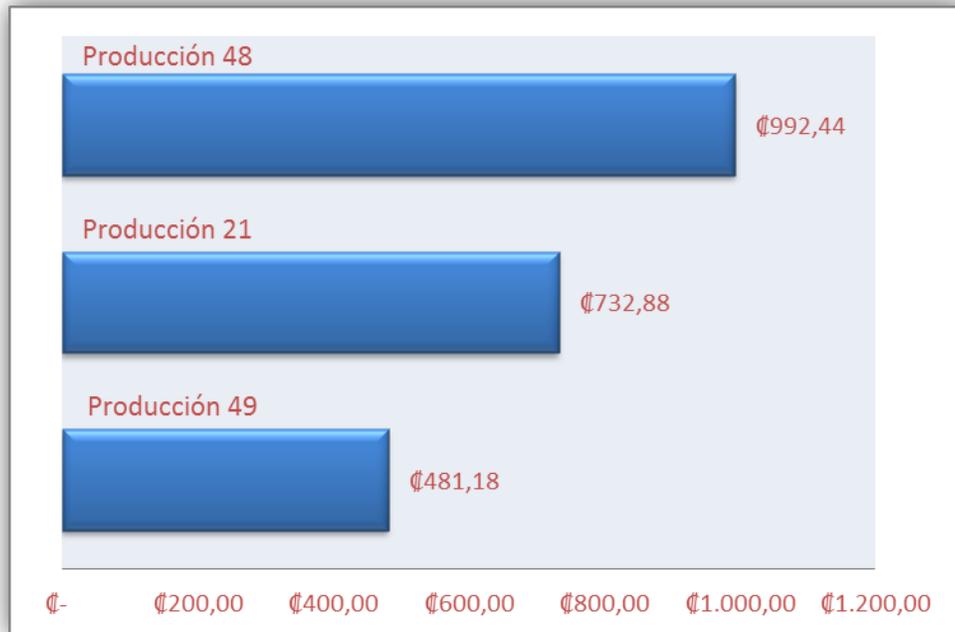
Gráfico 89 Comparación costo mano de obra directa producción de poste de 1.50m

La producción de 34 postes tuvo un costo de mano de obra directa de $\text{C}\$1.401,09$, para la producción de 18 postes, que estuvo acompañada por la producción de 33 de otros productos, el costo fue de $\text{C}\$934,06$ y la producción de 61 postes, que estuvo acompañada por la producción de 27 de otros productos, tuvo un costo de $\text{C}\$541,33$. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de $\text{C}\$958,82$.

Al ponderar las 7 producciones de postes de 1.50m (Apéndice 22) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de $\text{C}\$985,12$.

- **Poste de 1.80m**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de postes de 1.80m se determinó que:



Elaboración Propia

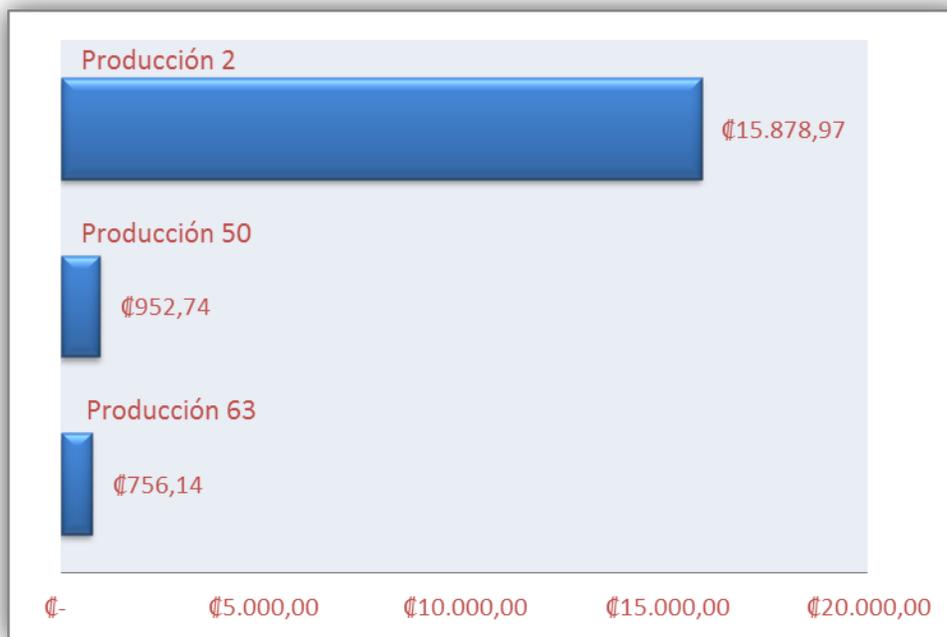
Gráfico 90 Comparación mano de obra directa producción poste de 1.80m

La producción de 48 postes tuvo un costo de mano de obra directa de €992,44, para la producción de 21 postes, que estuvo acompañada por la producción de 44 de otros productos, el costo fue de €732,88 y la producción de 49 postes, que estuvo acompañada por la producción de 50 de otros productos, tuvo un costo de €481,18. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de €735,50.

Al ponderar las 11 producciones de postes de 1.80m (Apéndice 23) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de €986,96.

- **Poste de 2m**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de postes de 2m se determinó que:



Elaboración Propia

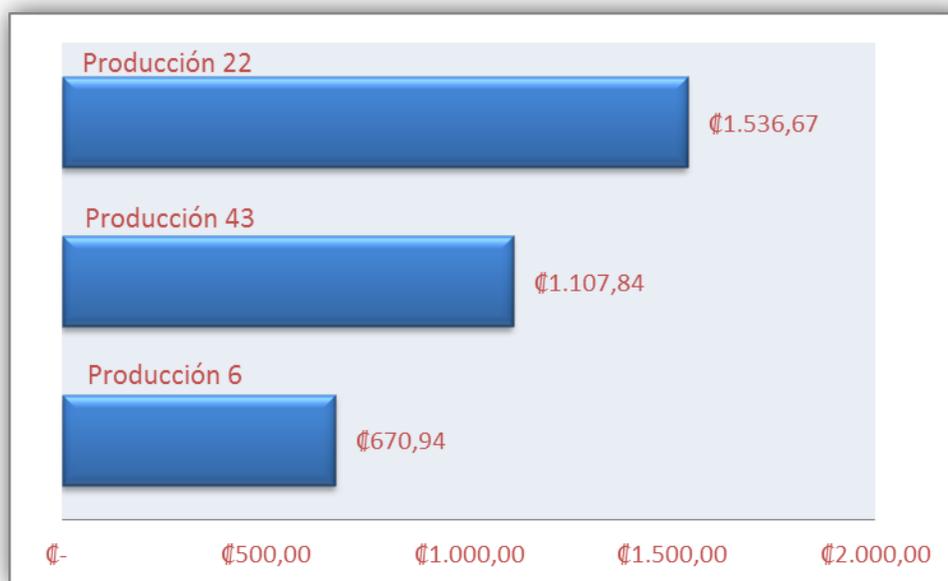
Gráfico 91 Comparación costo mano de obra directa producción poste 2m

La producción de 2 postes, acompañada de la producción de 1 de otros productos, tuvo un costo de mano de obra directa de C\$15.878,97, para la producción de 50 postes el costo fue de C\$952,74 y la producción de 63 postes tuvo un costo de C\$756,14. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de C\$5.862,62.

Al ponderar las 38 producciones de postes de 2m (Apéndice 24) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de C\$1.351,45.

- **Tapa para alcantarilla de 30"**

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderadas de la producción de tapas para alcantarillas de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

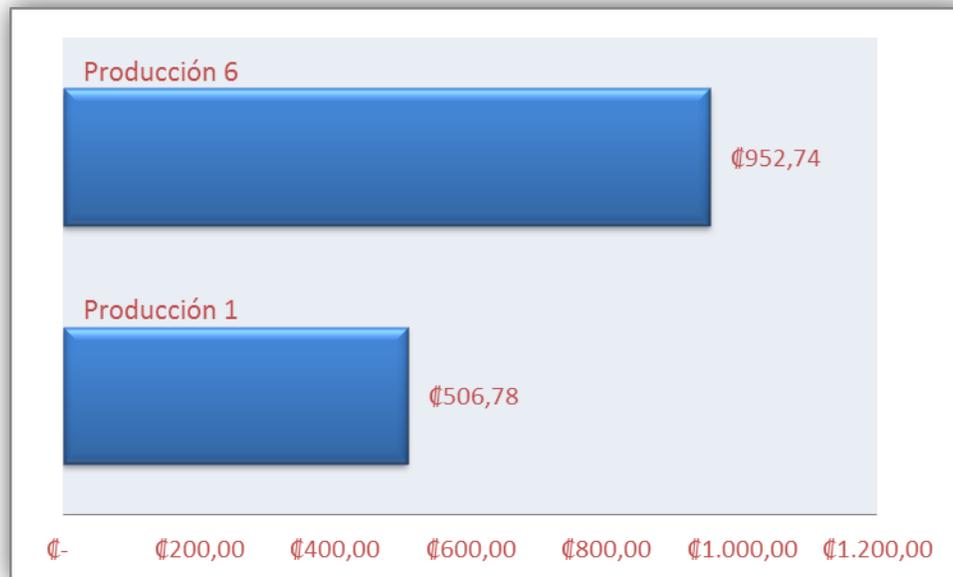
Gráfico 92 Comparación costo mano de obra directa producción tapa para alcantarilla de 30"

La producción de 22 tapas, acompañada de la producción de 9 de otros productos, tuvo un costo de mano de obra directa de ₡1.536,67, para la producción de 43 tapas el costo fue de ₡1.107,84 y la producción de 6 tapas, acompañada de la producción de 65 de otros productos, tuvo un costo de ₡670,94. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡1.105,15.

Al ponderar las 16 producciones de tapas para alcantarilla de 30" (Apéndice 25) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de ₡1.202,81.

- Tapa para alcantarilla de 36"

Tomando en consideración la producción mínima y máxima de la producción de tapas para alcantarillas de 36" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 93 Comparación mano de obra directa producción tapas para alcantarillas de 36"

La producción de 6 tapas, acompañada de la producción de 44 de otros productos, tuvo un costo de mano de obra directa de ₡952,74 y para la producción de 1 tapa, acompañada de la producción de 93 de otros productos, el costo fue de ₡506,78. Al ponderar las dos producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa para la elaboración de tapas para alcantarilla de 36" de enero a agosto fue de ₡729,76.

4.4.4. Costos Indirectos de Fabricación

Los costos indirectos de fabricación, que se encuentran compuestos por materiales indirectos, mano de obra indirecta y otros costos indirectos de fabricación se logran determinar definiendo, en el caso de la mano indirecta: las horas laborales y la cuota laboral, los materiales indirectos: se encuentran relacionados al producto, mientras que en los otros costos de fabricación encontramos: el mantenimiento, la depreciación, y la compra de insumos fijos necesarios para que el equipo o la maquinaria funcionen. A continuación se mostrará la asignación de los costos indirectos de fabricación a cada área de producción, así como a cada producto de Bloquera La Fortuna S.A.

4.4.4.1. Asignación de Costos Indirectos de Fabricación al Área de Producción

- Área de producción de bloques

Los costos indirectos de fabricación del área de producción de bloques fueron definidos de la siguiente manera:

- *Materiales indirectos*

Los materiales indirectos se encuentran compuestos por los flejes y las grapas, utilizados el proceso de embalaje, y para el área de producción de bloques se estimó que el costo de estos materiales es de:

Tabla 110 Costo materiales indirectos producción de bloques

Materiales Indirectos	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Flejes y Grapas	₡ 105.944,06	₡ 100.646,86

- *Mano de Obra Indirecta*

La mano de obra indirecta se encuentra compuesta por las actividades del supervisor, y para el área de producción de bloques se valoró de la siguiente forma:

Tabla 111 Costo mano de obra indirecta producción de bloques

Puesto	Costo Mensual	Costo hora
Supervisor de producción	₡ 530.721,05	₡ 2.553,51

- *Otros Costos*

Dentro de los otros costos de fabricación, en los que incurre Bloquera La Fortuna S.A. al elaborar los bloques, se encuentran:

1. Transporte de arena y polvo de piedra

El monto asignado del costo de transporte de arena y polvo de piedra para la producción de bloques fue de:

Tabla 112 Costo de transporte producción de bloques

Transporte	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Arena y Polvo piedra	₡ 2.650.125,00	₡ 2.423.616,21

2. Mantenimiento

El monto asignado al costo de mantenimiento, conformado por los servicios profesionales, materiales y repuestos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento, para la producción de bloques fue de:

Tabla 113 Costo de mantenimiento producción de bloques

Mantenimiento	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Servicio Profesionales	₡ 1.661.486,15	₡ 1.141.869,04
Aceite Hidráulico		
Aceite Quemado		
Grasa		
Compra y Cambio de repuestos		

3. Combustible

El monto asignado al costo de combustible, representado por el uso de diesel en el mini-cargador y los montacargas, para el área de producción de bloques fue de:

Tabla 114 Costo de combustible producción de bloques

Combustible	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Diesel	₡ 1.090.433,33	₡ 654.260,00

4. Depreciación

El monto de depreciación, representado por la depreciación de la maquinaria y el edificio, para la producción de bloques fue de:

Tabla 115 Depreciación producción de bloques

Depreciación	Monto Mensual
Maquinaria, equipo y edificio	₡ 2.046.963,75

5. Electricidad

El monto de costo de electricidad asignado a la producción de bloques fue de:

Tabla 116 Costo Electricidad producción de bloques

	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Electricidad	₡ 59.781,21	₡ 49.900,57

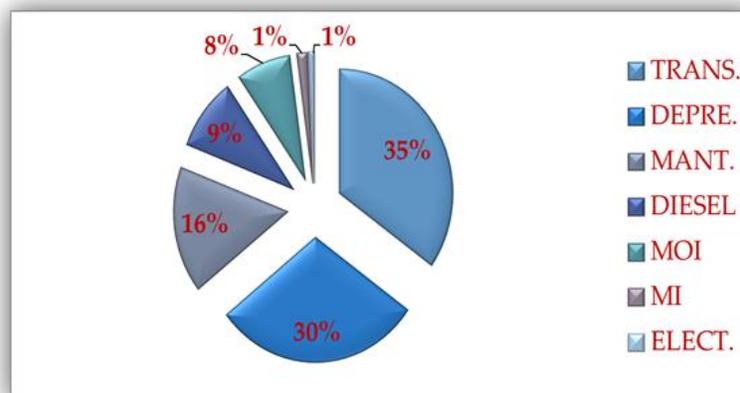
- *Costo total*

El costo total indirecto para el área de producción de bloques es de:

Tabla 117 Costo total de los CIF producción de bloques

Costos Promedios Mensuales	Costos Promedios Semanales	Costos Promedios Diarios
Block	Block	Block
₡ 6.947.977,47	₡ 1.604.613,73	₡ 267.435,62

Donde la asignación porcentual de los CIF fue de:



Elaboración Propia

Gráfico 94 Asignación porcentual de los CIF producción de bloques

- Área de producción de otros productos

Los costos indirectos de fabricación del área de producción de otros productos de concreto fueron definidos de la siguiente manera:

- *Materiales indirectos*

Los materiales indirectos se encuentran compuestos por los flejes y las grapas, utilizados el proceso de embalaje, y para el área de producción de otros productos de concreto, se estimó que el costo de estos materiales es de:

Tabla 118 Costo materiales indirectos producción de otros productos de concreto

Materiales Indirectos	Costo Mensual	Asignación a la producción de Otros Productos
Flejes y Grapas	₡ 105.944,06	₡ 5.297,20

- *Mano de Obra Indirecta*

La mano de obra indirecta se encuentra compuesta por las actividades del supervisor, y para el área de producción de otros productos de concreto se valoró de la siguiente forma:

Tabla 119 Costo mano de obra indirecta producción de otros productos de concreto

Puesto	Costo Mensual	Costo hora
Supervisor de producción	₺ 530.721,05	₺ 2.553,51

- *Otros Costos*

Dentro de los otros costos de fabricación, en los que incurre Bloquera La Fortuna S.A. al elaborar otros productos de concreto, se encuentran:

1. Transporte de materia de arena y polvo de piedra

El monto asignado del costo de transporte de arena y polvo de piedra para la producción de otros productos de concreto fue de:

Tabla 120 Costo transporte producción de otros productos de concreto

Transporte	Costo Mensual	Asignación a la producción de Otros Productos
Arena y Polvo piedra	₺ 2.650.125,00	₺ 226.508,79

2. Mantenimiento

El monto asignado al costo de mantenimiento, conformado por los servicios profesionales, materiales y repuestos necesarios para llevar a cabo el mantenimiento, para la producción de otros productos de concretos fue de:

Tabla 121 Costo mantenimiento producción otros productos de concreto

Mantenimiento	Costo Mensual	Asignación a la producción de Block
Servicio Profesionales	₺ 1.661.486,15	₺ 285.467,26
Aceite Hidráulico		
Aceite Quemado		
Grasa		
Compra y Cambio de repuestos		

3. Combustible

El monto asignado al costo de combustible, representado por el uso de diesel en el mini-cargador, para el área de producción de otros productos de concreto fue de:

Tabla 122 Costo combustible producción otros productos de concreto

Combustible	Costo Mensual	Asignación a la producción de Otros productos
Diesel	₡ 1.090.433,33	₡ 436.173,33

4. Depreciación

El monto de depreciación, representado por la depreciación de la maquinaria y el edificio, para la producción de otros productos de concreto fue de:

Tabla 123 Depreciación producción otros productos de concreto

Depreciación	Monto Mensual
Maquinaria, equipo y edificio	₡ 2.297.829,17

5. Electricidad

El monto de costo de electricidad asignado a la producción de otros productos de concreto fue de:

Tabla 124 Costo Electricidad producción otros productos de concreto

Costo Mensual		Asignación a la producción de Otros productos
Electricidad	₡ 59.781,21	₡ 9.880,64

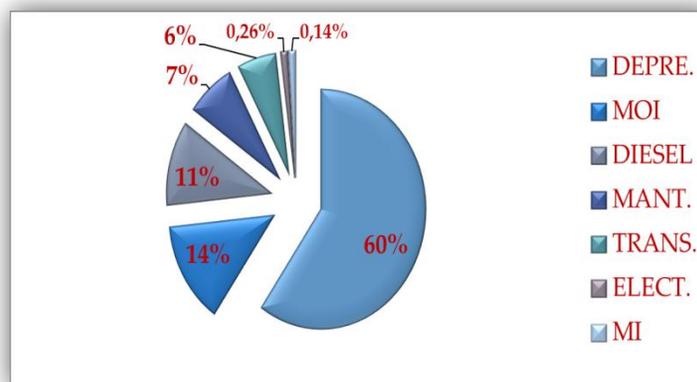
- *Costo total*

El costo total indirecto para el área de producción de otros productos de concreto es de:

Tabla 125 Costo total de CIF producción de otros productos de concreto

Costos Promedios Mensuales	Costos Promedios Semanales	Costos Promedios Diarios
Otros	Otros	Otros
₡ 3.791.877,44	₡ 875.722,27	₡ 145.953,71

Donde la asignación porcentual de los CIF fue de:



Elaboración Propia

Gráfico 95 Asignación Porcentual CIF producción otros

Del total del promedio mensual de los CIF, que fue de ₡ 10.739.854,91, la cantidad de CIF asignada para la elaboración de bloques de concreto representan el 65% y la cantidad CIF asignada para elaborar otros productos representan el 35%.



Elaboración Propia

Gráfico 96 Asignación CIF a la Producción

Además, estos costos indirectos de fabricación del área de producción, se pueden clasificar Costos Variables: mano de obra indirecta, materiales indirectos, combustible y transporte de materia prima, Costos Fijos: depreciación y Costos Mixtos: electricidad y mantenimiento.

