

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE
COMPRAS EN PROYECTOS DE VIVIENDAS MASIVAS EN
UNA EMPRESA CONSTRUCTORA APLICANDO LA
METODOLOGÍA LEAN SIX SIGMA”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

EDWARD JAIRO FLORES TORRES

LIMA-PERÚ

2013

DEDICATORIA

A mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos, tíos, primos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos. espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo. sincero e incondicional.

INDICE

DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....	9
1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	9
1.1.1 Historia de la Empresa.....	9
1.1.2 Organización	11
1.1.3 Servicios.....	12
1.1.4 Clientes	13
1.1.5 Proveedores	13
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATEGICO.....	14
1.2.1 Misión	14
1.2.2 Visión.....	15
1.2.3 Análisis FODA	15
1.2.3.1 Análisis Interno.....	15
1.2.3.2 Análisis Externo	17
1.2.4 Matriz FODA.....	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 LOGÍSTICA	19
2.1.1 Planificación de Compras	19
2.1.1.1 Procesos de la Planificación de Compras	21
2.1.2 Cronograma de Materiales	24
2.1.3 Look Ahead de Materiales	24

2.1.4	Stocks Máximos y Mínimos.....	25
2.2	LEAN SIX SIGMA	26
2.2.1	Historia	27
2.2.2	Lean	27
2.2.3	Six Sigma	29
2.2.4	Lean Six Sigma.....	30
2.2.5	Ventajas del Lean Six Sigma.....	32
2.2.6	Ejemplo del Lean Six Sigma	33
CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....		36
3.1	IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	36
3.1.1	Formulación del Problema.....	37
3.1.2	Problemas específicos.....	38
3.1.3	Objetivos del Informe.....	40
3.1.3.1	Objetivo General	40
3.1.3.2	Objetivos específicos	40
3.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	40
3.3	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	41
3.3.1	Gestión de Proyectos.....	41
3.3.2	Lean Six Sigma.....	43
3.4	SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	45
3.5	TOMA DE DECISIONES.....	47
3.5.1	Evaluación de las Alternativas	47
3.6	ESTRATEGIAS ADOPTADAS	48
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO.....		50

4.1	SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	50
4.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA.....	53
4.3	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN PLANTEADA.....	62
4.3.1	Ahorro Operativo por Planificación de Órdenes de Compra.....	63
4.3.2	Ahorro por Planificación de Órdenes de Compra.....	66
4.4	MEJORA CONTINUA.....	71
4.5	ENTREGABLES Y HERRAMIENTAS DEL PLAN DE COMPRAS.....	73
	CONCLUSIONES.....	78
	RECOMENDACIONES.....	79
	BIBLIOGRAFIA.....	80

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Lean Six Sigma
- Planificación de las Compras
- Metodología de Gestión de Proyectos
- Viviendas Masivas
- Stocks Máximos y Mínimos
- Look Ahead de Materiales

RESUMEN

El presente estudio se basó en el desarrollo de una metodología Lean Six Sigma en una empresa constructora; dentro del área de proyectos de viviendas masivas que deben ser dirigidos y coordinados de manera simultánea, productiva y que generalmente tienen tiempos y presupuestos ajustados; pues se trata de la construcción de viviendas económicas.

Con la finalidad de alinear los proyectos a las necesidades reales del negocio, minimizar los riesgos en la entrega de los proyectos, estandarizar y agilizar las compras; se implementó una Planificación de Compras, y de este modo cumplir con los objetivos de los proyectos definidos tanto en presupuesto, alcance y tiempo, por ende los de la organización a través de una metodología Lean Six Sigma.

Para la realización de la Planificación de Compras se utilizó la metodología de Lean Six Sigma aplicada en las fases de diseño, construcción y entrega de los proyectos de viviendas masivas de la organización.

De esta manera, se pudo concluir que con la aplicación de la nueva metodología se genera una mejor coordinación y desempeño en las compras en los proyectos de viviendas masivas, teniendo como resultados una buena planificación, mejor estimación y control de los recursos y alcance, tiempo de entrega oportuno, mitigación de riesgos, enfoque homogéneo de los proyectos,

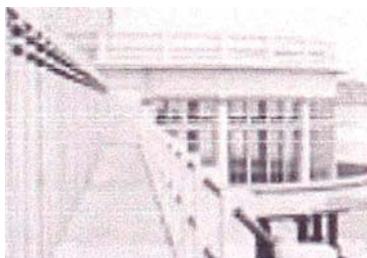
una comunicación integrada entre áreas, difusión de las lecciones aprendidas y mejora continua; logrando finalmente la satisfacción del cliente.

CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

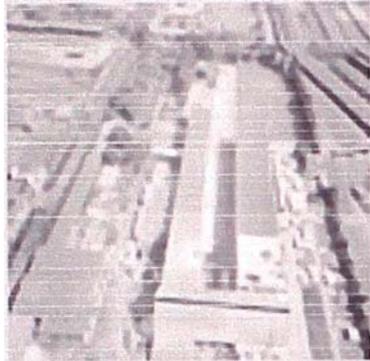
1.1.1 Historia de la Empresa

GyM (Graña y Montero) ha venido sirviendo desde 1933, se constituye como la más antigua y más grande empresa constructora del Perú.



La década de 1930

El primer contrato que recibe Gramovel es la construcción de una residencia particular, en una Lima que no llega al medio millón de habitantes. Paulatinamente, va ganando experiencia.



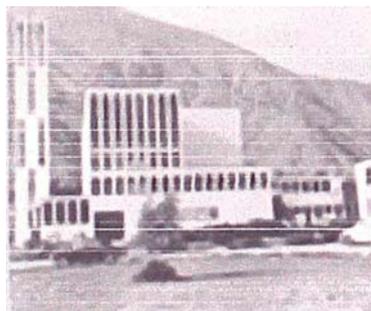
La década de 1940

En 1942 Gramovel recibe su primer contrato en el extranjero y entre otras obras, construye la ciudad de Talara. En 1949 se fusiona con Moris y Montero convirtiéndose en Graña y Montero S.A.



La década de 1950

Se consolida la obra más importante de Graña y Montero: su cultura empresarial, basada en el valor de la seriedad y compromiso con el cliente. Se construyen importantes obras en Lima y provincia.



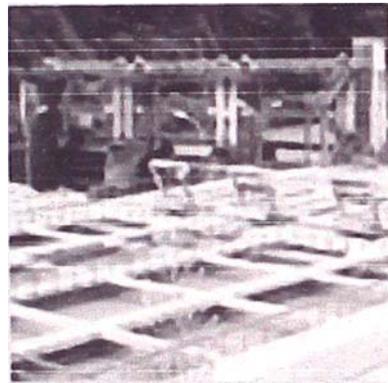
La década de 1960

Ingresa una nueva generación de ingenieros que respetan y valoran la herencia recibida. Ellos son formados no solo en los procesos de Graña y Montero sino sobre todo en su filosofía.



La década de 1970

Los nuevos líderes desarrollan el trabajo en equipo y el respeto por el conocimiento. La empresa concentra sus esfuerzos en dos metas: la dirección por objetivos y la búsqueda de la excelencia.



La década de 1980

En 1983, Graña y Montero cumplen sus primeros 50 años e inicia una nueva etapa. La oferta se diversifica sin salir del rubro de los “servicios de ingeniería”. Crecer y diversificarse son los desafíos.

1.1.2 Organización

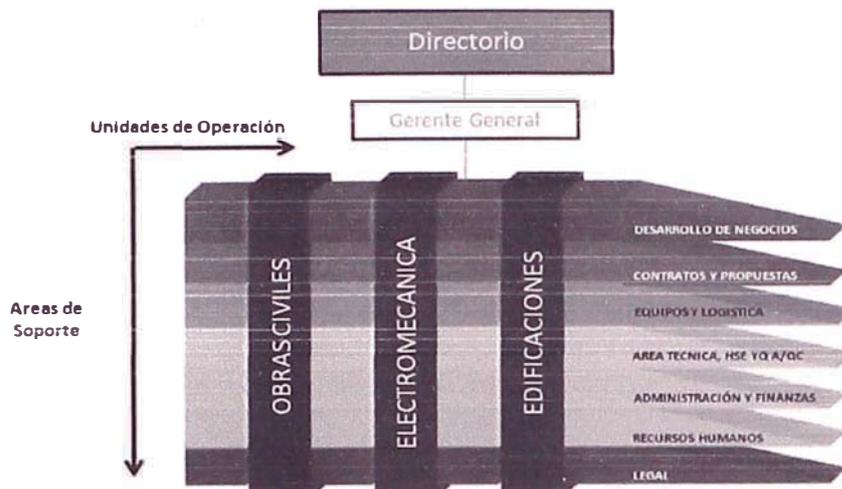


Figura 01: Organigrama
Elaboración: GyM S.A.