Tabla 126 Clasificación de CIF con respecto al comportamiento con la producción

Costos Variables	Costos Fijos	Costos Mixtos
Mano de obra indirecta	Depreciación	Electricidad
Materiales indirectos		Mantenimiento
Combustible		
Transporte materia prima		

4.4.4.2. Asignación de Costos Indirectos de Fabricación a los productos

A continuación se presenta la asignación de los costos indirectos de fabricación a cada producto elaborado por Bloquera La Fortuna S.A. Donde al igual que en la asignación de costo de materiales directos y mano de obra directa, se tomó la mínima, máxima y ya sea representativa o ponderada producción de cada producto.

- Bloques de 12”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de bloques de 12” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 97 Comparación CIF producción bloque de 12”

La producción de 1160 bloques tuvo CIF de ₡230,55 por bloque, para la producción de 7500 bloques un costo de ₡35,66 por bloque y la producción de 8440 bloques tuvo un costo de ₡31,69 por bloque. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueran de ₡99,30.

Al ponderar las 168 producciones de bloques de 12” (Apéndice 46), de enero a agosto se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡47,86.

- Bloques de 15''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de bloques de 15'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 98 Comparación CIF producción bloque de 15''

La producción de 1775 bloques tuvo CIF de ₡150,67 por bloque, para la producción de 4370 bloques un costo de ₡61,20 por bloque y la producción de 5980 bloques tuvo un costo de ₡44,72 por bloque. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de ₡85,53.

Al ponderar las 14 producciones de bloques de 15'' (Apéndice 47), de enero a agosto se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡68,94.

- Bloques de 20”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de bloques de 20” se determinó que:



Elaboración Propia

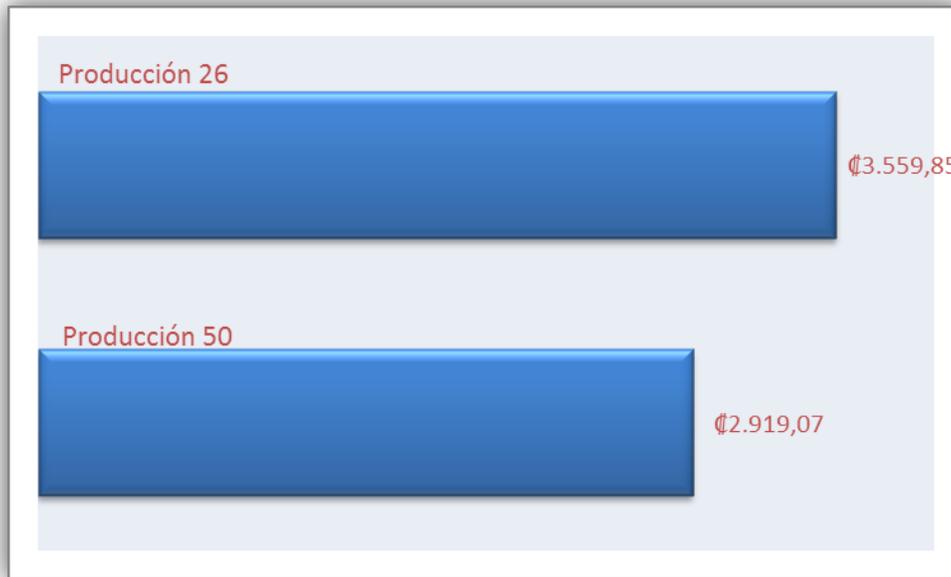
Gráfico 99 Comparación CIF producción de bloque de 20”

La producción de 2160 bloques tuvo CIF de ₡123,81 por bloque, para la producción de 3580 bloques un costo de ₡74,70 por bloque y la producción de 4080 bloques tuvo un costo de ₡65,55 por bloque. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de ₡88,02.

Al ponderar las 11 producciones de bloques de 20” (Apéndice 48), de enero a agosto se obtuvo que los CIF aproximadamente fueron de ₡82,64.

- Alcantarilla de 6''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 6'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 100 Comparación CIF producción alcantarilla de 6''

La producción de 26 alcantarillas tuvo un CIF de ₡3.559,85 por alcantarilla y para la producción de 50 alcantarillas un costo de ₡2.9919, 07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de ₡3.132,67.

Al ponderar las 13 producciones de alcantarilla de 6'' (Apéndice 49), de enero a agosto se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡2.481,98.

- Alcantarilla de 8"

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla de 8" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 101 Comparación CIF producción alcantarilla de 8"

La producción de 12 alcantarillas tuvo CIF de ₱12.162,81 por cada alcantarilla, para la producción de 50 alcantarillas de ₱2.919,07 y para la producción de 50 alcantarillas con 8 alcantarillas de 30" fue de ₱2.516,44. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueran de ₱5.866,11.

Al ponderar las 13 producciones de alcantarilla de 8" (Apéndice 50), de enero a agosto se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₱3.109,46.

- Alcantarilla de 10''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 10'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 102 Comparación CIF producción alcantarilla de 10''

La producción de 24 alcantarillas tuvo CIF de ₡3.317,13 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas fue de ₡2.919,07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que el costo de la mano de obra directa fue de ₡3.051,76.

Al ponderar las 12 producciones de alcantarilla de 10'' (Apéndice 51) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡2.342,91.

- Alcantarilla de 12”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 12” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 103 Comparación CIF producción alcantarilla de 12"

La producción de 16 alcantarillas tuvo CIF de ₱9.122,11 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas fue de ₱2.919,07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueran de ₱4.986,75.

Al ponderar las 25 producciones de alcantarilla de 12” (Apéndice 52) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF fueran de ₱3.299,81.

- Alcantarilla de 15”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 15” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 104 Comparación CIF producción alcantarilla de 15”

La producción de 9 alcantarillas tuvo CIF de ₱4.708,18 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas fue de ₱2.919,07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueran de ₱3.515,44.

Al ponderar las 36 producciones de alcantarilla de 15” (Apéndice 53) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fuera de ₱2.985,09.

- Alcantarilla de 18''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa (en este caso es la misma cantidad) de la producción de alcantarilla de 18'' se determinó que:



Elaboración Propia

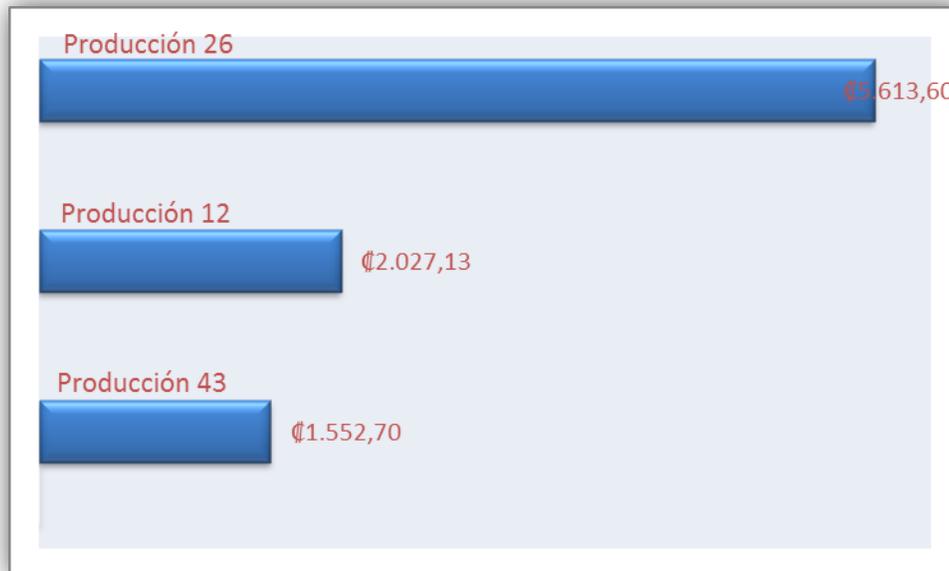
Gráfico 105 Comparación CIF producción alcantarilla de 18''

La producción de 16 alcantarillas tuvo CIF de ₡4.170,11 por cada alcantarilla, y para la producción de 50 alcantarillas fue de ₡2.919,07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueran de ₡3.336,08.

Al ponderar las 31 producciones de alcantarilla de 18'' (Apéndice 54) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡3.737,11.

- Alcantarilla de 24"

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla de 24" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 106 Comparación CIF producción alcantarilla de 24"

La producción de 26 alcantarillas tuvo CIF de $\text{C}\$5.613,60$ por cada alcantarilla, para la producción de 12 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 60 productos más, fue de $\text{C}\$2.027,13$ y la producción de 43 alcantarillas fue de $\text{C}\$1.552,70$. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de $\text{C}\$3.064,48$.

Al ponderar las 14 producciones de alcantarilla de 24" (Apéndice 55) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF fueran de $\text{C}\$3.051,50$.

- Alcantarilla de 30"

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 107 Comparación CIF producción alcantarilla de 30"

La producción de 19 alcantarillas tuvo CIF de €7.681,77 por cada alcantarilla, en la producción de 28 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 50 productos más, los CIF fueron de €1.871,20 y en la producción de 7 alcantarillas, acompañada de la producción de 100 productos más, los CIF fueron de €1.364,05. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €3.639,01.

Al ponderar las 30 producciones de alcantarilla de 30" (Apéndice 56) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de €3.063,26.

- Alcantarilla de 36''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla de 36'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 108 Comparación CIF producción alcantarilla de 36''

La producción de 1 alcantarilla, acompañada de la producción de 2 productos más, tuvo CIF de ₱48.651,24, para la producción de 18 alcantarillas, que fue acompañada por la producción de 38 productos más, los CIF fueron ₱2.606,32 y la producción de 19 alcantarillas, acompañada de la producción de 49 productos más, tuvo CIF de ₱2.146,38. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de ₱17.801,31.

Al ponderar las 5 producciones de alcantarilla reforzada de 36'' (Apéndice 57) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₱11.996,88.

- Alcantarilla reforzada de 15''

Tomando en consideración la producción de alcantarilla reforzada de 15'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 109 Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 15''

La producción de 50 alcantarillas tuvo CIF de ₡2.919,07, mientras que para la producción de 50 alcantarillas, acompañada por la producción de 57 productos más, los CIF fueron de ₡1.364,05.

Al ponderar las 2 producciones de alcantarilla reforzada de 15'' de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueron de ₡2.141,56.

- Alcantarilla reforzada de 18”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla reforzada de 18” se determinó que:



Elaboración Propia

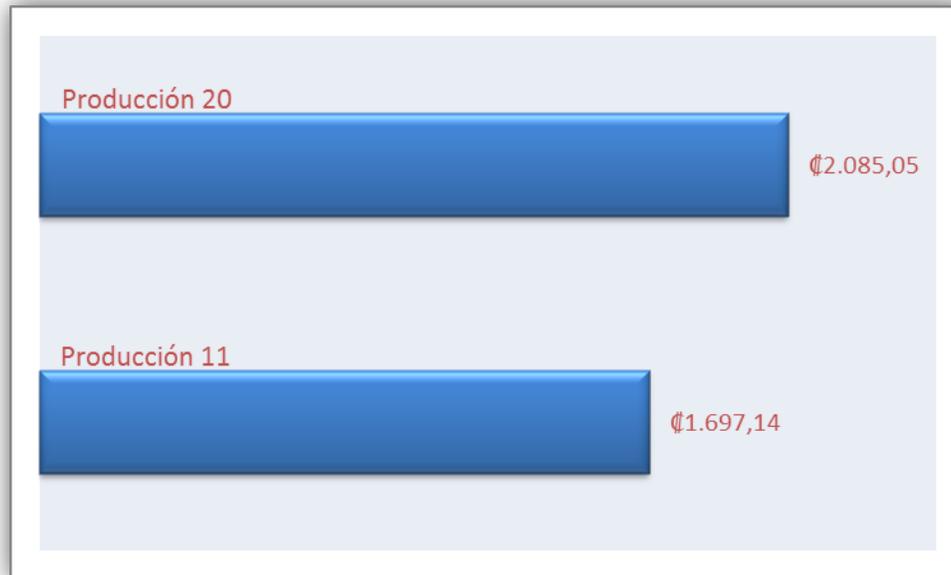
Gráfico 110 Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 18”

La producción de 10 alcantarilla tuvo CIF de €14.595,37, para la producción de 19 alcantarillas los CIF fueron de €7.681,77 y en la producción de 50 alcantarillas fueron de €2.919,07. Al ponderar las tres producciones se logró determinar los CIF fueron de €8.398,74.

Al ponderar las 7 producciones de alcantarilla reforzada de 18” (Apéndice 58) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de €7.974,56.

- Alcantarilla reforzada de 24”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de alcantarilla reforzada de 24” se determinó que:



Elaboración Propia

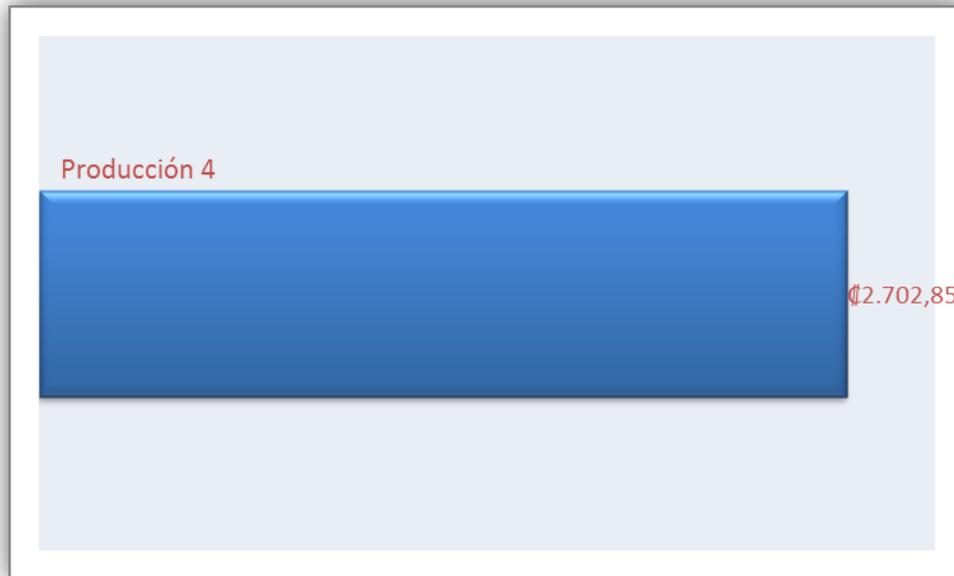
Gráfico 111 Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 24"

La producción de 11 alcantarilla, acompañadas por 75 de otros productos más, tuvo CIF de ₡2.085,05. Para la producción de 20 alcantarillas, que fue la cantidad máxima y representativa, con la que también se produjeron 50 de otros productos, los CIF fueron de ₡1.697,14.

Al ponderar las 3 producciones de alcantarilla reforzada de 24” (Apéndice 59) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de ₡1.955,75.

- Alcantarilla reforzada de 30"

Tomando en consideración la producción de alcantarilla reforzada de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 112 CIF producción alcantarilla reforzada de 30"

La producción de 4 alcantarillas, acompañadas por 50 de otros productos, tuvo CIF de ₡2.702,85. Por ende, la producción de alcantarilla reforzada de 30" de enero a agosto, tuvo un costo de ₡2.702,85.

- Alcantarilla reforzada de 36”

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de alcantarilla reforzada de 36” se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 113 Comparación CIF producción alcantarilla reforzada de 36"

La producción de 16 alcantarillas, acompañadas por 30 de otros productos, tuvo CIF de €3.172,91 por cada alcantarilla, para la producción de 19 alcantarillas, acompañada por 36 de otros productos, los CIF fueron de €2.653,70 y en la producción de 11 alcantarillas, acompañadas de la producción de 50 de otros productos, los CIF fueron de €2.392,68. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €2.739,76.

Al ponderar las 4 producciones de alcantarilla reforzada de 36” (Apéndice 60) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de €2.799,49.

- Cuneta de 6''

Tomando en consideración las dos producciones de cuneta de 6'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 114 Comparación CIF producción cuneta de 6''

La producción de 38 cunetas tuvo CIF de ₡3.480,89 para cada cuneta y para la producción de 100 cunetas los CIF fueron de ₡1.459,54. Al ponderar las dos producciones se logró determinar que los CIF fueron de ₡2.650,21.

- Cuneta de 8''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de cuneta de 8'' se determinó que:



Elaboración Propia

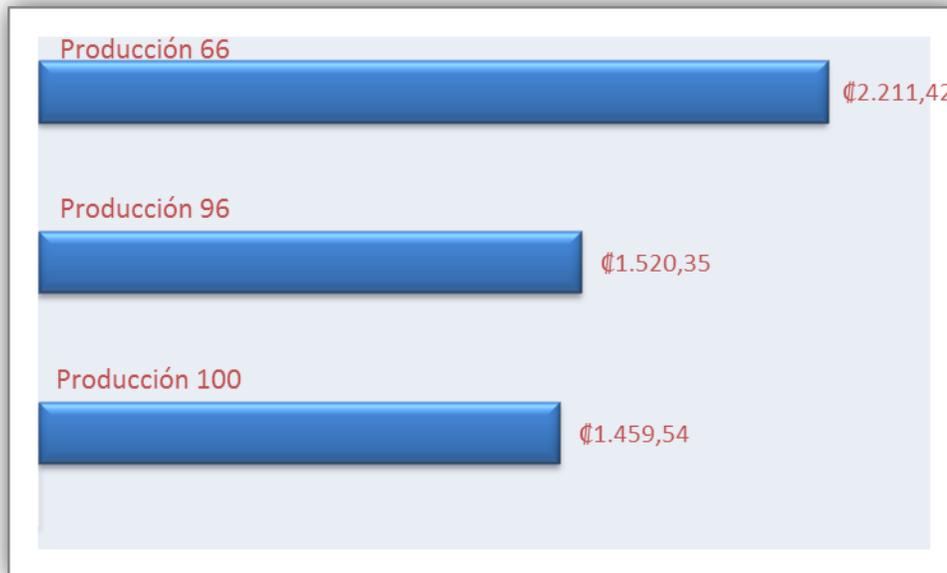
Gráfico 115 Comparación CIF producción cuneta de 8''

La producción de 60 cunetas tuvo CIF de €2.432,56 por cada cuneta, en la producción de 12 cunetas, que estuvo acompañada por 60 de otros productos, los CIF fueron de €2.027,13, y en la producción de 100 cunetas los CIF fueron de €1.459,54. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €1.973,08.

Al ponderar las 5 producciones de cuneta de 8'' (Apéndice 61) de enero a agosto, se obtuvo que el costo de mano de obra directa aproximadamente fuera de €2.103,75.

- Cuneta de 10''

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada, que son las tres producciones realizadas en el periodo de cuneta de 10'' se determinó que:



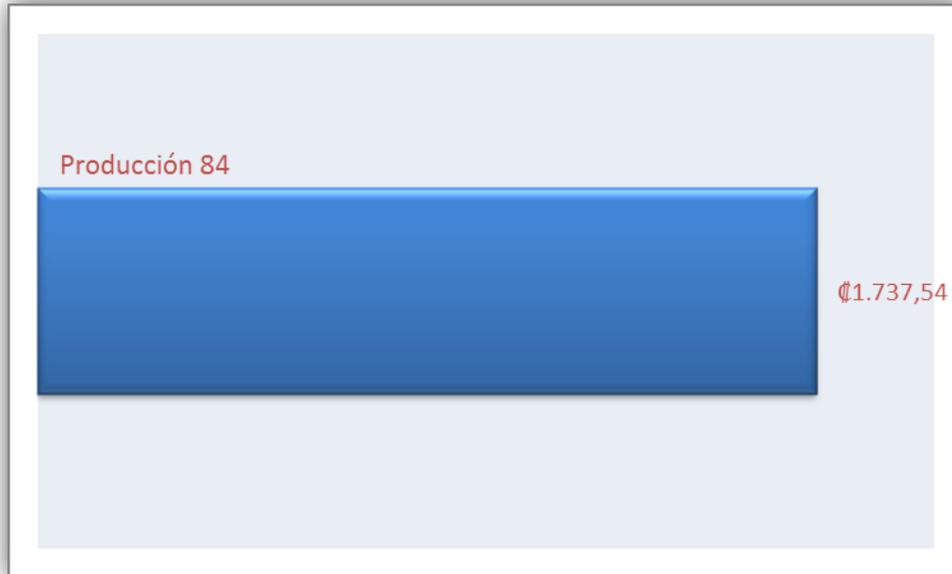
Elaboración Propia

Gráfico 116 Comparación CIF producción cuneta de 10''

En la producción de 66 cunetas los CIF fueron de ¢2.211,42 para cada cuneta, para la producción de 96 cunetas los CIF fueron de ¢1.520,35, mientras que para la producción de 100 cunetas los CIF fueron de ¢1.459,54. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de ¢1.730,44.