1.1.3 Servicios

GyM se ha logrado plasmar obras y proyectos en prácticamente todas las áreas de la construcción: Infraestructura, Energía, Edificaciones tanto de carácter público como habitacional, Minería, Petróleo, Industria, Saneamiento, entre otros.

Se cuenta con una flota de equipos de última generación, la cual cuenta con los más altos estándares de mantenimiento.

GyM es una empresa líder que se caracterizado por el cumplimiento certificado de políticas propias como Antes del Plazo, que garantiza el compromiso, calidad y seriedad de la empresa frente a sus clientes.

1.1.4 Clientes

Los servicios de GyM se brindan actualmente en el Perú y en Latinoamérica. Además se ha asociado con las más importantes empresas de construcción del mundo, tales como Fluor, Dumez GTM (Vinci), Aker Solutions, Bechtel, entre otros.

GyM ofrece sus servicios a todas las empresas del país y del resto de Latinoamérica, poniendo a disposición de sus clientes, un equipo de profesionales y técnicos altamente especializados y de gran experiencia.

1.1.5 Proveedores

GyM debido a la envergadura de proyectos que maneja ha realizado contratos marco con proveedores estratégicos tanto en Lima como en provincia:

- Corporación Aceros Arequipa
- Unión de Concreteras
- Mixercon

- Productos de Acero Cassado
- La Viga
- Albis
- Prosac
- Maderas Naranjito
- Maderas Aaron
- Envasadora San Gabriel
- Wari Servicios
- Sedisa
- Interempresas
- Indura
- MTS Industrial
- Jorvex

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATEGICO

1.2.1 Misión

La misión de GyM es resolver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales, trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su

personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas.

1.2.2 Visión

Ser la empresa de Construcción más confiable de Latino América.

1.2.3 Análisis FODA

1.2.3.1 Análisis Interno

Mediante la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) se obtuvo 1.40 los que significa que la empresa es débil el cual debemos mejorar esas debilidades para volverlos sólidos y fuertes.

EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS				
	FORTALEZAS (F)	PESO	VALOR	PUNTUACIÓN
1	Proyectos Nuevos	0.05	2	0.1
2	Personal Joven	0.1	2	0.2
3	Herramientas de Gestión	0.1	2	0.2
4	Manual de Funciones y Procedimientos	0.05	1	0.05
5	Indicadores de Gestión	0.05	2	0.1
6	Gerentes son visionarios para los negocios	0.05	1	0.05
	DEBILIDADES (D)			
1	Retrasos en ejecución del proyecto	0.1	2	0.2
2	Falta mantenimiento a los equipos	0.1	1	0.1
3	Sistema no integrado de información	0.05	1	0.05
4	Falta Definición Planos de Ingeniería	0.05	1	0.05
5	No hay control con dinero caja	0.05	1	0.05
6	Mal Presupuesto	0.05	1	0.05
7	Falta planeamiento Construcción	0.1	1	0.1
8	No hay un crecimiento en número de proyectos de gran envergadura	0.05	1	0.05
9	Personal de trabajo falta motivación	0.05	1	0.05
		1		1.4

Cuadro 1: Análisis de Factores Internos
Fuente: Elaboración Propia

1.2.3.2 Análisis Externo

Mediante la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE) el valor obtenido es de 2.60 lo que nos indica que muchas amenazas se tienen en el mercado, del cual se tiene la oportunidad de mejorar y hacer frente a las amenazas.

EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS			
OPORTUNIDADES (O)	PESO	VALOR	PUNTUACIÓN
Entorno favorable para el crecimiento	0.3	3	0.9
Apoyo del gobierno al crecimiento del sector	0.2	3	0.6
Competencia mejoras en Construcción	0.3	2	0.6
AMENAZAS (A)			
Crecimiento de la competencia	0.1	3	0.3
Licitaciones de la competencia	0.1	2	0.2
	1		2.6