- Cuneta de 12''

Tomando en consideración la producción de cuneta de 12'' se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 117 CIF producción cuneta de 12''

En la producción de 84 cunetas tuvo los CIF fueron de C1.737,54. Por ende, en la producción de cuneta de 12'' de enero a agosto, los CIF fueron de C1.737,54.

- Poste de 1.50m

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderada de la producción de postes de 1.50m se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 118 Comparación CIF producción poste de 1.50m

En la producción de 34 postes los CIF fueron de €4.292,76, para la producción de 18 postes, que estuvo acompañada por la producción de 33 de otros productos, los CIF fueron de €2.861,84 y en la producción de 61 postes, que estuvo acompañada por la producción de 27 de otros productos, los CIF fueron de €1.658,56. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €2.937,72.

Al ponderar las 7 producciones de postes de 1.50m (Apéndice 62) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF fueran de €3.018,29.

- Poste de 1.80m

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de postes de 1.80m se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 119 Comparación CIF producción poste de 1.80m

En la producción de 48 postes los CIF fueron de €3.040,70, para la producción de 21 postes, que estuvo acompañada por la producción de 44 de otros productos, los CIF fueron de €2.245,44 y la producción de 49 postes, que estuvo acompañada por la producción de 50 de otros productos, fue de €1.474,28. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €2.253,47.

Al ponderar las 11 producciones de postes de 1.80m (Apéndice 63) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF fueran de €3.023,93.

- Poste de 2m

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y representativa de la producción de postes de 2m se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 120 Comparación CIF producción de poste de 2m

En la producción de 2 postes, acompañada de la producción de 1 de otros productos, los CIF fueron de €48.651,24 para cada poste, en la producción de 50 postes los CIF fueron de €2.919,07 y en la producción de 63 postes fueron de €2.316,73. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €17.962,35.

Al ponderar las 38 producciones de postes de 2m (Apéndice 64) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF fueran de €4.140,67.

- Tapa para alcantarilla de 30"

Tomando en consideración la producción mínima, máxima y ponderadas de la producción de tapas para alcantarillas de 30" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 121 Comparación CIF producción tapas para alcantarillas de 30"

En la producción de 22 tapas, acompañada de la producción de 9 de otros productos, los CIF fueron de €4.708,18, para la producción de 43 tapas los CIF fueron de €3.394,27 y en la producción de 6 tapas, acompañada de la producción de 65 de otros productos, los CIF fueron de €2.055,69. Al ponderar las tres producciones se logró determinar que los CIF fueron de €3.386,05.

Al ponderar las 16 producciones de tapas para alcantarilla de 30" (Apéndice 65) de enero a agosto, se obtuvo que los CIF aproximadamente fueran de €3.685,28.

- Tapa para alcantarilla de 36"

Tomando en consideración la producción mínima y máxima de la producción de tapas para alcantarillas de 36" se determinó que:



Elaboración Propia

Gráfico 122 Comparación CIF producción tapa para alcantarillas de 36"

En la producción de 6 tapas, acompañada de la producción de 44 de otros productos, los CIF fueron de ₡2.919,07 y para la producción de 1 tapa, acompañada de la producción de 93 de otros productos, los CIF fueron de ₡1.552,70. Al ponderar las dos producciones se logró determinar que los CIF para la producción de tapas para alcantarilla de 36" de enero a agosto fueron de ₡2.235,89.

4.4.5. Costo Totales

El costo total de un producto se encuentra compuesto de la suma del costo de materiales directos, el costo de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. A continuación se mostrará el costo total de cada producto elaborado por Bloquera La Fortuna S.A., tomando como base la producción mínima, máxima y representativa o ponderada.

- *Bloques de 12”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del bloque de 12” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡293,89.

Tabla 127 Costo Total Bloque de 12”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
1160	₡ 174.012,08	₡136.785,87	₡267.435,62	₡ 578.233,57	₡ 150,01	₡ 117,92	₡ 230,55	₡ 498,48
7500	₡1.054.178,05	₡136.785,87	₡267.435,62	₡1.458.399,54	₡ 140,56	₡ 18,24	₡ 35,66	₡ 194,45
8440	₡1.188.743,50	₡136.785,87	₡267.435,62	₡1.592.964,99	₡ 140,85	₡ 16,21	₡ 31,69	₡ 188,74
1	Ponderado				₡ 143,80	₡ 50,79	₡ 99,30	₡ 293,89

- *Bloques de 15”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del bloque de 15” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡302,03.

Tabla 128 Costo Total Bloque de 15”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
1775	₡ 305.973,09	₡136.785,87	₡267.435,62	₡ 710.194,58	₡ 172,38	₡ 77,06	₡ 150,67	₡ 400,11
4370	₡ 766.249,39	₡136.785,87	₡267.435,62	₡1.170.470,88	₡ 175,34	₡ 31,30	₡ 61,20	₡ 267,84
5980	₡1.019.782,52	₡136.785,87	₡267.435,62	₡1.424.004,01	₡ 170,53	₡ 22,87	₡ 44,72	₡ 238,13
1	Ponderado				₡ 172,75	₡ 43,75	₡ 85,53	₡ 302,03

- *Bloques de 20”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del bloque de 20” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡348,63.

Tabla 129 Costo Total Bloque de 20”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
2160	₡ 476.627,40	₡ 136.785,87	₡ 267.435,62	₡ 880.848,89	₡ 220,66	₡ 63,33	₡ 123,81	₡ 407,80
3580	₡ 748.204,96	₡ 136.785,87	₡ 267.435,62	₡ 1.152.426,45	₡ 209,00	₡ 38,21	₡ 74,70	₡ 321,91
4080	₡ 885.815,97	₡ 136.785,87	₡ 267.435,62	₡ 1.290.037,46	₡ 217,11	₡ 33,53	₡ 65,55	₡ 316,19
1	Ponderado				₡ 215,59	₡ 45,02	₡ 88,02	₡ 348,63

- *Alcantarilla de 6”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 6” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡4.988,72.

Tabla 130 Costo Total Alcantarilla de 6”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
26	₡ 20.741,28	₡ 30.208,78	₡ 92.556,01	₡ 143.506,07	₡ 797,74	₡ 1.161,88	₡ 3.559,85	₡ 5.519,46
50	₡ 39.887,08	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 233.477,71	₡ 797,74	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 4.669,55
50	₡ 45.265,83	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 238.856,46	₡ 905,32	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 4.777,13
1	Ponderado				₡ 833,60	₡ 1.022,45	₡ 3.132,67	₡ 4.988,72

- *Alcantarilla de 8"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 8" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡8.874,90.

Tabla 131 Costo Total Alcantarilla de 8"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
12	₡ 17.677,50	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 211.268,13	₡ 1.473,12	₡ 3.969,74	₡ 12.162,81	₡ 17.605,68
50	₡ 45.265,83	₡ 41.066,31	₡ 125.822,17	₡ 212.154,31	₡ 905,32	₡ 821,33	₡ 2.516,44	₡ 4.243,09
50	₡ 45.205,83	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 238.796,46	₡ 904,12	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 4.775,93
1	Ponderado				₡ 1.094,19	₡ 1.914,60	₡ 5.866,11	₡ 8.874,90

- *Alcantarilla de 10"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 10" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡5.807,68.

Tabla 132 Costo Total Alcantarilla de 10"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
24	₡ 44.268,00	₡ 25.983,78	₡ 79.611,12	₡ 149.862,89	₡ 1.844,50	₡ 1.082,66	₡ 3.317,13	₡ 6.244,29
50	₡ 92.224,99	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 285.815,62	₡ 1.844,50	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 5.716,31
50	₡ 79.531,11	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 273.121,74	₡ 1.590,62	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 5.462,43
1	Ponderado				₡ 1.759,87	₡ 996,04	₡ 3.051,76	₡ 5.807,68

- *Alcantarilla de 12”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 12” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡8.376,74.

Tabla 133 Costo Total Alcantarilla de 12”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
16	₡ 30.270,83	₡47.636,92	₡145.953,71	₡223.861,46	₡ 1.891,93	₡ 2.977,31	₡ 9.122,11	₡13.991,34
50	₡ 84.881,66	₡47.636,92	₡145.953,71	₡278.472,29	₡ 1.697,63	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 5.569,45
50	₡ 84.881,66	₡47.636,92	₡145.953,71	₡278.472,29	₡ 1.697,63	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 5.569,45
1	Ponderado				₡ 1.762,40	₡ 1.627,59	₡ 4.986,75	₡ 8.376,74

- *Alcantarilla de 15”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 15” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡7.045,33.

Tabla 134 Costo Total Alcantarilla de 15”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
9	₡ 21.443,07	₡13.830,07	₡ 42.373,66	₡ 77.646,80	₡ 2.382,56	₡ 1.536,67	₡ 4.708,18	₡ 8.627,42
50	₡ 119.123,63	₡47.636,92	₡145.953,71	₡312.714,26	₡ 2.382,47	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 6.254,29
50	₡ 119.123,63	₡47.636,92	₡145.953,71	₡312.714,26	₡ 2.382,47	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 6.254,29
1	Ponderado				₡ 2.382,50	₡ 1.147,38	₡ 3.515,44	₡ 7.045,33

- *Alcantarilla de 18”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 18” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡7.925,97.

Tabla 135 Costo Total Alcantarilla de 18”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
16	₡ 56.587,33	₡21.776,88	₡ 66.721,70	₡145.085,90	₡ 3.536,71	₡ 1.361,05	₡ 4.170,11	₡ 9.067,87
50	₡176.835,40	₡47.636,92	₡145.953,71	₡370.426,03	₡ 3.536,71	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 7.408,52
50	₡171.484,85	₡47.636,92	₡145.953,71	₡365.075,48	₡ 3.429,70	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 7.301,51
1	Ponderado				₡ 3.501,04	₡ 1.088,84	₡ 3.336,08	₡ 7.925,97

- *Alcantarilla de 24”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 24” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡10.719,23.

Tabla 136 Costo Total Alcantarilla de 24”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
12	₡ 79.854,61	₡ 7.939,49	₡ 24.325,62	₡112.119,72	₡ 6.654,55	₡ 661,62	₡ 2.027,13	₡ 9.343,31
26	₡173.018,32	₡47.636,92	₡145.953,71	₡366.608,95	₡ 6.654,55	₡ 1.832,19	₡ 5.613,60	₡14.100,34
43	₡286.145,68	₡21.791,36	₡ 66.766,06	₡374.703,10	₡ 6.654,55	₡ 506,78	₡ 1.552,70	₡ 8.714,03
1	Ponderado				₡ 6.654,55	₡ 1.000,20	₡ 3.064,48	₡ 10.719,23

- *Alcantarilla de 30"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 30" de la producción de enero a agosto de 20 12 fue aproximadamente de ¢13.510,11.

Tabla 137 Costo Total Alcantarilla de 30"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
7	¢ 60.634,58	¢ 3.116,43	¢ 9.548,37	¢ 73.299,39	¢ 8.662,08	¢ 445,20	¢ 1.364,05	¢ 10.471,34
19	¢ 164.339,57	¢ 47.636,92	¢ 145.953,71	¢ 357.930,20	¢ 8.725,99	¢ 2.507,21	¢ 7.681,77	¢ 18.914,98
28	¢ 242.538,31	¢ 17.100,43	¢ 52.393,64	¢ 312.032,39	¢ 8.662,08	¢ 610,73	¢ 1.871,20	¢ 11.144,01
1	Ponderado				¢ 8.683,39	¢ 1.187,71	¢ 3.639,01	¢ 13.510,11

- *Alcantarilla de 36"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla de 36" de la producción de enero a agosto de 20 12 fue aproximadamente de ¢14.430,67.

Tabla 138 Costo Total Alcantarilla de 36"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
1	¢ 11.162,13	¢ 15.878,97	¢ 48.651,24	¢ 75.692,34	¢ 11.162,13	¢ 15.878,97	¢ 48.651,24	¢ 75.692,34
18	¢ 200.918,37	¢ 15.311,87	¢ 46.913,69	¢ 263.143,93	¢ 11.162,13	¢ 850,66	¢ 2.606,32	¢ 14.619,11
19	¢ 216.511,10	¢ 13.310,32	¢ 40.781,18	¢ 270.602,60	¢ 11.395,32	¢ 700,54	¢ 2.146,38	¢ 14.242,24
1	Ponderado				¢ 11.278,73	¢ 775,60	¢ 2.376,35	¢ 14.430,67

- *Alcantarilla reforzada de 15”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla reforzada de 15” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡8.714,19.

Tabla 139 Costo Total Alcantarilla Reforzada de 15”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
50	₡ 215.118,74	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡408.709,37	₡ 4.302,37	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 8.174,19
1	Ponderado				₡ 4.302,37	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 8.174,19

- *Alcantarilla reforzada de 18”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla reforzada de 18” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡16.656,66.

Tabla 140 Costo Total Alcantarilla reforzada de 18”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
10	₡ 55.167,08	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡248.757,71	₡ 5.516,71	₡ 4.763,69	₡14.595,37	₡ 24.875,77
19	₡ 104.817,45	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡298.408,09	₡ 5.516,71	₡ 2.507,21	₡ 7.681,77	₡ 15.705,69
50	₡ 275.835,40	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡469.426,03	₡ 5.516,71	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 9.388,52
1	Ponderado				₡ 5.516,71	₡ 2.741,21	₡ 8.398,74	₡ 16.656,66

- *Alcantarilla reforzada de 24"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla reforzada de 24" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡10.506,70.

Tabla 141 Costo Total Alcantarilla reforzada de 24"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
11	₡ 86.054,00	₡ 6.093,09	₡ 18.668,50	₡ 110.815,59	₡ 7.823,09	₡ 553,92	₡ 1.697,14	₡ 10.074,14
20	₡ 161.834,02	₡ 13.610,55	₡ 41.701,06	₡ 217.145,63	₡ 8.091,70	₡ 680,53	₡ 2.085,05	₡ 10.857,28
20	₡ 156.461,82	₡ 13.610,55	₡ 41.701,06	₡ 211.773,43	₡ 7.823,09	₡ 680,53	₡ 2.085,05	₡ 10.588,67
1	Ponderado				₡ 7.912,63	₡ 638,32	₡ 1.955,75	₡ 10.506,70

- *Alcantarilla reforzada de 30"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla reforzada de 30" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡14.031,12.

Tabla 142 Costo Total Alcantarilla de 30"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
4	₡ 41.784,44	₡ 3.528,66	₡ 10.811,39	₡ 56.124,49	₡ 10.446,11	₡ 882,17	₡ 2.702,85	₡ 14.031,12
1	Ponderado				₡ 10.446,11	₡ 882,17	₡ 2.702,85	₡ 14.031,12

- *Alcantarilla reforzada de 36”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la alcantarilla reforzada de 36”de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡19.235,92.

Tabla 143 Costo Total Alcantarilla de 36”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
11	₡ 148.479,73	₡ 8.590,26	₡ 26.319,52	₡ 183.389,51	₡ 13.498,16	₡ 780,93	₡ 2.392,68	₡16.671,77
16	₡ 267.900,16	₡ 16.569,36	₡ 50.766,51	₡ 335.236,03	₡ 16.743,76	₡ 1.035,59	₡ 3.172,91	₡20.952,25
19	₡ 314.714,04	₡ 16.456,39	₡ 50.420,37	₡ 381.590,81	₡ 16.563,90	₡ 866,13	₡ 2.653,70	₡20.083,73
1	Ponderado				₡ 15.601,94	₡ 894,21	₡ 2.739,76	₡19.235,92

- *Cuneta de 6”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la cuneta de 6”de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡3.971,39.

Tabla 144 Costo Total Cuneta de 6”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
38	₡ 19.513,33	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 213.103,96	₡ 513,51	₡ 1.253,60	₡ 3.840,89	₡ 5.608,00
100	₡ 39.887,08	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 233.477,71	₡ 398,87	₡ 476,37	₡ 1.459,54	₡ 2.334,78
1	Ponderado				₡ 456,19	₡ 864,99	₡ 2.650,21	₡ 3.971,39

- *Cuneta de 8”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la cuneta de 8” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡3.212,14.

Tabla 145 Costo Total Cuneta de 8”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
12	₡ 6.722,80	₡ 7.939,49	₡ 24.325,62	₡ 38.987,91	₡ 560,23	₡ 661,62	₡ 2.027,13	₡ 3.248,99
60	₡39.887,08	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 233.477,71	₡ 664,78	₡ 793,95	₡ 2.432,56	₡ 3.891,30
100	₡56.023,33	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 249.613,96	₡ 560,23	₡ 476,37	₡ 1.459,54	₡ 2.496,14
1	Ponderado				₡ 595,08	₡ 643,98	₡ 1.973,08	₡ 3.212,14

- *Cuneta de 10”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la cuneta de 10” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡3.130,34.

Tabla 146 Costo Total Cuneta de 10”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
66	₡56.023,33	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 249.613,96	₡ 848,84	₡ 721,77	₡ 2.211,42	₡ 3.782,03
96	₡77.538,33	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 271.128,96	₡ 807,69	₡ 496,22	₡ 1.520,35	₡ 2.824,26
100	₡84.881,66	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 278.472,29	₡ 848,82	₡ 476,37	₡ 1.459,54	₡ 2.784,72
1	Ponderado				₡ 835,12	₡ 564,79	₡ 1.730,44	₡ 3.130,34

- *Cuneta de 12”*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la cuneta de 12” de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡3.187,08.

Tabla 147 Costo Total Cuneta de 12”

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
84	₡74.124,16	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 267.714,79	₡ 882,43	₡ 567,11	₡ 1.737,54	₡ 3.187,08
1	Ponderado				₡ 882,43	₡ 567,11	₡ 1.737,54	₡ 3.187,08

- *Poste de 1.50m*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del poste de 1.50m de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡5.878,66.

Tabla 148 Costo Total Poste de 1.50m

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
18	₡ 35.678,16	₡16.813,03	₡ 51.513,07	₡ 104.004,27	₡ 1.982,12	₡ 934,06	₡ 2.861,84	₡ 5.778,01
34	₡ 67.392,08	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 260.982,71	₡ 1.982,12	₡ 1.401,09	₡ 4.292,76	₡ 7.675,96
61	₡120.909,32	₡33.021,05	₡ 101.172,46	₡ 255.102,83	₡ 1.982,12	₡ 541,33	₡ 1.658,56	₡ 4.182,01
1	Ponderado				₡ 1.982,12	₡ 958,82	₡ 2.937,72	₡ 5.878,66

- *Poste de 1.80m*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del poste de 1.80m de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡5.259,71.

Tabla 149 Costo Total Poste de 1.80m

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
21	₡ 47.900,60	₡ 15.390,39	₡ 47.154,28	₡ 110.445,26	₡ 2.280,98	₡ 732,88	₡ 2.245,44	₡ 5.259,30
48	₡ 109.487,08	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 303.077,71	₡ 2.280,98	₡ 992,44	₡ 3.040,70	₡ 6.314,12
49	₡ 111.732,00	₡ 23.577,87	₡ 72.239,72	₡ 207.549,59	₡ 2.280,24	₡ 481,18	₡ 1.474,28	₡ 4.235,71
1	Ponderado				₡ 2.280,74	₡ 735,50	₡ 2.253,47	₡ 5.269,71

- *Poste de 2m*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario del poste de 2m de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡5.869,63.

Tabla 150 Costo Total Poste de 2m

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
2	₡ 4.778,52	₡ 31.757,95	₡ 97.302,47	₡ 133.838,94	₡ 2.389,26	₡ 15.878,97	₡ 48.651,24	₡ 66.919,47
50	₡ 120.265,83	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 313.856,46	₡ 2.405,32	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 6.277,13
63	₡ 150.523,33	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 344.113,96	₡ 2.389,26	₡ 756,14	₡ 2.316,73	₡ 5.462,13
1	Ponderado				₡ 2.397,29	₡ 854,44	₡ 2.617,90	₡ 5.869,63

- *Tapa para alcantarilla de 30"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la tapa para alcantarilla de 30" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡6.373,89.

Tabla 151 Costo Total Tapa para alcantarilla de 30"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
6	₡11.296,16	₡ 4.025,66	₡ 12.334,12	₡ 27.655,93	₡ 1.882,69	₡ 670,94	₡ 2.055,69	₡ 4.609,32
22	₡41.419,26	₡33.806,85	₡ 103.580,05	₡ 178.806,16	₡ 1.882,69	₡ 1.536,67	₡ 4.708,18	₡ 8.127,55
43	₡80.955,83	₡47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 274.546,46	₡ 1.882,69	₡ 1.107,84	₡ 3.394,27	₡ 6.384,80
1	Ponderado				₡ 1.882,69	₡ 1.105,15	₡ 3.386,05	₡ 6.373,89

- *Tapa para alcantarilla de 36"*

Al sumar el costo de materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, se determinó que el costo unitario de la tapa para alcantarilla de 36" de la producción de enero a agosto de 2012 fue aproximadamente de ₡7.835,93.

Tabla 152 Costo Total Tapa para alcantarilla de 36"

Producción	COSTO TOTAL				COSTO UNITARIO			
	MD	MOD	CIF	TOTAL	MD	MOD	CIF	TOTAL
1	₡ 4.870,29	₡ 506,78	₡ 1.552,70	₡ 6.929,77	₡ 4.870,29	₡ 506,78	₡ 1.552,70	₡ 6.929,77
6	₡29.221,75	₡ 5.716,43	₡ 17.514,45	₡ 52.452,62	₡ 4.870,29	₡ 952,74	₡ 2.919,07	₡ 8.742,10
1	Ponderado				₡ 4.870,29	₡ 729,76	₡ 2.235,89	₡ 7.835,93

- *Comparación Costo Total Promedio y Precio de Venta para Distribuidores*

Para determinar el precio de un producto se toma en consideración el costo incurrido en la fabricación del mismo y el margen de ganancia que se desea percibir con la venta del producto. Pero también resulta importante el reconocimiento del mercado y ambiente externo: clientes y competidores.

A continuación se mostrará un comparativo realizado, considerando el costo promedio obtenido de cada producto elaborado por Bloquera La Fortuna y los precios de venta establecidos para sus clientes distribuidores, que son los principales clientes, y los que representan el mayor número de ventas.

- *Bloque de 12”*

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el bloque de 12” con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 2540 unidades.

Tabla 153 Costo Total y Precio de Venta Bloque de 12”

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Block de 12"	₡ 293,89	₡ 305,10	2540	₡365.263,75	₡136.785,87	₡267.435,62	₡769.485,24	₡ 302,95

- *Bloque de 15”*

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el bloque de 15” con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 1635 unidades.

Tabla 154 Costo Total y Precio de Venta Bloque de 15

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Block de 15"	₡ 302,03	₡ 418,10	1635	₡282.448,71	₡136.785,87	₡267.435,62	₡686.670,20	₡ 419,98

- Bloque de 20''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el bloque de 20'' con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 1280 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 155 Costo Total y Precio de Venta Bloque de 20''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Block de 20''	₡ 348,63	₡ 531,10	1280	₡275.954,51	₡136.785,87	₡267.435,62	₡680.176,01	₡ 531,39

- Alcantarilla de 6''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 6'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 110 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 156 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 6''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 6''	₡ 4.988,72	₡ 2.586,57	110	₡ 91.695,99	₡ 47.636,92	₡145.953,71	₡285.286,63	₡ 2.593,51

- Alcantarilla de 8"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 8" con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 79 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 157 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 8"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 8"	₡ 8.874,90	₡ 3.545,04	79	₡ 86.440,69	₡ 47.636,92	₡145.953,71	₡280.031,33	₡ 3.544,70

- Alcantarilla de 10"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 10" con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 72 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 158 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 10"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 10"	₡ 5.807,68	₡ 4.432,12	72	₡126.710,92	₡ 47.636,92	₡145.953,71	₡320.301,56	₡ 4.448,63

- Alcantarilla de 12"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 12" con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 55 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 159 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 12"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 12"	₡ 8.376,74	₡ 5.288,59	55	₡ 96.931,88	₡47.636,92	₡145.953,71	₡290.522,51	₡ 5.282,23

- Alcantarilla de 15"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 15" con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 51 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 160 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 15"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 15"	₡ 7.045,33	₡ 6.186,76	51	₡121.507,63	₡47.636,92	₡145.953,71	₡315.098,27	₡ 6.178,40

- Alcantarilla de 18''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 18'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 53 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 161 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 18''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 18''	₡ 7.925,97	₡ 7.154,17	53	₡185.555,00	₡47.636,92	₡145.953,71	₡379.145,63	₡ 7.153,69

- Alcantarilla de 24''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 24'' con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 37 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 162 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 24''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 24''	₡ 10.719,23	₡11.947,17	37	₡246.218,38	₡47.636,92	₡145.953,71	₡439.809,01	₡11.886,73

- Alcantarilla de 30"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 30" con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 33 unidades, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 163 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 30"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 30"	₡ 13.510,11	₡14.557,47	33	₡286.551,76	₡47.636,92	₡145.953,71	₡480.142,40	₡14.549,77

- Alcantarilla de 36"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla de 36" con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 10 unidades, menos de esta presentara pérdidas, menos de esta presentará pérdidas.

Tabla 164 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla de 36"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla de 36"	₡ 14.430,67	₡34.650,91	10	₡156.019,38	₡47.636,92	₡145.953,71	₡349.610,01	₡34.961,00

- Alcantarilla reforzada de 15”

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla reforzada de 15” con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 39 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 165 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla Reforzada de 15”

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla reforzada de 15”	₡ 8.174,19	₡ 9.336,23	39	₡167.792,62	₡47.636,92	₡145.953,71	₡361.383,25	₡ 9.266,24

- Alcantarilla reforzada de 18”

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla reforzada de 18” con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es de aproximadamente 33 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 166 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 18”

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla reforzada de 18”	₡ 16.656,66	₡ 11.204,35	33	₡182.051,36	₡47.636,92	₡145.953,71	₡375.642,00	₡11.383,09

- Alcantarilla reforzada de 24"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla reforzada de 24" con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 22 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 167 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla Reforzada de 24"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla reforzada de 24"	₡ 10.506,70	₡ 16.807,17	22	₡ 174.077,81	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 367.668,44	₡ 16.712,20

- Alcantarilla reforzada de 30"

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla reforzada de 30" con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 16 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 168 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 30"

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla reforzada de 30"	₡ 14.031,12	₡ 22.230,18	16	₡ 167.137,75	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 360.728,39	₡ 22.545,52

- Alcantarilla reforzada de 36''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la alcantarilla reforzada de 36'' con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 9 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas

Tabla 169 Costo Total y Precio de Venta Alcantarilla reforzada de 36''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Alcantarilla reforzada de 36''	₡ 19.235,92	₡ 36.161,38	9	₡ 140.417,44	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 334.008,08	₡ 37.112,01

- Cuneta de 6''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores se logra determinar que la cuneta de 6'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 172 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas

Tabla 170 Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 6''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Cuneta de 6''	₡ 3.971,39	₡ 1.582,00	172	₡ 78.464,64	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 272.055,27	₡ 1.581,72

- Cuneta de 8''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores se logra determinar que la cuneta de 8'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 130 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 171 Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 8''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Cuneta de 8''	₡ 3.212,14	₡ 2.050,95	130	₡ 77.360,89	₡47.636,92	₡145.953,71	₡270.951,52	₡ 2.084,24

- Cuneta de 10''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la cuneta de 10'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 112 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 172 Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 10''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Cuneta de 10''	₡ 3.130,34	₡ 2.576,51	112	₡ 93.532,91	₡47.636,92	₡145.953,71	₡287.123,55	₡ 2.563,60

- Cuneta de 12”

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la cuneta de 12” con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 91 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 173 Costo Total y Precio de Venta Cuneta de 12”

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Cuneta de 12”	₡ 3.187,08	₡ 3.000,23	91	₡ 80.301,17	₡47.636,92	₡145.953,71	₡273.891,81	₡ 3.009,80

- Poste de 1.50m

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el poste de 1.50m con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 142 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 174 Costo Total y Precio de Venta

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Poste 1.50m	₡ 5.878,66	₡ 3.345,04	142	₡ 281.461,04	₡47.636,92	₡145.953,71	₡475.051,67	₡ 3.345,43

- Poste de 1.80m

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el poste de 1.80m con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 111 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 175 Costo Total y Precio de Venta Poste de 1.80m

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Poste 1.80m	₡ 5.269,71	₡ 4.028,61	111	₡ 253.161,64	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 446.752,28	₡ 4.024,80

- Poste de 2m

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que el poste de 2m con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 75 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 176 Costo Total y Precio de Venta Poste de 2m

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Poste 2m	₡ 5.869,63	₡ 4.384,49	75	₡ 179.796,59	₡ 47.636,92	₡ 145.953,71	₡ 373.387,23	₡ 4.978,50

- Tapa para alcantarilla de 30''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la tapa para la alcantarilla de 30'' con respecto a su costo no permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 103 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 177 Costo Total y Precio de Venta Tapa para alcantarilla de 30''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Tapa 30''	₡ 6.373,89	₡ 3.765,16	103	₡193.917,45	₡47.636,92	₡145.953,71	₡387.508,09	₡ 3.762,21

- Tapa para alcantarilla de 36''

Al comparar el costo promedio obtenido con el precio para distribuidores, se logra determinar que la tapa para alcantarilla de 36'' con respecto a su costo permite obtener ganancias, y el límite de producción permitido, donde únicamente se produce por el costo, es aproximadamente de 40 unidades, menos de esta presentara perdidas, menos de esta presentará perdidas.

Tabla 178 Costo Total y Precio de Venta Tapa para alcantarilla de 36''

Producto	CU Promedio	Precio	Cantidad	MDT	MODT	CIFT	CT	CU
Tapa 36''	₡ 7.835,93	₡ 9.763,60	40	₡194.811,63	₡47.636,92	₡145.953,71	₡388.402,27	₡ 9.710,06



Bloquera La Fortuna S.A.

Propuesta

4.5. Propuesta Estructura y Control de Costos

Basándose en los costos obtenidos de la investigación realizada en Bloquera La Fortuna S.A. y en la situación actual de la empresa, se propone la siguiente Estructura de Costos y los siguientes Controles para obtener la información necesaria para la los cálculos.

4.5.4. Estructura de Costos Bloquera La Fortuna S.A

La estructura propuesta para Bloquera La Fortuna S.A es un sistema de cálculo de costos perpetuo por procesos basado en:

1. El tipo de administración de la bloquera
2. Los sistemas de producción
3. Los elementos que componen los productos que elaboran.

4.5.4.1. Tipo administración

Todas las funciones administrativas se encuentran centralizadas en la Gerencia General de la empresa, por esa razón el registro y cálculo de costos se encontrará en esta área de la empresa

4.5.4.2. Sistemas de producción

El sistema de producción de Bloquera La Fortuna S.A., se subdivide en dos: uno para la producción de bloques de concreto y otro para la producción de otros productos de concreto.

4.5.4.3. Elementos del producto

Los elementos tomados en consideración para la determinación del costo de un producto son: Materiales Directos (MD), Mano de Obra Directa (MOD) y Costos Indirectos de Fabricación (CIF). Para los Costos Indirectos de Fabricación se utiliza una tasa para cada sistema de producción: para el sistema de producción de bloques la tasa es de 1,96 colones de CIF por cada colón de la MOD, y para el sistema de producción de otros productos la tasa es 3,06 colones de CIF por cada colón de MOD.

4.5.5. Controles

Para una estructura de costos, es necesario el control de la información. Los controles principales para la Estructura de Costos de Bloquera La Fortuna S.A., son: el de materiales directos y el de la mano de obra.

4.5.5.1. Control MD

A continuación se muestra el control de materiales directos para la estructura de costos.

Bloquera La Fortuna S.A.
Control de Costos de Producción

CONTROL DE MATERIA PRIMA

Fecha:

<p>Área Producción de Block</p> <p>Producto(s): <input style="width: 150px;" type="text"/></p> <p>Cantida producida: <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Material</th> <th style="width: 30%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cemento</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> sacos</td> </tr> <tr> <td>Polvo piedra</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> m3</td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> m3</td> </tr> <tr> <td>Aditivo</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> l</td> </tr> </tbody> </table>	Material	Cantidad	Cemento	<input style="width: 30px;" type="text"/> sacos	Polvo piedra	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3	Arena	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3	Aditivo	<input style="width: 30px;" type="text"/> l	<p>Área Producción Otros Productos de Concreto</p> <p>Producto(s): <input style="width: 40px;" type="text"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <p>Cantidad producida: <input style="width: 40px;" type="text"/> <input style="width: 40px;" type="text"/> <input style="width: 40px;" type="text"/></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Material</th> <th style="width: 30%;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cemento</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> sacos</td> </tr> <tr> <td>Polvo piedra</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> m3</td> </tr> <tr> <td>Arena</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> m3</td> </tr> <tr> <td>Aditivo</td> <td><input style="width: 30px;" type="text"/> l</td> </tr> </tbody> </table>	Material	Cantidad	Cemento	<input style="width: 30px;" type="text"/> sacos	Polvo piedra	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3	Arena	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3	Aditivo	<input style="width: 30px;" type="text"/> l
Material	Cantidad																				
Cemento	<input style="width: 30px;" type="text"/> sacos																				
Polvo piedra	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3																				
Arena	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3																				
Aditivo	<input style="width: 30px;" type="text"/> l																				
Material	Cantidad																				
Cemento	<input style="width: 30px;" type="text"/> sacos																				
Polvo piedra	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3																				
Arena	<input style="width: 30px;" type="text"/> m3																				
Aditivo	<input style="width: 30px;" type="text"/> l																				

Coordinador: _____
 Supervisor: _____

Elaboración Propia

Ilustración 93 Control Diario de Materia Prima

4.5.6. Aplicaciones de la estructura

La estructura de costos funcional, propuesta para Bloquera La Fortuna S.A., se encuentra elaborada en el programa ACCESS (Apéndice7 Contenido Exterior), el cual es una base de datos, que tiene la funcionabilidad de introducir información, realizar cálculos, y brindar informes.

4.5.6.1. Introducción de información

La información proveniente de los controles, se introduce a la base de datos por medio de formularios o ventanas que conforman la interfaz del programa.



Elaboración Propia

Ilustración 95 Ventana principal del Programa de Costos



Elaboración Pronia

Ilustración 96 Despliegue menú controles diarios

El registro de materiales utilizados (MD), proveniente del control de materia prima, se realiza en la ventana de Control de Producción, que se elige según el sistema de producción: elaboración de bloques o elaboración de otros productos de concreto

Elaboración Propia

Ilustración 97 Registro de producción y materiales utilizados de bloques

Elaboración Propia

Ilustración 98 Registro de producción y materiales utilizados otros productos de concreto

El registro de las horas de mano de obra directa (MOD), proveniente del control de tiempos laborados, se realiza en la ventana de Control de Trabajo Diario, donde se registran: la fecha, el colaborador con su hora de ingreso y su hora de salida, y el área donde se desempeñó.

Elaboración Propia

Ilustración 99 Registro de horas por colaborador y área de producción

4.5.6.2. Cálculos

Con la información registrada el programa se encarga de realizar los cálculos, que se han preestablecido, calculando así: el costo total y unitario de MD, de MOD y CIF.

4.5.6.3. Informes

Los informes que brinda el sistema, se determinaron de manera que muestren: Costos totales y unitarios por producto en periodos de tiempo determinados.

The screenshot shows a software window titled "Informe de Costos". At the top, there are two date selection fields: "Fecha Inicio" and "Fecha Final". Each field consists of three dropdown menus for "Día", "Mes", and "Año". The "Fecha Inicio" field is set to 1 / 1 / 2012, and the "Fecha Final" field is also set to 1 / 1 / 2012. Below the date fields are two buttons: "Crear Informe" and "Cancelar". The main area of the window is a table with 11 columns and 20 rows. The columns are labeled: Fecha, Producto, Cantidad, MD, MOD, CIF, CT, MDU, MODU, CIFU, and CU. The table is currently empty.

Fecha	Producto	Cantidad	MD	MOD	CIF	CT	MDU	MODU	CIFU	CU

Elaboración Propia

Ilustración 100 Ventana de informes



C
R

ONCLUSIONES
Y
ECOMENDACIONES

1. Conclusiones

- Bloquera La Fortuna S.A, elabora cinco distintos productos a base de concreto. Los cinco productos son: bloques, alcantarilla, cunetas, postes y tapas para alcantarilla. Estos cinco productos son subdivididos de acuerdo a sus dos características principales: tamaño y composición, logrando una gama compuesta de veintiséis productos: tres tipos de bloques, catorce tipos de alcantarilla, cuatro tipos de cunetas, tres tipos de postes y dos tipos de tapas. El producto elaborado en mayor cantidad es el Bloque de 12”, mientras que el producto elaborado en menor cantidad es la Tapa para alcantarilla de 36”.
- El sistema de producción de Bloquera La Fortuna S.A. se encuentra dividido en dos. Uno es lineal, continuo y mecánico, donde se produce el bloque, otro mecánico-artesanal, donde se lleva a cabo la elaboración de los restantes cuatro tipos de productos de concreto. El sistema para elaboración de bloques, está compuesto por siete operaciones, siete transportes, tres inspecciones, dos almacenamientos y dos demoras. El sistema para la elaboración de otros productos, está compuesto por seis operaciones, seis transportes, tres inspecciones, dos almacenamientos y dos demoras. El ciclo total de elaboración de los bloques es de 28 a 30 días y de 15 a 20 días el de los otros productos de concreto.
- No existen controles claramente establecidos para la medición de la materia prima utilizada, así como la existencia de un único medidor eléctrico, para la unidad administrativa y para la unidad operativa, ni controles en el consumo de diesel.
- Del total de materiales directos utilizados, la utilización de cemento representa el 61,55% del costo total, el polvo de piedra el 32,36%, la arena el 5,69% y el aditivo 0,04%.

- Del 100% de los costos que componen los CIF del área de elaboración de bloques: un 1% se debe a los costos en materiales indirectos, otro 1% se debe al costo de electricidad, un 8% lo representa la mano de obra indirecta, un 9% es por parte del costo de diesel, un 16% de mantenimiento, un 30% de depreciación y un 35% de transporte. Del 100% de los costos que componen los CIF del área de elaboración de otros productos de concreto: un 0,14% se debe al costo de materiales indirectos, un 0,26% se debe al costos de electricidad, un 6% al costo de transporte, un 7% por el costo de mantenimiento, un 11% se debe al costo en el diesel, un 14% es por el costo de mano de obra indirecta y un 60% lo representa la depreciación.
- Del total del costo de materiales directos comunes utilizados en la producción, el 87% se asigna a la producción de bloques y el 13% restante a la producción de otros productos. Del total del costo de mano de obra directa utilizada en la producción, el 74% se asigna a la producción de bloques y el 26% a la producción de otros productos. Del total de los costos indirectos de fabricación, el 65% se asigna a la producción de bloques y el 35% a la producción de otros productos.
- Del 100% (26 tipos de productos) de los productos elaborados en Bloquera La Fortuna S.A., el 54% (14 tipos de productos) presentan un costo que supera el precio de venta establecido para los clientes que son distribuidores: las alcantarillas sencillas de 6” hasta 18”, todas las cunetas, todos los postes y la tapa para alcantarilla de 30”.
- La estructura de costos propuesta, se basa en un sistema perpetuo por procesos, que se encuentra conformada, por el registro de materia prima utilizada, que permite obtener el costo de MD, el registro de horas hombre utilizadas, que permite obtener el costo de MOD, y la utilización de una tasa de CIF que es calculada sobre la MOD. La tasa es diferente para cada sistema de producción. Para la elaboración de bloques, la tasa es 1,96 y para la elaboración de otros productos de concreto 3,06 colones de CIF por colón de MOD.

2. Recomendaciones

- Establecer los controles propuestos y la estructura de costos diseñada para Bloquera La Fortuna S.A, y realizar un análisis de los sistemas de producción, para la detección de fallas, en pro del aumento de la productividad.
- Establecer controles en las medidas de los materiales directos, así como la colocación de medidores de consumo eléctrico separados para las áreas de producción, uno para cada sistema de producción, así como como para la oficina. También mejorar el sistema del dispensador de combustible, que permita el control de consumo del mini-cargador y montacargas.
- Realizar un planeamiento de la producción, que permita controles de las cantidades a producir, que no se encuentren por debajo del mínimo de producción que reduce los porcentajes de utilidades, así como la tenencia de materia prima en reserva, que permite aminorar el costo que proviene del transporte de material.
- Realizar una valoración de los productos que no alcanzan la utilidad esperada en relación al costo de producción y el precio establecido para su venta.
- Elaborar una investigación de mercado, que permita la identificación de los productos con mayor demanda, características preferidas por los clientes actuales y potenciales, precios establecidos por la competencia, que permita una base externa de toma de decisiones con respecto a la elección de la elaboración de productos.
- Analizar la posibilidad de que Bloquera La Fortuna S.A. deba en un futuro abastecerse con agua de acueducto, considerando cómo esta decisión afectaría los costos de producción.



Bloquera La Fortuna S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- Abascal Fernández, E., & Grande Esteban, I. (2009). *Fundamentos y Técnicas de Investigación Comercial* (Décima ed.). Madrid, España: ESIC EDITORIAL.
- Adelberg, A. H., Fabozzi, F. J., & Polimeni, R. S. (1994). *Conceptos y Aplicaciones para la Toma de Decisiones Gerenciales* (Tercera ed.). (M. E. Suárez R., Ed.) Santafé, Bogotá, Colombia: McGRAW-Hill INTERAMERICA, S.A.
- Amador Solano, G., Brenes Solano, R., & Castillo Rodríguez, L. (2012). Manual de Metodología de la Investigación. 50.
- Baptista Lucio, M., Fernández Collado, C., & Hernández Sampieri, R. (2010). *Metología de la Investigación Quinta Edición*. México D.F.: El Comercio S.A.
- Blanco Zamora, L. A. (Noviembre de 2005). Estructura de costos para la Asociación de Transportistas de San Carlos (ASTRNASCA). San Carlos.
- COOPELESCA R.L. (2012). *COOPELESCA R.L.* Recuperado el 12 de octubre de 2012, de COOPELESCA R.L. Electricidad: file:///G:/Coopelesca.php.htm
- Corominas, A., & Vallhonrat, J. M. (1991). *Localización, distribución en planta y manutención*. Barcelona, España: MARCOMBO S.A.
- Fundación Wikimedia, Inc. (28 de setiembre de 2012). *WIKIPEDIA*. Recuperado el 16 de octubre de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%A1mpara_fluorescente_compacta
- Gálvez, G., & Lidergard, E. (s.f.). Contabilidad de Gestión Presupuestaria y de Costos. *Contabilidad de Gestión Presupuestaria y de Costos(MMI)*, 8. Barcelona, España: OCEANO GRUPO EDITORIAL, S.A.
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de Manufactura Moderna* (Primera ed.). (W. Stenquist, Ed.) México: PRETENTICE-HALL HISPANOAMERICANA S.A.
- GRUPO ICE. (s.f.). *GRUPO ICE*. Recuperado el 16 de octubre de 2012, de http://www.grupoice.com/wps/portal/gice/elect_hub/Ahorro%20de%20Electricidad/Residencial/Calcule%20el%20consumo%20de%20electricidad!/ut/p/c4/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os_gQL0N_D2cLEwN_Vy8XA08zY09TUzNTAyMDE_2CbEdFAM1_280!/#.UH2ds1uICSp
- Ingeniería Rural. (s.f.). *Universidad de Castilla - La Mancha*. Recuperado el 19 de agosto de 2012, de http://www.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema5.pdf
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). *INS*. Recuperado el 01 de 10 de 2012, de <http://portal.ins-cr.com/portal.ins-cr.com/Empresas/SegurosCo/RiesgosTrabajo/>

- artínez Núñez, L. M. (2009). Análisis de costos y proyección financiera para El Restaurantes El Dorado del Hotel Arenal Manoa. San Carlos.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social Departamento de Salario. (2012). Salarios Mínimos para el Sector Privado Segundo Semestre 2012.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, MTSS, Costa Rica. (s.f.). *MTSS*. Recuperado el 01 de 10 de 2012, de <http://www.mtss.go.cr/preguntas-frecuentes/trabajo-domestico.html?pid=56&sid=83:Cmo-se-calcula-el-pago-de-las-vacaciones>
- Pérez Fernández de Velasco, J. A. (2010). *Gestión por Procesos* (Cuarta ed.). España: ESIC EDITORIAL.
- Presidenta de la República y la Ministra de Economía, Industria y Comercio. (s.f.). *Google*. Recuperado el 12 de octubre de 2012, de <http://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/2abb2a804cae908880afcac8f8985017/Decreto36979MEICCODIGOELECTRICOFeb2012.pdf?MOD=AJPERES>
- Presidente de la República y Ministerio de Hacienda. (marzo de 2002). Reglamento a la Ley del Impuesto sobre la Renta. Costa Rica.
- Robbins, S. P., & Decenzo, D. A. (2002). *Fundamentos de La Administración* (Tercera Edición ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN.



NEXOS



Anexo 1 Salarios Colaboradores Producción

Carranza Arias Jean Carlos	265,237.00	= Operador Mincas
Matarrita Matarrita Bernardo	247,126.00	= Peón
Cabezas Moreno Oliver	247,126.00	Peón
Carrillo Mora Luis Ángel	= 323,847	= Jefe Inmediato.
Espinoza García Pedro Antonio	270,354.00	Operario Mezclador
Cabalceta Linarez Carmelo	247,126.00	Peón.
Montero Cerdas Iria		
Montero Cerdas Marielos		
Montero Torres José Ángel	894,725.00	= Gerente.
Oporta Lanza Carlos	247,126.00	Peón
Porras Arroyo Mauricio	270,354.00	Operario Máquina
Quesada Hernandez Rafael	247,126.00	Peón
Ramos Gomez Ricardo	270,354.00	Operario Mezcladora-A
Icabalceta Linarez Juan	247,126.00	Peón.
Rodríguez Obando José	285,237.00	= Operador Montacargas
Ruiz Solís Carlos Alberto	247,126.00	= Peón.
Torres Zuñiga Flor María	= 247,126.00	= Peón
Vindas Huertas Cesar	270,354.00	= Operario Máquina

Anexo 2 Precios Productos Bloquera La Fortuna S.A.

LISTA DE PRECIOS ---- BLOQUERA LA FORTUNA S.A.
TELEFONO: 2479-7422

7 Pobl. 30%

Tubos de concreto	
Detalle	Costo
Tubo de concreto 6 pulgadas corriente	2,289.00
Tubo de concreto 8 pulgadas corriente	3,137.20
Tubo de concreto 10 pulgadas corriente	3,922.23
Tubo de concreto 12 pulgadas corriente	4,680.17
Tubo de concreto 15 pulgadas corriente	5,475.01
Tubo de concreto 18 pulgadas corriente	6,331.12
Tubo de concreto 24 pulgadas corriente	10,572.72
Tubo de concreto 30 pulgadas corriente	12,882.72
Tubo de concreto 36 pulgadas corriente	30,664.52
Tubo de concreto 15 pulgadas reforzado	8,262.15
Tubo de concreto 18 pulgadas reforzado	9,915.35
Tubo de concreto 24 pulgadas reforzado	14,873.60
Tubo de concreto 30 pulgadas reforzado	19,672.73
Tubo de concreto 36 pulgadas reforzado	<i>32,001.22</i> 29,000.63
Tapa de concreto 30 pulgadas	3,332.00
Tapa de concreto 36 pulgadas	8,640.35

Cunetas de concreto	
Detalle	Costo
Cuneta de concreto 6 pulgadas corriente	1,400.00
Cuneta de concreto 8 pulgadas corriente	1,815.08
Cuneta de concreto 10 pulgadas corriente	2,280.10
Cuneta de concreto 12 pulgadas corriente	2,655.07
Cuneta de concreto 15 pulgadas corriente	3,100.00

Postes de concreto	
Detalle	Costo
Poste de concreto 4 x 4 en 1.5 metros	2,960.21
Poste de concreto 4 x 4 en 1.8 metros	3,565.14
Poste de concreto 4 x 4 en 2 metros	3,880.08

*Block: 12 x 20 x 40 = \$270
Block: 15 x 20 x 40 = \$310
Block: 20 x 20 x 40 = \$470*

*Colina SaCorta
DHC (Bos Aires)
La Sucursal de Jorge
de mesa*

BLOQUERA LA FORTUNA S.A
Céd: 3-101-140401
Tel: 2479-7422

Anexo 3 Ley Impuesto sobre Anexo 2

Bien o actividad	Porcentaje anual método (línea recta)	Años de vida (método suma de los dígitos de los años)
Abanicos	10	10
Afiladoras	7	15
Agitadoras	10	10
Aire acondicionado (equipo)	10	10
Alarmas	10	10
Alfombras	10	10
Alternadores	10	10
Amplificadores (fotografía y sonido)	10	10
Amasadoras	7	15
Andamiajes (andamios)	10	10
Andariveles	10	10
Antenas y torres	5	20
Aparatos telefónicos	10	10
Apisonadoras	15	7
Aplanadoras	15	7
Apuntadoras de metal para construcción	10	10
Aguapulpas	5	20
Arados	10	10
Archivadores (todo tipo)	10	10
Áreas pavimentadas, ornamentales, cercas y planchés	5	20
Armas de fuego	5	20
Arrancadores	7	15
Arroceras (maquinaria y equipo)	7	15
Ascensores	7	15
Aserraderos (maquinaria)	7	15
Aspiradoras	10	10
Atomizadores	10	10
Autobuses	15	7
Autoclaves	7	15
Automóviles (uso en empresas)	10	10
Automóviles (taxis)	15	7
Automóviles (de alquiler)	34	3
Aventadoras	7	15
Aviones	15	7
Motores	6000 horas	
Hélices	2000 horas	
Fuselajes		
Balanzas	10	10
Baldes o cubetas	15	7
Bandas transportadoras	10	10
Baños sauna y turcos	10	10
Barberías (sillas y equipo)	7	15
Barredoras callejeras	15	7
Barrenadoras	10	10
Barrenos y brocas	25	4
Barriles de hierro	10	10
Barriles de madera	10	10

Básculas (toda clase)	7	15
Baterías de cocina	25	4
Batidoras de concreto	10	10
Beneficios de café	5	20
Bibliotecas (mobiliario y equipo)	10	10
Bicicletas	10	10
Billares y " pooles "	5	20
Bloquera (hidráulicas o mecánicas)	7	15
Bobinadoras	10	10
Boleadoras	10	10
Boliches (maquinaria y equipo)	10	10
Bombas de trasiego	10	10
Bombas para trasegar concreto	15	7
Botes (todo tipo)	10	10
Buques de ultramar	10	10
Buques fluviales	10	10
Buques pesqueros	10	10
Butacas	10	10
Cabezales	15	7
Cable-carriles	10	10
Cables	10	10
Cadenas	10	10
Caja para caudales	3	40
Cajas registradoras	10	10
Caladoras	10	10
Calculadoras (todo tipo)	10	10
Calderas y accesorios	7	15
Calentadores de agua	10	10
Calentadores ambientales	7	15
Cámaras cinematográficas	10	10
Cámaras fotográficas	10	10
Cámaras de refrigeración	10	10
Cámaras de televisión	10	10
Camas	10	10
Camiones cisterna	20	5
Camiones (con equipo de lubricación)	10	10
Camiones (con equipo extinguidor de incendios)	10	10
Camiones (transporte de carga)	20	5
Camiones (transporte remunerado de personas)	15	7
Canales de concreto o acero	7	15
Canales de madera	10	10
Canalizadoras y zanjadoras	15	7
Canteadoras	7	15
Cañerías de vapor, válvula y accesorios	10	10
Cargadores	15	7
Carretas de hierro	10	10
Carretas de madera	10	10
Carretillos	20	5
Carretones	10	10
Carrocerías de madera o metal	10	10
Carruseles (caballitos, ruedas de chicago, carros chocones, toboganes y similares)	10	10

Casas rodantes	10	10
Catalinas	7	15
Centrales telefónicas	10	10
Centrífugas	7	15
Cepilladoras	7	15
Cercas eléctricas	10	10
Cernedoras	10	10
Cervecerías	5	20
Chancadores	7	15
Chapeadoras	10	10
Chapulines	10	10
Cilindros de metal	7	15
Cine (equipo de proyección y sonido)	10	10
Cizallas	10	10
Clarificadores	7	15
Clasificadores de arena y piedra	15	7
Clasificadoras de todo tipo (excepto de arena y piedra)	10	10
Clínica odontológica (equipo)	10	10
Clínicas hospitalarias (equipo)	10	10
Clínicas veterinarias (equipo)	10	10
Clisés	20	5
Cocinas	10	10
Codificadores	10	10
Colchones, mantelería, ropa de cama	20	5
Compactadoras	15	7
Compresores (en construcción)	15	7
Compresores (toda clase)	10	10
Computadoras	20	5
Condensadores (banco de)	10	10
Conductores (ingenios)	7	15
Congeladores	10	10
Construcción (maquinaria de)	15	7
Contenedores	10	10
Convertidores de electricidad	10	10
Cortadoras	10	10
Cortinas para teatro y cine	10	10
Cortinas para todo uso	20	5
Cosechadoras	10	10
Cosedoras de sacos	10	10
Crisoles	7	15
Cribas	7	15
Cristalizadores	7	15
Cuchillas para maquinaria	25	4
Cultivadoras	10	10
Curtiembres (equipo)	10	10
Demolición (maquinaria y equipo)	15	7
Descargadoras	10	10
Desfibradoras	7	15
Desmenuzadoras	10	10
Desmotadoras	7	15
Despulpadoras	7	15
Despuntadoras	7	15

Destilerías	5	20
Deva adoras	10	10
Dinamómetros	10	10
Dínamos	10	10
Disolutores	5	20
Dobladoras	7	15
Dosificadoras	7	15
Dragas	10	10
Ebanistería (maquinaria)	7	15
Edificios de cemento, ladrillo, metal	2	50
Edificios de madera, primera	4	25
Edificios de madera, segunda	6	17
Electrotipia (talleres)	7	15
Elevadores de material	10	10
Embarcaciones deportivas de placer	7	15
Empalmadoras	7	15
Encuadernación (talleres)	7	15
Engomadoras	10	10
Enlatadoras	10	10
Enrolladoras	10	10
Ensambladoras (todo tipo)	10	10
Equipo de aire acondicionado	10	10
Equipo de computación	20	5
Equipo de iluminación	10	10
Equipo de iluminación, cine y otros	10	10
Equipo de iluminación T.V.	10	10
Equipo de ingeniería	10	10
Equipo de irrigación:		
Permanente	5	20
Pivote central	7	15
Por gravedad	5	20
Goteo	15	7
Aspersión	10	10
Equipo de laboratorios	10	10
Equipo de lavandería	5	20
Equipo de odontología	10	10
Equipo de oficina y mobiliario	10	10
Equipo de ordeño	10	10
Equipo de proyección(cine y sonido)	10	10
Equipo de proyección y sonido (T.V.)	10	10
Equipo de radio y telefonía	10	10
Equipo de Rayos X y fluroscopía	10	10
Equipo de refrigeración	7	15
Equipo de relojería	10	10
Equipo de sonido	10	10
Equipo de topografía	10	10
Equipo electrónico especializado	20	5
Equipo fotográfico (electrónico)	20	5
Equipo fotográfico (mecánico)	10	10
Equipo instrumental para profesionales	10	10
Equipo instrumental quirúrgico	10	10
Equipo médico	10	10

Equipo para baños sauna y turcos	10	10
Equipo para pesca, excepto embarcaciones	20	5
Equipo y maquinaria (actividades agropecuarias)	10	10
Escaleras	10	10
Escaleras eléctricas	7	15
Escritorios (toda clase)	10	10
Esmeriladores	10	10
Espectrofotómetros	10	10
Estantería	10	10
Estañones	10	10
Estereotopía (talleres)	7	15
Etiquetadoras	7	15
Estufas	10	10
Evaporadores	7	15
Excavadoras	15	7
Exhibidores	10	10
Extintores	7	15
Extractores de aire	10	10
Extrusoras	10	10
Fábrica de artículos de madera	7	15
Fábrica de baterías y acumuladores	10	10
Fábrica de bebidas gaseosas y cervezas	7	15
Fábrica de calzado	7	15
Fábrica de cemento	5	20
Fábrica de cigarrillos y productos similares	5	20
Fábrica de embutidos y similares	7	15
Fábrica de hielo	10	10
Fábrica de ladrillo, mosaico, bloques, tubos y otros de origen similar	7	15
Fábrica de licores	5	20
Fábrica de madera laminada	7	15
Fábrica de pilas secas	7	15
Fábrica de productos alimenticios y golosinas	7	15
Fábrica de productos elaborados con metal	7	15
Fábrica de productos de caucho, de hule natural o sintético, recauchadoras y similares	7	15
Fábrica de productos de cuero y piel	7	15
Fábrica de productos derivados de la carne	7	15
Fábrica de productos derivados de harina vegetal	7	15
Fábrica de productos derivados de petróleo o del carbón	10	10
Fábrica de productos elaborados con papel cartón, celofán y similares	7	15
Fábrica de productos enlatados	7	15
Fábrica de productos lácteos	7	15
Fábrica de productos vegetales enlatados	7	15
Fábrica de ropa	10	10
Fábrica de tejidos(toda clase)	10	10
Fábrica de vidrios, lentes, cristalería, losa y similares	7	15
Fábrica de vinos	7	15
Fábrica de extractores o procesadora de aceites vegetales	7	15
Fábrica extractora o procesadora de aceites y otros elementos químicos	7	15
Fajas transportadoras	7	15

Faros	7	15
Fermentadores (tanques)	7	15
Ferrocarriles	5	20
Filtros de todo tipo	10	10
Fotocopiadoras	20	5
Fotograbados (talleres)	7	15
Fotografía (equipo electrónico)	20	5
Fotografía (equipo mecánico)	10	10
Frigoríficos (equipo)	7	15
Fresadoras	5	15
Fumigadoras	10	10
Fundición de artículos de metal	7	15
Funerarias (equipo)	5	20
Furgones	10	10
Fuselajes (naves aéreas)	15	7
Gasolineras (equipo)	10	10
Gatas hidráulicas y mecánicas	7	15
Generadores	7	15
Gimnasios (equipo)	10	10
Glaseadoras	7	15
Góndolas	10	10
Granuladoras	7	15
Grúas puente	7	15
Grúas sobre camión, orugas o torres	7	15
Grúas viajeras	7	15
Guillotinas	7	15
Güinches	7	15
Hélices de naves aéreas 2000 horas	15	7
Herramientas manuales de cualquier clase	10	10
Hiladoras	10	10
Homogeneizadoras	7	15
Hormas (todo tipo)	20	5
Hornos (todo tipo)	10	10
Hospitales (equipo médico en general)	10	10
Hospitales (equipo electrónico)	20	5
Hospitales (mobiliario)	10	10
Hoteles (mobiliario)	10	10
Hoteles (ropa de cama, mantelería y colchones)	20	5
Hoteles (utensilios de comedor y cocina)	25	4
Imprentas (maquinaria y equipo)	8	13
Incineradores	10	10
Indicadores y medidores(toda clase)	7	15
Industria metalmecánica	7	15
Ingenios y refinerías de azúcar	7	15
Instalaciones adicionales(todo tipo)	5	20
Instalaciones complementarias(área pavimentada, cercas, ornamentales y planchés)	5	20
Instalaciones eléctricas	7	15
Instrumentos de agrimensura	10	10
Instrumentos musicales	10	10
Invernaderos:		
de zarán	20	5

de otros materiales	25	4
Inyectoras	10	10
Irrigación (ver equipo de irrigación)	10	10
Juegos electrónicos	20	5
Laminadoras	7	15
Línea férrea	3	45
Laboratorios clínicos	10	10
Lanchas y lanchones	10	10
Lavadoras (todo tipo)	7	15
Lavanderías (maquinaria y equipo)	7	15
Lecherías	10	10
Libros (bibliotecas especializadas)	20	5
Lijadoras	10	10
Líneas de transmisión eléctrica	7	15
Litografías	7	15
Locomotoras	4	25
Llenadoras	7	15
Lonas (manteados)	25	4
Machihembradoras	7	15
Mangueras	20	5
Mantelería, colchones y ropa de cama	20	5
Maquinaria de aserraderos	7	15
Maquinaria para trabajar mármol o granito	7	15
Maquinaria y equipo de actividades agropecuarias	10	10
Maquinaria y equipo de construcción (construcción, reparación, demolición, caminos, urbanizaciones, puentes, edificios, canales, represas, drenajes, líneas, férreas, etc.)	15	7
Maquinaria y equipo de minería	10	10
Máquinas de vapor	5	20
Máquina para enderezar chasis	7	15
Marmitas	5	20
Mazas para molino	5	20
Medidores e indicadores(toda clase)	10	10
Mezcladoras de concreto estacionario o sobre camión	15	7
Mezcladoras de concreto portátiles	10	10
Mezcladoras de uso industrial	7	15
Microbuses (transporte remunerado)	15	7
Mobiliario y equipo de oficina	10	10
Microscopios	20	5
Moldes y troqueles	20	5
Moldaduras	7	15
Moledoras	7	15
Molinos (toda clase)	7	15
Montacargas	7	15
Motocicletas y similares	10	10
Motoniveladoras	15	7
Mototraillas	15	7
Motores eléctricos	7	15
Motores de naves aéreas(6000 horas)	15	7
Motosierras	15	7
Mueblería (maquinaria)	7	15
Muelles de concreto	10	10
Muelles de madera	10	10

Muelles de metal	10	10
Muros de concreto, piedra y mixto	2	50
Naves aéreas	15	7
Fuselajes		
Motores 6000 horas		
Hélices 2000 horas		
Neveras	10	10
Niveladoras	15	7
Odontología (equipo)	10	10
Ordeñadoras mecánicas	10	10
Palas mecánicas	15	7
Panaderías (máquinas)	10	10
Paneles y control de mando	7	15
Paredes o muros de concreto, piedra o mixto	2	50
Pavimentadoras	15	7
Peladoras	10	10
Perforadoras (todo tipo)	7	15
Picadoras de pasto	10	10
Piscinas	2	50
Plantas de asfalto o concreto	7	15
Plantas eléctricas	7	15
Plantas hidráulicas	7	15
Poliductos	5	20
Poligrafía (talleres)	7	15
Pozos	5	20
Prensas (todo tipo)	7	15
Profesionales (equipo industrial)	10	10
Proyectores (todo tipo)	10	10
Pulidoras (todo tipo)	7	15
Pulverizadoras	7	15
Quebradores de piedra	15	7
Quemadores	7	15
Radar (equipo)	10	10
Radiodifusoras (incluye radio telefonía y equipo especializado)	10	10
Radios (todo tipo)	10	10
Rampas	5	20
Ranchos (instalaciones en centros de turismo y recreo)	15	7
Reaserradoras	7	15
Recanteadoras	7	15
Recauchadoras	7	15
Recibidores de café	7	15
Rectificadores	7	15
Reductores	3	40
Refrigeradoras	10	10
Registradoras (toda clase)	10	10
Relojerías (equipo)	10	10
Relojes	7	15
Remolcadores	10	10
Remolques	10	10
Retroescavadores	15	7
Romanas de plataforma	7	15

Ropa de cama (colchones, mantelería)	20	5
Rotativas	7	15
Rótulos luminosos	20	5
Rótulos y señales en general	10	10
Salones de belleza (equipo)	20	5
Secadoras (todo tipo)	7	15
Selladoras de lata	10	10
Selladores de polietileno	10	10
Separadores	7	15
Serigrafía (talleres)	10	10
Serpentines	5	20
Sifones	5	20
Silos (todo tipo)	5	20
Soldaduras	10	10
Sopladores de aire	10	10
Surcadoras	10	10
Techos	5	20
Taladros	10	10
Tamices	5	20
Tanques (todo tipo)	7	15
Taxis	15	7
Tecles	5	20
Telares	10	10
Televisores (equipo)	10	10
Televisores	10	10
Tendedoras de líneas	7	15
Tenerías	7	15
Teñidoras (todo tipo)	7	15
Tiendas de campaña	20	5
Topografía (equipo)	10	10
Tornapules	15	7
Tor nos	7	15
Torres y antenas	5	20
Tortilladoras	7	15
Tostadoras	7	15
Tractores (uso agrícola)	10	10
Tractores (otras actividades)	15	7
Trailers (para uso agrícola)	10	10
Traillas	15	7
Transformadores	7	15
Transportadores	5	20
Trapiches	7	15
Troqueladoras	7	15
Tuberías (todo tipo)	5	20
Turbogeneradores	5	20
Vagones	5	20
Vagonetas de volteo	15	7
Vehículos de carga (livianos)	10	10
Ventiladores y extractores	10	10
Vibradores	7	15
Volteadores	10	10
Vulcanizadores	7	15

Yates	7	15
Zanjadores y canalizadoras	7	15
Zarandas (todo tipo)	7	15
Ipecacuana	50	2
Gandul	33.33	3
Granadilla	33.33	3
Itabo	33.33	3
Maracuyá	33.33	3
Orégano	33.33	3
Papaya	33.33	3
Piña	33.33	3
Tomillo	33.33	3
Café	20	5
Caña de azúcar	20	5
Banano	20	5
Mora	20	5
Achiote	10	10
Aguacate	10	10
Anona	10	10
Cacao	10	10
Caimito	10	10
Canela	10	10
Carambola	10	10
Carao	10	10
Cardamomo	10	10
Cas	10	10
Cítricos	10	10
Ciruela	10	10
Coco	10	10
Durazno	10	10
Estrella africana	10	10
Eucalipto	10	10
Gmelina	10	10
Guanábana	10	10
Guayaba injertada	10	10
Guinea	10	10
Higo	10	10
Imperial	10	10
Jaragua	10	10
Jaúl	10	10
Jocote iguanero	10	10
Jocote tronador	10	10
Kikuyo	10	10
King Grass	10	10
Laurel	10	10
Macadamia	10	10
Mamón chino	10	10
Mamón criollo	10	10
Mango	10	10
Manzana de agua	10	10
Marañón	10	10

Melocotón	10	10
Nance	10	10
Níspero	10	10
Nuez moscada	10	10
Palma africana	10	10
Palmito de pejibaye	10	10
Pangola	10	10
Pimienta	10	10
Pino	10	10
Pochote	10	10
Tamarindo	10	10
Teca	10	10
Vainilla	10	10
Yuplón	10	10
Zapote	10	10
Caña india	12.5	8
Rosas ornamentales (plantas madres)	33	3
Canales de drenaje	16.66	3
Canales de riego	12.5	8
Ganado (de cría y de leche)	15	7

Anexo 4 Tabla conversiones Código Eléctrico de Costa Rica

Tabla de Equivalencia para motores eléctricos.
Conversión de caballos de fuerza (Hp) a kilowatts (kW) ⁽¹⁾

Potencia nominal	
Caballos de fuerza (Hp)	Kilowatts (kW)
1/6	0.124
1/4	0.186
1/3	0.249
1/2	0.373
3/4	0.559
1	0.746
1 1/2	1.119
2	1.491
3	2.237
5	3.729
7 1/2	5.593
10	7.457
15	11.186
20	14.914
25	18.643
30	22.371
40	29.828
50	37.285
60	44.742
75	55.928
100	74.570
125	93.213
150	111.855
200	149.140
250	186.425
300	223.710
350	260.995
400	298.280
450	335.565
500	372.850

Nota:

1. Equivalencia de la potencia mecánica del motor.

NLM: Obtener la potencia eléctrica de acuerdo a los datos de la placa del motor.*

Anexo 5 Tarifas Eléctricas COOPELESCA R.L.

Más Información

- Servicios
- Máximas Demandas
- **Tarifas Eléctricas**

Tarifas Eléctricas

TARIFAS - General e Industrial

- Consumos mayores a 3000 Kwh.

Cargo por energía:

- Primeros 3000 Kwh. o menos ¢228.000
- Por cada Kwh. adicional ¢76

Cargo por demanda:

- Primeros 15 KW. o menos ¢69.135
- Por cada KW adicional ¢4.609

Aplica 13% impuesto de ventas a partir de 1 Kwh. en adelante.

Aplica 1.75% impuesto bomberos para consumos entre 101 y 1750 Kwh.

TARIFA - Media Tensión

Cargo por energía:

- Periodo Punta ¢77 / Kwh.
- Periodo Valle ¢66 / Kwh.
- Periodo Noche ¢59 / Kwh.

Cargo por Demanda:

- Periodo Punta ¢4.472 / Kw.
- Periodo Valle ¢4.472 / Kw.

Aplica 13% impuesto de ventas a partir de 1 Kwh.

Aplica 1.75% impuesto bomberos para consumos entre 101 y 1750 Kwh, rige a partir del 20 de diciembre de 2011.

Tarifas General, Industrial y Media Tensión según resolución 819-RCR-2012 publicada en el Alcance # 90 a La Gaceta # 131 del 06 de julio de 2012. Rige a partir del día de la publicación.

TARIFA - Alumbrado Público

- ¢3,71 / Kwh. (Mínimo 30 Kwh. ¢111,3, Máximo 50.000 Kwh. ¢185.500).
- Tarifa Alumbrado Público, según resolución 727-RCR-2011 publicada en el Alcance # 111 a La Gaceta # 248 del 26 de diciembre de 2011. (Pág. 49-51). Rigen a partir del 01 de enero de 2012.



Bloquera La Fortuna S.A.



PÉNDICES



Bloquera La Fortuna S.A.



GLOSARIO

ASTEL

Empresa donde se compra el aditivo.

A piso

Es cuando el bloques no se entarima.

Aditivo

Insumo utilizado para que la mezcla tome las características necesarias.

Alcantarilla

Cilindro de concreto utilizado para que fluya el agua en drenajes subterráneos.

Armadura de Varilla

Esqueleto hecho de varilla de hierro para darle forma a los productos.

Aros de Metal

Aros utilizados para formar las alcantarillas.

Bloques

Bloques hecho de concreto.

Bloques de 12

Bloques cuya medida de ancho son 12 cm.

Bloques de 15

Bloques cuya medida de ancho son 15cm.

Bloques de 20

Bloques cuya medida de ancho son 20cm.

Burras

Estructuras utilizadas para colocar planchas de acero.

Clase A

Calidad exigida por los organismos correspondientes

Cuneta

Medio cilindro de concreto utilizado para que fluya el agua en la superficie.

Diesel

Combustible derivado del petróleo.

Dosificación

Proceso de mezclar los dos primero insumos, en las determinadas proporciones.

Entarimado

Proceso de colocar los productos en las tarimas.

Fleje

Lamina o tira utilizada para sujetar los productos.

Fraguado

Formado final de productos a partir del humedecimiento necesario.

Grapas

Fijadores o ganchos utilizados para colocar los flejes.

Karmaplast

Nombre con el que se reconoce al aditivo.

Mezcladora

Maquina utilizada para crear la mezcla para la fabricación de los productos.

Mini-cargador

Cargador en miniatura.

Monta-cargas

Vehículo utilizado para levantar y trasladar objetos de un lugar a otro.

Perra

Vehículo tipo carretilla utilizada para trasladar productos de un lugar a otro.

Planchas de acero

Láminas de acero que se utilizan para que los bloques sean colocadas cuando salen de la formadora.

Plataforma de Moldeado

Plataforma horizontal para formar alcantarillas, tapas para alcantarillas y cunetas.

Pluma

Instrumento utilizado para trasladar las planchas de acero a los racks.

Poste

Palo hecho de concreto

Producto de Segunda

Producto con imperfecciones.

Racks

Estructura de hierro, donde se colocan los bloques para que sellen.

Tapa para alcantarilla

Estructura de concreto utilizada para sellar las alcantarillas.

Tarimas

Estructura de madera, utilizada como plataforma, que aisla los productos del suelo, y facilita su levantamiento y traslado.

Tolva

Embudo, por donde se introducen los insumos y/o mezcla en las máquinas tanto de producción de bloques, como en la de otros productos de concreto.

Apéndice 2 Proporción de polvo de piedra con respecto a la arena

Proporción Mezcla Block			Proporción Mezcla Otros Productos		
Cantidad de Polvo piedra con respecto a la Arena			Cantidad de Polvo piedra con respecto a la Arena		
Polvo Piedra	Arena	Cantidad	Polvo Piedra	Arena	Cantidad
45	10	4,5	7	2	3,5
26	5	2,6	3	1	3,0
43	10	4,3	3	1	3,0
42	9	4,2	3	1	3,0
43	9	4,3	2	1	2,0
42	8	4,2	5	1,25	4,0
42	9	4,2	2	1	2,0
27	6	2,7	4	1	4,0
46	10	4,6	1	1	1,0
21	4	2,1	2	1	2,0
39	8	3,9	5	2	2,5
52	10	5,2	1	1	1,0
25	5	2,5	2	1	2,0
44	10	4,4	1	1	1,0
42	10	4,2	1	1	1,0
45	10	4,5	4	1	4,0
43	10	4,3	1	1	1,0
30	6	3,0	1	1	1,0
26	6	2,6	3	1	3,0
45	10	4,5	2	1	2,0
31	7	3,1	1	0,25	4,0
19	4	1,9	1	1	1,0
43	10	4,3	4	1	4,0
36	7	3,6	3	1	3,0
			3	1	3,0

Apéndice 3 Proporción cemento con respecto a la pre-mezcla

Proporción Mezcla Block				Proporción Mezcla Otros Productos			
Cantidad de Cemento con respecto a la Pre-mezcla				Cantidad de Cemento con respecto a la Pre-mezcla			
Polvo Piedra	Arena	Cemento	Cantidad	Polvo Piedra	Arena	Cemento	Cantidad
45	10	122	2	7	2	34	4
26	5	70	2	3	1	17	4
43	10	118	2	3	1	17	4
42	9	114	2	3	1	17	4
43	9	118	2	2	1	12	4
42	8	112	2	5	1,25	23	4
42	9	120	2	2	1	12	4
27	6	74	2	4	1	19	4
46	10	128	2	1	1	8	4
21	4	64	3	2	1	11	4
39	8	110	2	5	2	27	4
52	10	136	2	1	1	5	3
25	5	68	2	2	1	12	4
44	10	122	2	1	1	5	3
42	10	116	2	1	1	6	3
45	10	124	2	4	1	19	4
43	10	118	2	1	1	5	3
30	6	80	2	1	1	6	3
26	6	72	2	3	1	17	4
45	10	124	2	2	1	13	4
31	7	84	2	1	0,25	3	2
19	4	53	2	1	1	8	4
43	10	118	2	4	1	18	4
36	7	96	2	3	1	17	4
				3	1	17	4

Apéndice 4 Proporción cemento con respecto al aditivo

Proporción Mezcla Block		
Cantidad de Cemento con respecto al Aditivo		
Cemento	Aditivo	Cantidad
122	4	31
70	3	23
118	4	30
114	4	29
118	4	30
112	4	28
120	4	30
74	2	37
128	4	32
64	2	32
110	4	28
136	5	27
68	2	34
122	4	31
116	4	29
124	4	31
118	4	30
80	3	27
72	2	36
124	4	31
84	3	28
53	2	27
118	4	30
96	3	32

Apéndice 5 Cálculo Costo Mano de Obra

Nombre	Puesto	Salario Bruto Mensual	Adicional por Hora Extra	Cargas sociales(26,17%)	Aguinaldo	Vacaciones	Póliza(6,3%)	Incentivo fijo	Transporte	Costo Total Mensual
Cabalceta Linarez Carmelo	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94	₡ 12.800,00	₡ 12.800,00	₡ 383.446,69
Cabezas Moreno Oliver	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94		₡ 12.800,00	₡ 370.646,69
Carranza Arias Jean Carlos	Operador mini cargador	₡ 265.237,00		₡ 69.412,52	₡ 22.103,08	₡ 10.609,48	₡ 16.709,93		₡ 12.800,00	₡ 396.872,02
Carrillo Mora Luis Ángel	Coordinador de operaciones	₡ 323.847,00	₡ 46.744,66	₡ 84.750,76	₡ 26.987,25	₡ 12.953,88	₡ 20.402,36		₡ 12.800,00	₡ 528.485,91
Espinoza García Pedro Antonio	Operario mezcladora block	₡ 270.354,00		₡ 70.751,64	₡ 22.529,50	₡ 10.814,16	₡ 17.032,30		₡ 12.800,00	₡ 404.281,60
Cabalceta Linarez Juan	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94		₡ 12.800,00	₡ 370.646,69
Matarrita Matarrita Bernardo	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94		₡ 12.800,00	₡ 370.646,69
Montero Torres José Ángel	Supervisor	₡ 894.725,00			₡ 74.560,42	₡ 35.789,00	₡ 56.367,68			₡ 1.061.442,09
Oporta Lanza Carlos	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94		₡ 12.800,00	₡ 370.646,69
Porras Arroyo Mauricio	Operario máquina formadora	₡ 270.126,00		₡ 70.691,97	₡ 22.510,50	₡ 10.805,04	₡ 17.017,94		₡ 12.800,00	₡ 403.951,45
Ramos Gómez Ricardo	Operario mezcladora otros productos	₡ 270.354,00		₡ 70.751,64	₡ 22.529,50	₡ 10.814,16	₡ 17.032,30		₡ 12.800,00	₡ 404.281,60
Rodríguez Obando José	Operador montacargargas	₡ 285.237,00		₡ 74.646,52	₡ 23.769,75	₡ 11.409,48	₡ 17.969,93		₡ 12.800,00	₡ 425.832,68
Ruiz Solís Carlos Alberto	Peón	₡ 247.126,00		₡ 64.672,87	₡ 20.593,83	₡ 9.885,04	₡ 15.568,94		₡ 12.800,00	₡ 370.646,69
Vindas Huertas Cesar	Operario máquina formadora	₡ 270.126,00		₡ 70.691,97	₡ 22.510,50	₡ 10.805,04	₡ 17.017,94		₡ 12.800,00	₡ 403.951,45

* Al coordinador de operaciones se le paga 1 hora extra fijo por día

** A un peón del área de producción de bloc se le paga el 100% del transporte

*** El supervisor paga seguro propio

Apéndice 6 Costo mano de obra directa producción block de 12 de enero a agosto de 2012

Producción	MOD				
8440	¢ 16,21	7270	¢ 18,82	5900	¢ 23,18
8400	¢ 16,28	7250	¢ 18,87	5900	¢ 23,18
8400	¢ 16,28	7250	¢ 18,87	5800	¢ 23,58
8280	¢ 16,52	7250	¢ 18,87	5760	¢ 23,75
8275	¢ 16,53	7200	¢ 19,00	5650	¢ 24,21
8050	¢ 16,99	7200	¢ 19,00	5560	¢ 24,60
8020	¢ 17,06	7190	¢ 19,02	5450	¢ 25,10
8020	¢ 17,06	7140	¢ 19,16	5320	¢ 25,71
8010	¢ 17,08	7130	¢ 19,18	5200	¢ 26,30
7920	¢ 17,27	7080	¢ 19,32	5200	¢ 26,30
7920	¢ 17,27	7060	¢ 19,37	5120	¢ 26,72
7865	¢ 17,39	7020	¢ 19,49	5080	¢ 26,93
7865	¢ 17,39	7020	¢ 19,49	5000	¢ 27,36
7850	¢ 17,42	7020	¢ 19,49	4920	¢ 27,80
7850	¢ 17,42	7010	¢ 19,51	4880	¢ 28,03
7750	¢ 17,65	7000	¢ 19,54	4820	¢ 28,38
7750	¢ 17,65	7000	¢ 19,54	4800	¢ 28,50
7740	¢ 17,67	7000	¢ 19,54	4800	¢ 28,50
7740	¢ 17,67	7000	¢ 19,54	4800	¢ 28,50
7740	¢ 17,67	6990	¢ 19,57	4800	¢ 28,50
7740	¢ 17,67	6990	¢ 19,57	4720	¢ 28,98
7700	¢ 17,76	6960	¢ 19,65	4700	¢ 29,10
7700	¢ 17,76	6950	¢ 19,68	4680	¢ 29,23
7700	¢ 17,76	6950	¢ 19,68	4600	¢ 29,74
7700	¢ 17,76	6890	¢ 19,85	4600	¢ 29,74
7690	¢ 17,79	6850	¢ 19,97	4520	¢ 30,26
7680	¢ 17,81	6840	¢ 20,00	4520	¢ 30,26
7680	¢ 17,81	6832	¢ 20,02	4520	¢ 30,26
7625	¢ 17,94	6830	¢ 20,03	4520	¢ 30,26
7625	¢ 17,94	6760	¢ 20,23	4500	¢ 30,40
7560	¢ 18,09	6650	¢ 20,57	4440	¢ 30,81
7560	¢ 18,09	6650	¢ 20,57	4390	¢ 31,16
7560	¢ 18,09	6650	¢ 20,57	4360	¢ 31,37
7550	¢ 18,12	6625	¢ 20,65	4320	¢ 31,66
7540	¢ 18,14	6600	¢ 20,73	4250	¢ 32,18
7510	¢ 18,21	6590	¢ 20,76	4220	¢ 32,41
7500	¢ 18,24	6580	¢ 20,79	4200	¢ 32,57
7500	¢ 18,24	6550	¢ 20,88	4150	¢ 32,96
7500	¢ 18,24	6550	¢ 20,88	4110	¢ 33,28
7500	¢ 18,24	6500	¢ 21,04	4100	¢ 33,36
7500	¢ 18,24	6480	¢ 21,11	3900	¢ 35,07
7480	¢ 18,29	6450	¢ 21,21	3900	¢ 35,07
7450	¢ 18,36	6400	¢ 21,37	3785	¢ 36,14
7450	¢ 18,36	6370	¢ 21,47	3750	¢ 36,48
7440	¢ 18,39	6290	¢ 21,75	3650	¢ 37,48
7400	¢ 18,48	6250	¢ 21,89	3450	¢ 39,65
7390	¢ 18,51	6220	¢ 21,99	3240	¢ 42,22
7380	¢ 18,53	6200	¢ 22,06	3145	¢ 43,49
7350	¢ 18,61	6200	¢ 22,06	3100	¢ 44,12
7350	¢ 18,61	6100	¢ 22,42	2830	¢ 48,33
7320	¢ 18,69	6100	¢ 22,42	2730	¢ 50,10
7320	¢ 18,69	6100	¢ 22,42	2685	¢ 50,94
7320	¢ 18,69	6100	¢ 22,42	2300	¢ 59,47
7320	¢ 18,69	6050	¢ 22,61	2200	¢ 62,18
7310	¢ 18,71	6030	¢ 22,68	1600	¢ 85,49
7310	¢ 18,71	5930	¢ 23,07	1160	¢ 117,92

Apéndice 7 Costo mano de obra directa producción block de 15 de enero a agosto de 2012

Producción	MOD
1775	₡ 77,06
3000	₡ 45,60
3240	₡ 42,22
3350	₡ 40,83
3470	₡ 39,42
3810	₡ 35,90
4370	₡ 31,30
4550	₡ 30,06
4860	₡ 28,15
5100	₡ 26,82
5290	₡ 25,86
5550	₡ 24,65
5970	₡ 22,91
5980	₡ 22,87

Apéndice 8 Costo mano de obra directa producción block de 20 de enero a agosto de 2012

Producción	MOD
2160	₡ 63,33
2310	₡ 59,21
2500	₡ 54,71
3580	₡ 38,21
3640	₡ 37,58
3680	₡ 37,17
3760	₡ 36,38
3780	₡ 36,19
3950	₡ 34,63
4020	₡ 34,03
4080	₡ 33,53

Apéndice 9 Costo mano de obra directa alcantarilla de 6" de enero a agosto de 2012

Otros Cantidad	Alcantarilla Cantidad	MOD
15	26	₪ 1.161,88
14	47	₪ 780,93
	50	₪ 952,74
	50	₪ 952,74
	50	₪ 952,74
	50	₪ 952,74
	50	₪ 952,74
8	50	₪ 821,33
22	50	₪ 661,62
20	50	₪ 680,53
33	50	₪ 573,94
28	50	₪ 610,73
50	50	₪ 476,37

Apéndice 10 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 8" de enero a agosto de 2012

Otros Cantidad	Alcantarilla Cantidad	MOD
	12	₪ 3.969,74
24	40	₪ 744,33
10	50	₪ 793,95
8	50	₪ 821,33
26	50	₪ 626,80
14	50	₪ 744,33
20	50	₪ 680,53
20	50	₪ 680,53
36	50	₪ 553,92
30	50	₪ 595,46
	50	₪ 952,74

Apéndice 11 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 10" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD	
Cantidad	Cantidad		
20	24	₪	1.082,66
11	38	₪	972,18
23	43	₪	721,77
16	50	₪	721,77
26	50	₪	626,80
50	50	₪	476,37
30	50	₪	595,46
36	50	₪	553,92
34	50	₪	567,11
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74

Apéndice 12 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 12" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD	
Cantidad	Cantidad	Costo	
	16	₪	2.977,31
	24	₪	1.984,87
26	24	₪	952,74
	28	₪	1.701,32
28	29	₪	835,74
	31	₪	1.536,67
	32	₪	1.488,65
	36	₪	1.323,25
22	38	₪	793,95
	41	₪	1.161,88
	49	₪	972,18
15	50	₪	732,88
35	50	₪	560,43
49	50	₪	481,18
29	50	₪	603,00
19	50	₪	690,39
44	50	₪	506,78
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74
	50	₪	952,74

Apéndice 15 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 24" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
60	12	₪ 661,62
	12	₪ 3.969,74
50	14	₪ 744,33
50	19	₪ 690,39
50	20	₪ 680,53
50	26	₪ 626,80
	26	₪ 1.832,19
50	28	₪ 610,73
50	29	₪ 603,00
50	30	₪ 595,46
50	33	₪ 573,94
50	35	₪ 560,43
	37	₪ 1.287,48
51	43	₪ 506,78

Apéndice 16 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 30" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
100	7	₪ 445,20
50	8	₪ 821,33
50	10	₪ 793,95
40	11	₪ 934,06
22	12	₪ 1.401,09
32	14	₪ 1.035,59
50	14	₪ 744,33
47	14	₪ 780,93
56	15	₪ 670,94
32	15	₪ 1.013,55
26	15	₪ 1.161,88
50	16	₪ 721,77
50	17	₪ 711,00
50	17	₪ 711,00
	19	₪ 2.507,21
30	20	₪ 952,74
24	20	₪ 1.082,66
53	21	₪ 643,74
50	22	₪ 661,62
38	22	₪ 793,95
45	23	₪ 700,54
	23	₪ 2.071,17
36	24	₪ 793,95
	25	₪ 1.905,48
50	26	₪ 626,80
50	26	₪ 626,80
61	27	₪ 541,33
	27	₪ 1.764,33
	27	₪ 1.764,33
50	28	₪ 610,73

Apéndice 17 Costo mano de obra directa producción alcantarilla de 36" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
2	1	₪ 15.878,97
30	17	₪ 1.013,55
38	18	₪ 850,66
24	18	₪ 1.134,21
49	19	₪ 700,54

Apéndice 18 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 18" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
	10	₪ 4.763,69
	11	₪ 4.330,63
	12	₪ 3.969,74
16	19	₪ 1.361,05
	30	₪ 1.587,90
	38	₪ 1.253,60
	50	₪ 952,74

Apéndice 19 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 24" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
75	11	₪ 553,92
50	20	₪ 680,53
50	20	₪ 680,53

Apéndice 20 Costo mano de obra directa producción alcantarilla reforzada de 36" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
38	11	₺ 972,18
50	11	₺ 780,93
30	16	₺ 1.035,59
36	19	₺ 866,13

Apéndice 21 Costo mano de obra directa producción cuneta de 8" de enero a agosto de 2012

Otros	Cuneta	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
60	12	₺ 661,62
21	44	₺ 732,88
	60	₺ 793,95
	62	₺ 768,34
	100	₺ 476,37

Apéndice 22 Costo mano de obra directa producción postes de 150m de enero a agosto de 2012

Otros	Poste	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
33	18	₺ 934,06
17	30	₺ 1.013,55
14	32	₺ 1.035,59
	34	₺ 1.401,09
27	61	₺ 541,33

Apéndice 23 Costo mano de obra directa producción poste de 1.80m de enero a agosto de 2012

Otros	Postes	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
44	21	₺ 732,88
29	22	₺ 934,06
18	24	₺ 1.134,21
29	28	₺ 835,74
	29	₺ 1.642,65
	37	₺ 1.287,48
	41	₺ 1.161,88
24	48	₺ 661,62
	48	₺ 992,44
	48	₺ 992,44
50	49	₺ 481,18

Apéndice 24 Costo mano de obra directa producción de poste de 2m de enero a agosto de 2012

Otros	Postes	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
1	2	₡ 15.878,97
50	5	₡ 866,13
50	8	₡ 821,33
50	9	₡ 807,41
21	13	₡ 1.401,09
	18	₡ 2.646,50
	18	₡ 2.646,50
29	21	₡ 952,74
43	23	₡ 721,77
42	24	₡ 721,77
40	24	₡ 744,33
61	25	₡ 553,92
36	26	₡ 768,34
40	27	₡ 711,00
	30	₡ 1.587,90
	35	₡ 1.361,05
18	36	₡ 882,17
	36	₡ 1.323,25
	37	₡ 1.287,48
50	38	₡ 541,33
18	38	₡ 850,66
39	40	₡ 603,00
	44	₡ 1.082,66
50	47	₡ 491,10
50	48	₡ 486,09
	48	₡ 992,44
	48	₡ 992,44
	49	₡ 972,18
19	49	₡ 700,54
50	50	₡ 476,37
50	50	₡ 476,37
	50	₡ 952,74
	50	₡ 952,74
	51	₡ 934,06
	52	₡ 916,09
21	53	₡ 643,74
	56	₡ 850,66
	63	₡ 756,14

Apéndice 25 Costo mano de obra directa producción tapas para alcantarilla de 30" de enero a agosto de 2012

Otros	Tapas	MOD
Cantidad	Cantidad	Costo
65	6	₡ 670,94
	14	₡ 3.402,64
50	15	₡ 732,88
28	19	₡ 1.013,55
	21	₡ 2.268,42
9	22	₡ 1.536,67
28	22	₡ 952,74
	25	₡ 1.905,48
50	30	₡ 595,46
50	33	₡ 573,94
50	34	₡ 567,11
	35	₡ 1.361,05
50	36	₡ 553,92
	39	₡ 1.221,46
21	40	₡ 780,93
	43	₡ 1.107,84

Apéndice 26 Porcentaje de Arena y Polvo de piedra por Área de Producción

Total Cantidad de Material Utilizado Entre Arena y Polvo Piedra		
Otros	Block	Total
813	8699	9512
9%	91%	100%

Apéndice 27 Promedio de Costo de Transporte de Materia Prima

Enero-Agosto 2012		
Fecha	Descripción	Costo
Enero	Transporte	₡ 2.975.000,00
Febrero	Transporte	₡ 2.945.000,00
Marzo	Transporte	₡ 3.128.000,00
Abril	Transporte	₡ 2.461.000,00
Mayo	Transporte	₡ 3.078.000,00
Junio	Transporte	₡ 2.286.000,00
Julio	Transporte	₡ 2.072.000,00
Agosto	Transporte	₡ 2.256.000,00
Total		₡ 21.201.000,00
Ponderado		₡ 2.650.125,00

Apéndice 28 Promedio de Costo Compra Flejes y Grapas

Enero-Agosto 2012		
Fecha	Descripción	Costo
30/01/2012	Flejes y Grapas	₪ 109.770,35
10/03/2012	Flejes y Grapas	₪ 93.171,12
19/04/2012	Flejes y Grapas	₪ 99.465,99
21/05/2012	Flejes y Grapas	₪ 121.368,78
Costo Total		₪ 423.776,24
Costo Promedio		₪ 105.944,06

Apéndice 29 Asignación de Costo de compra de Flejes y Grapas a la Producción

Asignación de Compra de Flejes y Grapas a la Producción		
Block	Otros	
95%	5%	
₪ 100.646,86	₪	5.297,20

Apéndice 30 Parte de entrevista realizada por correo el 14 de octubre de 2012

Entrevista

- ¿Qué porcentaje de la compra de flejes y grapas le asignan a cada producción?
Block: __ 95% _____
Otros: __ 5% _____
- ¿Qué porcentaje de mantenimiento le asignan a cada área de producción?
Block: __ 80% _____
Otros: __ 20% _____
- ¿Qué porcentaje de diesel le asignan a cada área de producción?
Block: __ 60% _____
Otros: __ 40% _____

Apéndice 31 Costo promedio mensual en mantenimiento

Compra de Repuestos y Servicios Profesionales de Mantenimiento		
Total	Promedio Mensual	
₪ 11.864.552,94	₪	1.661.486,15

Apéndice 32 Asignación de costo de mantenimiento a la producción

Asignación Mantenimiento a la Producción	
Block	Otros
80%	20%
₪ 1.141.869,04	₪ 285.467,26

Apéndice 33 Costo promedio mensual compra combustible

Enero-Agosto 2012		
Fecha	Descripción	Costo
31/01/2012	Diesel	₪ 957.100,00
19/03/2012	Diesel	₪ 1.069.700,00
13/06/2012	Diesel	₪ 1.244.500,00
Total		₪ 3.271.300,00
Promedio		₪ 1.090.433,33

Apéndice 34 Asignación del costo de diesel a la producción

Asignación de la compra de diesel a la producción	
Block	Otros
60%	40%
₪ 654.260,00	₪ 436.173,33

Apéndice 35 Depreciaciones área producción de bloques

Block						
Descripción	Costo	Cantidad	Porcentaje	Depreciación Anual	Depreciación Mensual	Depreciación Diaria
Maquina Block	₪ 50.000.000,00	1	7%	₪ 3.500.000,00	₪ 291.666,67	₪ 9.589,04
Planchas de acero	₪ 35.000,00	2300	20%	₪ 16.100.000,00	₪ 1.341.666,67	₪ 44.109,59
Montacargas 1	₪ 5.000.000,00	1	7%	₪ 350.000,00	₪ 29.166,67	₪ 958,90
Montacargas 2	₪ 29.500,00	1	7%	₪ 2.065,00	₪ 172,08	₪ 5,66
Mini-cargador	₪ 7.500.000,00	1	15%	₪ 1.125.000,00	₪ 93.750,00	₪ 3.082,19
Burras	₪ 50.000,00	10	10%	₪ 50.000,00	₪ 4.166,67	₪ 136,99
Racks	₪ 500.000,00	60	10%	₪ 3.000.000,00	₪ 250.000,00	₪ 8.219,18
Manguera	₪ 50.000,00	1	20%	₪ 10.000,00	₪ 833,33	₪ 27,40
Grapadora 2	₪ 28.000,00	1	10%	₪ 2.800,00	₪ 233,33	₪ 7,67
Pala	₪ 8.500,00	2	10%	₪ 1.700,00	₪ 141,67	₪ 4,66
Edificio Producción Block	₪ 12.000.000,00	1	2%	₪ 240.000,00	₪ 20.000,00	₪ 657,53
Edificio Materiales	₪ 9.100.000,00	1	2%	₪ 182.000,00	₪ 15.166,67	₪ 498,63
Total Depreciaciones				₪ 24.563.565,00	₪ 2.046.963,75	₪ 67.297,44

Apéndice 36 Depreciación área Otros productos

Otros Productos						
Descripción	Costo	Cantidad	Porcentaje	Depreciación Anual	Depreciación Mensual	Depreciación Diaria
Tolva y banda transportadora	₪ 3.000.000,00	1	7%	₪ 210.000,00	₪ 17.500,00	₪ 575,34
Mezcladora	₪ 5.000.000,00	1	7%	₪ 350.000,00	₪ 29.166,67	₪ 958,90
Vibrador par alcantarillas y cunetas	₪ 3.500.000,00	1	7%	₪ 245.000,00	₪ 20.416,67	₪ 671,23
Mesa vibradora para poste	₪ 700.000,00	1	7%	₪ 49.000,00	₪ 4.083,33	₪ 134,25
Mesa vibradora para tapa	₪ 550.000,00	1	7%	₪ 38.500,00	₪ 3.208,33	₪ 105,48
Mini-cargador	₪ 7.500.000,00	1	15%	₪ 1.125.000,00	₪ 93.750,00	₪ 3.082,19
Pala	₪ 8.500,00	3	10%	₪ 2.550,00	₪ 212,50	₪ 6,99
Perra	₪ 500.000,00	1	20%	₪ 100.000,00	₪ 8.333,33	₪ 273,97
Perra 2	₪ 200.000,00	1	20%	₪ 40.000,00	₪ 3.333,33	₪ 109,59
Grapadora 2	₪ 14.000,00	1	10%	₪ 1.400,00	₪ 116,67	₪ 3,84
Manguera	₪ 50.000,00	1	20%	₪ 10.000,00	₪ 833,33	₪ 27,40
Edificio Otros Productos	₪ 8.000.000,00	1	2%	₪ 160.000,00	₪ 13.333,33	₪ 438,36
Edificio Materiales	₪ 900.000,00	1	2%	₪ 18.000,00	₪ 1.500,00	₪ 49,32
Moldes para alcantarillas						
6"	₪ 700.000,00	1	20%	₪ 140.000,00	₪ 11.666,67	₪ 383,56
8"	₪ 800.000,00	1	20%	₪ 160.000,00	₪ 13.333,33	₪ 438,36
10"	₪ 1.000.000,00	1	20%	₪ 200.000,00	₪ 16.666,67	₪ 547,95
12"	₪ 1.500.000,00	1	20%	₪ 300.000,00	₪ 25.000,00	₪ 821,92
15"	₪ 1.800.000,00	1	20%	₪ 360.000,00	₪ 30.000,00	₪ 986,30
18"	₪ 2.000.000,00	1	20%	₪ 400.000,00	₪ 33.333,33	₪ 1.095,89
24"	₪ 2.000.000,00	1	20%	₪ 400.000,00	₪ 33.333,33	₪ 1.095,89
30"	₪ 2.500.000,00	1	20%	₪ 500.000,00	₪ 41.666,67	₪ 1.369,86
36"	₪ 3.000.000,00	1	20%	₪ 600.000,00	₪ 50.000,00	₪ 1.643,84
Moldes para poste	₪ 150.000,00	1	20%	₪ 30.000,00	₪ 2.500,00	₪ 82,19
Moldes para tapas	₪ 25.000,00	1	20%	₪ 5.000,00	₪ 416,67	₪ 13,70
Total depreciaciones						
Asignación producto				Depreciación Anual	Depreciación Mensual	Depreciación Diaria
Alcantarilla de 6"				₪ 2.401.950,00	₪ 200.162,50	₪ 6.580,68
Alcantarilla de 8"				₪ 2.421.950,00	₪ 201.829,17	₪ 6.635,48
Alcantarilla de 10"				₪ 2.461.950,00	₪ 205.162,50	₪ 6.745,07
Alcantarilla de 12"				₪ 2.561.950,00	₪ 213.495,83	₪ 7.019,04
Alcantarilla de 15"				₪ 2.621.950,00	₪ 218.495,83	₪ 7.183,42
Alcantarilla de 18"				₪ 2.661.950,00	₪ 221.829,17	₪ 7.293,01
Alcantarilla de 24"				₪ 2.661.950,00	₪ 221.829,17	₪ 7.293,01
Alcantarilla de 30"				₪ 2.761.950,00	₪ 230.162,50	₪ 7.566,99
Alcantarilla de 36"				₪ 2.861.950,00	₪ 238.495,83	₪ 7.840,96
Postes				₪ 2.095.950,00	₪ 174.662,50	₪ 5.742,33
Tapas				₪ 2.060.450,00	₪ 171.704,17	₪ 5.645,07
Total				₪ 27.573.950,00	₪ 2.297.829,17	₪ 2.373.374,24

Apéndice 37 Costo Promedio Electricidad

Enero-Agosto 2012		
Fecha	Descripción	Costo
09/01/2012	Electricidad	₡ 91.478,92
06/02/2012	Electricidad	₡ 102.993,21
05/03/2012	Electricidad	₡ 118.722,80
09/04/2012	Electricidad	₡ 92.495,00
04/05/2012	Electricidad	₡ 105.608,00
07/06/2012	Electricidad	₡ 105.608,00
06/07/2012	Electricidad	₡ 121.478,85
Total		₡ 738.384,78
Promedio		₡ 105.483,54

Apéndice 38 Pago promedio de electricidad por kwh

Pago Promedio de electricidad		
₡		105.483,54
Kwh	Costo	Descripción
1214,062	₡ 87.764,55	Consumo Estimado
	₡ 12.135,27	I.V.
	₡ 1.079,54	Bomberos
	₡ 4.504,17	Alumbrado Público

Apéndice 39 Consumo promedio de electricidad de oficina

Consumo Promedio Oficina						
Electrodomésticos	Cantidad	Consumo Promedio	Tiempo conectado	Tiempo utilizado al día	Kwh	Costo
Aire acondicionado Atlas	1	930w				₡ 77,00
Refrigeradora LG	1	310w	todo el día	24 horas	7,44	
Impresora scanner Canon	1	6w	todo el día	1 hora	0,006	
Impresora punto de venta Epson	1	6w	todo el día	1 hora	0,006	
Fax Panasonic	1	45w	todo el día	24 horas	1,08	
Monitor Dell y 1 CPU Dell	1	190w	todo el día	8 horas	1,52	
Monitor FPC y 1 CPU FPC	1	190w	todo el día	8 horas	1,52	
Bombillos espiral	1	30w	todo el día	14 horas	0,42	
Coffee maker Oster	1	600w		5 min	0,05	
Teléfono inalámbrico	1	3w	todo el día	24 horas	0,072	
Total Diario					12,114	₡ 932,78
Total Mensual					363,42	₡ 27.983,34

Apéndice 40 Consumo promedio electricidad área producción

Consumo Promedio Producción		
Consumo Total	Oficina	Producción
₡ 87.764,55	₡ 27.983,34	₡ 59.781,21

Apéndice 41 Consumo eléctrico maquinaria producción

Consumo promedio Área producción							
Block				Otros			
Máquinas	Cantidad	Consumo	Consumo	Máquinas	Cantidad	Consumo	Consumo
Banda Transportadora	3	10 hp	7,46 kw	Banda Transportadora	1	10 hp	7,46 kw
Mezcladora	1	40 hp	29,84 kw	Mezcladora	1	5 hp	3,73 kw
Formadora	1	30 hp	22,38 kw	Plataforma vibración para alcantarillas y cunetas	1	3hp	2,237 kw
Pluma	1	1 hp	0,746 kw	Mesa vibración poste	1	1 hp	0,746 kw
				Mesa vibración tapa	1	1 hp	0,746 kw

Apéndice 42 Asignación de consumo eléctrico a cada área de producción

Asignación de consumo de Kwh producción		
Block	Otros	Total
75,346	14,919	90,2650
83%	17%	100%

Apéndice 43 Costo promedio mensual de CIF

Costos Indirectos de Fabricación Costo Promedio Mensual																
	Materiales Indirectos		Mano de Obra Indirecta		Mantenimiento		Diesel		Transporte		Electricidad		Depreciación		Total	
	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros	Block	Otros
Monto	₡100.646,86	₡ 5.297,20	₡ 530.721,05	₡ 530.721,05	₡1.141.869,04	₡285.467,26	₡654.260,00	₡436.173,33	₡2.423.616,21	₡ 226.508,79	₡49.900,57	₡ 9.880,64	₡2.046.963,75	₡2.297.829,17	₡6.947.977,47	₡3.791.877,44
Pocentaje	95%	5%	50%	50%	80%	20%	60%	40%	91%	9%	83%	17%	100%	100%	100%	100%

Apéndice 45 Costo promedio semanal de CIF

Costos Promedios Semanales	
Block	Otros
₡ 1.604.613,73	₡ 875.722,27
100%	100%

Apéndice 44 Costo promedio diario de CIF

Costos Promedios Diarios	
Block	Otros
₡ 267.435,62	₡ 145.953,71
100%	100%

Apéndice 46 CIF producción block de 12 de enero a agosto de 2012

Producción	CIF				
8440	₺ 31,69	7270	₺ 36,79	5900	₺ 45,33
8400	₺ 31,84	7250	₺ 36,89	5900	₺ 45,33
8400	₺ 31,84	7250	₺ 36,89	5800	₺ 46,11
8280	₺ 32,30	7200	₺ 37,14	5760	₺ 46,43
8275	₺ 32,32	7200	₺ 37,14	5650	₺ 47,33
8050	₺ 33,22	7190	₺ 37,20	5560	₺ 48,10
8020	₺ 33,35	7140	₺ 37,46	5450	₺ 49,07
8020	₺ 33,35	7130	₺ 37,51	5320	₺ 50,27
8010	₺ 33,39	7080	₺ 37,77	5200	₺ 51,43
7920	₺ 33,77	7060	₺ 37,88	5200	₺ 51,43
7920	₺ 33,77	7020	₺ 38,10	5120	₺ 52,23
7865	₺ 34,00	7020	₺ 38,10	5080	₺ 52,64
7865	₺ 34,00	7020	₺ 38,10	5000	₺ 53,49
7850	₺ 34,07	7010	₺ 38,15	4920	₺ 54,36
7850	₺ 34,07	7000	₺ 38,21	4880	₺ 54,80
7750	₺ 34,51	7000	₺ 38,21	4820	₺ 55,48
7750	₺ 34,51	7000	₺ 38,21	4800	₺ 55,72
7740	₺ 34,55	7000	₺ 38,21	4800	₺ 55,72
7740	₺ 34,55	6990	₺ 38,26	4800	₺ 55,72
7740	₺ 34,55	6990	₺ 38,26	4800	₺ 55,72
7700	₺ 34,73	6960	₺ 38,42	4720	₺ 56,66
7700	₺ 34,73	6950	₺ 38,48	4700	₺ 56,90
7700	₺ 34,73	6950	₺ 38,48	4680	₺ 57,14
7700	₺ 34,73	6890	₺ 38,82	4600	₺ 58,14
7690	₺ 34,78	6850	₺ 39,04	4600	₺ 58,14
7680	₺ 34,82	6840	₺ 39,10	4520	₺ 59,17
7680	₺ 34,82	6832	₺ 39,14	4520	₺ 59,17
7625	₺ 35,07	6830	₺ 39,16	4520	₺ 59,17
7625	₺ 35,07	6760	₺ 39,56	4500	₺ 59,43
7560	₺ 35,38	6650	₺ 40,22	4440	₺ 60,23
7560	₺ 35,38	6650	₺ 40,22	4390	₺ 60,92
7560	₺ 35,38	6650	₺ 40,22	4360	₺ 61,34
7550	₺ 35,42	6625	₺ 40,37	4320	₺ 61,91
7540	₺ 35,47	6600	₺ 40,52	4320	₺ 61,91
7510	₺ 35,61	6590	₺ 40,58	4250	₺ 62,93
7500	₺ 35,66	6580	₺ 40,64	4220	₺ 63,37
7500	₺ 35,66	6550	₺ 40,83	4200	₺ 63,68
7500	₺ 35,66	6550	₺ 40,83	4150	₺ 64,44
7500	₺ 35,66	6500	₺ 41,14	4110	₺ 65,07
7500	₺ 35,66	6480	₺ 41,27	4100	₺ 65,23
7500	₺ 35,66	6450	₺ 41,46	3900	₺ 68,57
7480	₺ 35,75	6400	₺ 41,79	3900	₺ 68,57
7450	₺ 35,90	6370	₺ 41,98	3785	₺ 70,66
7450	₺ 35,90	6290	₺ 42,52	3750	₺ 71,32
7440	₺ 35,95	6250	₺ 42,79	3650	₺ 73,27
7400	₺ 36,14	6220	₺ 43,00	3450	₺ 77,52
7390	₺ 36,19	6200	₺ 43,13	3240	₺ 82,54
7380	₺ 36,24	6200	₺ 43,13	3145	₺ 85,04
7350	₺ 36,39	6100	₺ 43,84	3100	₺ 86,27
7350	₺ 36,39	6100	₺ 43,84	2830	₺ 94,50
7320	₺ 36,53	6100	₺ 43,84	2730	₺ 97,96
7320	₺ 36,53	6100	₺ 43,84	2685	₺ 99,60
7320	₺ 36,53	6050	₺ 44,20	2300	₺ 116,28
7320	₺ 36,53	6030	₺ 44,35	2200	₺ 121,56
7310	₺ 36,58	5930	₺ 45,10	1600	₺ 167,15
7310	₺ 36,58			1160	₺ 230,55

Apéndice 47 CIF producción block de 15 de enero a agosto de 2012

Producción	CIF
1775	₡ 150,67
3000	₡ 89,15
3240	₡ 82,54
3350	₡ 79,83
3470	₡ 77,07
3810	₡ 70,19
4370	₡ 61,20
4550	₡ 58,78
4860	₡ 55,03
5100	₡ 52,44
5290	₡ 50,55
5550	₡ 48,19
5970	₡ 44,80
5980	₡ 44,72

Apéndice 48 CIF producción de block de 20 de enero a agosto de 2012

Producción	CIF
2160	₡ 123,81
2310	₡ 115,77
2500	₡ 106,97
3580	₡ 74,70
3640	₡ 73,47
3680	₡ 72,67
3760	₡ 71,13
3780	₡ 70,75
3950	₡ 67,71
4020	₡ 66,53
4080	₡ 65,55

Apéndice 49 CIF producción de alcantarilla de 6" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	
15	26	₡ 3.559,85
14	47	₡ 2.392,68
	50	₡ 2.919,07
	50	₡ 2.919,07
	50	₡ 2.919,07
	50	₡ 2.919,07
	50	₡ 2.919,07
8	50	₡ 2.516,44
22	50	₡ 2.027,13
20	50	₡ 2.085,05
33	50	₡ 1.758,48
28	50	₡ 1.871,20
50	50	₡ 1.459,54

Apéndice 50 CIF producción alcantarilla de 8" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	
	12	₡ 12.162,81
24	40	₡ 2.280,53
10	50	₡ 2.432,56
8	50	₡ 2.516,44
26	50	₡ 1.920,44
14	50	₡ 2.280,53
20	50	₡ 2.085,05
20	50	₡ 2.085,05
36	50	₡ 1.697,14
30	50	₡ 1.824,42
	50	₡ 2.919,07

Apéndice 51 CIF producción de alcantarilla de 10" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF	
Cantidad	Cantidad		
20	24	₪	3.317,13
11	38	₪	2.978,65
23	43	₪	2.211,42
16	50	₪	2.211,42
26	50	₪	1.920,44
50	50	₪	1.459,54
30	50	₪	1.824,42
36	50	₪	1.697,14
34	50	₪	1.737,54
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07

Apéndice 52 CIF producción de alcantarilla de 12" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF	
Cantidad	Cantidad	Costo	
	16	₪	9.122,11
	24	₪	6.081,40
26	24	₪	2.919,07
	28	₪	5.212,63
28	29	₪	2.560,59
	31	₪	4.708,18
	32	₪	4.561,05
	36	₪	4.054,27
22	38	₪	2.432,56
	41	₪	3.559,85
	49	₪	2.978,65
15	50	₪	2.245,44
35	50	₪	1.717,10
49	50	₪	1.474,28
29	50	₪	1.847,52
19	50	₪	2.115,27
44	50	₪	1.552,70
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07
	50	₪	2.919,07

Apéndice 55 CIF producción de alcantarilla de 24" de enero a agosto de 2012

Otros Cantidad	Alcantarilla Cantidad	CIF Costo
60	12	₡ 2.027,13
	12	₡ 12.162,81
50	14	₡ 2.280,53
50	19	₡ 2.115,27
50	20	₡ 2.085,05
50	26	₡ 1.920,44
	26	₡ 5.613,60
50	28	₡ 1.871,20
50	29	₡ 1.847,52
50	30	₡ 1.824,42
50	33	₡ 1.758,48
50	35	₡ 1.717,10
	37	₡ 3.944,69
51	43	₡ 1.552,70

Apéndice 56 CIF producción alcantarilla de 30" de enero a agosto 2012

Otros Cantidad	Alcantarilla Cantidad	MOD Costo
100	7	₡ 1.364,05
50	8	₡ 2.516,44
50	10	₡ 2.432,56
40	11	₡ 2.861,84
22	12	₡ 4.292,76
32	14	₡ 3.172,91
50	14	₡ 2.280,53
47	14	₡ 2.392,68
56	15	₡ 2.055,69
32	15	₡ 3.105,40
26	15	₡ 3.559,85
50	16	₡ 2.211,42
50	17	₡ 2.178,41
50	17	₡ 2.178,41
	19	₡ 7.681,77
30	20	₡ 2.919,07
24	20	₡ 3.317,13
53	21	₡ 1.972,35
50	22	₡ 2.027,13
38	22	₡ 2.432,56
45	23	₡ 2.146,38
	23	₡ 6.345,81
36	24	₡ 2.432,56
	25	₡ 5.838,15
50	26	₡ 1.920,44
50	26	₡ 1.920,44
61	27	₡ 1.658,56
	27	₡ 5.405,69
	27	₡ 5.405,69
50	28	₡ 1.871,20

Apéndice 57 CIF producción alcantarilla de 36" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
2	1	₡ 48.651,24
30	17	₡ 3.105,40
38	18	₡ 2.606,32
24	18	₡ 3.475,09
49	19	₡ 2.146,38

Apéndice 58 CIF producción alcantarilla reforzada de 18" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
	10	₡ 14.595,37
	11	₡ 13.268,52
	12	₡ 12.162,81
16	19	₡ 4.170,11
	30	₡ 4.865,12
	38	₡ 3.840,89
	50	₡ 2.919,07

Apéndice 59 CIF producción alcantarilla reforzada de 24" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
75	11	₡ 1.697,14
50	20	₡ 2.085,05
50	20	₡ 2.085,05

Apéndice 60 CIF producción alcantarilla reforzada de 36" de enero a agosto de 2012

Otros	Alcantarilla	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
38	11	₡ 2.978,65
50	11	₡ 2.392,68
30	16	₡ 3.172,91
36	19	₡ 2.653,70

Apéndice 61 CIF producción cuneta de 8" de enero a agosto de 2012

Otros	Cuneta	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
60	12	₡ 2.027,13
21	44	₡ 2.245,44
	60	₡ 2.432,56
	62	₡ 2.354,09
	100	₡ 1.459,54

Apéndice 62 CIF producción poste de 1.50m de enero a agosto de 2012

Otros	Poste	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
33	18	₡ 2.861,84
17	30	₡ 3.105,40
14	32	₡ 3.172,91
	34	₡ 4.292,76
27	61	₡ 1.658,56

Apéndice 63 CIF producción poste 1.80m de enero a agosto de 2012

Otros	Postes	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
44	21	₡ 2.245,44
29	22	₡ 2.861,84
18	24	₡ 3.475,09
29	28	₡ 2.560,59
	29	₡ 5.032,89
	37	₡ 3.944,69
	41	₡ 3.559,85
24	48	₡ 2.027,13
	48	₡ 3.040,70
	48	₡ 3.040,70
50	49	₡ 1.474,28

Apéndice 64 CIF producción poste de 2m de enero a agosto de 2012

Otros Cantidad	Postes Cantidad	CIF Costo
1	2	₡ 48.651,24
50	5	₡ 2.653,70
50	8	₡ 2.516,44
50	9	₡ 2.473,79
21	13	₡ 4.292,76
	18	₡ 8.108,54
	18	₡ 8.108,54
29	21	₡ 2.919,07
43	23	₡ 2.211,42
42	24	₡ 2.211,42
40	24	₡ 2.280,53
61	25	₡ 1.697,14
36	26	₡ 2.354,09
40	27	₡ 2.178,41
	30	₡ 4.865,12
	35	₡ 4.170,11
18	36	₡ 2.702,85
	36	₡ 4.054,27
	37	₡ 3.944,69
50	38	₡ 1.658,56
18	38	₡ 2.606,32
39	40	₡ 1.847,52
	44	₡ 3.317,13
50	47	₡ 1.504,68
50	48	₡ 1.489,32
	48	₡ 3.040,70
	48	₡ 3.040,70
	49	₡ 2.978,65
19	49	₡ 2.146,38
50	50	₡ 1.459,54
50	50	₡ 1.459,54
	50	₡ 2.919,07
	50	₡ 2.919,07
	51	₡ 2.861,84
	52	₡ 2.806,80
21	53	₡ 1.972,35
	56	₡ 2.606,32
	63	₡ 2.316,73

Apéndice 65 CIF producción de tapas para alcantarillas de 30" de enero a agosto de 2012

Otros	Tapas	CIF
Cantidad	Cantidad	Costo
65	6	₡ 2.055,69
	14	₡10.425,27
50	15	₡ 2.245,44
28	19	₡ 3.105,40
	21	₡ 6.950,18
9	22	₡ 4.708,18
28	22	₡ 2.919,07
	25	₡ 5.838,15
50	30	₡ 1.824,42
50	33	₡ 1.758,48
50	34	₡ 1.737,54
	35	₡ 4.170,11
50	36	₡ 1.697,14
	39	₡ 3.742,40
21	40	₡ 2.392,68
	43	₡ 3.394,27

Apéndice 66 Tasa CIF con respecto a la MOD

MOD		CIF		Tasa CIF	
BLOCK	₡ 136.785,87	BLOCK	₡ 267.435,62	BLOCK	₡ 1,96
OTROS	₡ 47.636,92	OTROS	₡ 145.953,71	OTROS	₡ 3,06