Cuadro 2: Análisis de Factores Externos
Fuente: Elaboración Propia

1.2.4 Matriz FODA

MATRIZ FODA		
<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS</p>	<p>FORTALEZAS (F)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Proyectos Nuevos 2 Personal Joven 3 Herramientas de Gestión 4 Manual de Funciones y Procedimientos 5 Indicadores de Gestion 6 Gerentes son visionarios para los negocios 	<p>DEBILIDADES (D)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Retrasos en ejecucion del proyecto 2 Falta mantenimiento a los equipos 3 Sistema no integrado de información 4 Falta Definicion Ingeneria 5 No hay control con dinero caja 6 Mal Presupuesto 7 Falta planeamiento construccion 8 No hay un crecimiento en número de proyectos de gran envergadura 9 Personal de trabajo falta motivación
	<p>OPORTUNIDADES (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Entorno favorable para el crecimiento 2 Apoyo del gobierno al crecimiento del sector 3 Competencia en Construccion 	<p>ESTRATEGIAS FO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Implementacion de Nuevas Metodologias en Construccion 2 Implementacion de Procesos de Mejora 3 Seguimiento de Procesos 4 Control de Gestion Procesos
<p>AMENAZAS (A)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Crecimiento de la competencia 2 Licitaciones de la competencia 	<p>ESTRATEGIAS FA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Diversificacion del Mercado 2 Optimizacion de Licitaciones 	<p>ESTRATEGIAS DA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.8 Mejorar Gestion Clientes 1.6 Estudio de Benchmark 1.9 Gestion de los Recursos Humanos Mejorar definicion del alcance y tiempo del 1.1 proyecto

Cuadro 3: Matriz Foda
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 LOGÍSTICA

“Conjunto de operaciones que permiten poner a disposición de la empresa, institución o proyecto, en tiempo oportuno, en cantidad y calidad deseadas, todos los materiales, productos o servicios necesarios para el cumplimiento de sus objetivos en forma eficaz; todo ello al menor costo posible, sin desmejorar la calidad”

2.1.1 Planificación de Compras

“Es el proceso de identificar aquellas necesidades del proyecto (bienes o servicios) que pueden ser mejor obtenidos de fuentes externas a la organización del proyecto”

- Planificar es prepararse para actuar.

- Planificación es el proceso de determinar y concretar lo que es necesario, con el fin de alcanzar un objetivo.
- Incluye determinar lo que debería hacer, como debería de hacerse, el tiempo que se requiere para hacerlo, dónde debería hacerse, quien debería hacerlo y por qué.

La planificación de las compras ayuda a conseguir los objetivos estratégicos de la institución, conseguir precios más competitivos, efectuar compras oportunas y aumentar la productividad de la organización. Además, una adecuada planificación sirve para guiar, controlar y transparentar los gastos, aspecto clave para las medianas y grandes empresas.

Planificar las compras significa definir qué necesita la organización, cuánto y para cuándo lo necesita, dentro de un período de tiempo determinado. Además en la planificación se identifican los proveedores potenciales de cada compra y una estimación de sus principales parámetros, tales como precio, plazos de entrega, calidad, etc.

También se programan con anticipación las compras requeridas, lo que permite organizar de mejor manera el trabajo al interior de la unidad de abastecimiento.

2.1.1.1 Procesos de la Planificación de Compras

La planificación de las compras puede ser entendida como un proceso de tres etapas:

Levantamiento de requerimientos

Para planificar las compras, en primer lugar, es necesario saber qué se va a necesitar durante el próximo período. Es muy probable que muchos de sus requerimientos se repitan año a año. Por ejemplo, las necesidades de papel, artículos de escritorio, combustibles, servicios de limpieza, mantención de vehículos, etc. se mantendrán relativamente constantes período tras período.

Programación de las compras

Con la información recogida y sistematizada en la etapa de levantamiento de requerimientos se deberá definir el mecanismo que se utilizará para adquirir los bienes y servicios que se espera adquirir.

Una vez que se ha definido de qué modo se comprarán o contratarán los bienes y servicios debemos programarlos de manera de asegurar su provisión en las fechas que se requerirán. Para esto es fundamental tener en cuenta los tiempos que se requieren para realizar cada uno de los procesos de compra y contratación.

Control y seguimiento de la ejecución del plan.

El seguimiento del Plan de Compras es tan relevante como su elaboración. Nos permite guiar, controlar y transparentar las compras y los gastos mientras se está ejecutando, lo que nos permite tomar medidas correctivas oportunamente. Se recomienda que, al menos con una frecuencia trimestral, analicemos los avances y resultados, identificando:

- Compras realizadas de acuerdo al plan.
- Compras no realizadas de acuerdo al plan.
- Compras realizadas, pero con modificaciones (ej. mayor presupuesto o plazo que lo estimado).
- Otras compras realizadas no previstas en el plan y las causas que originan las desviaciones respecto al plan.

Al analizar la información que se recoge de este proceso será necesario poner atención en las causas que pueden explicar las desviaciones ocurridas entre lo planificado y lo efectivamente ejecutado. Es muy probable que algunas de estas desviaciones se expliquen por problemas ocurridos durante la planificación de las compras, por lo que el seguimiento del Plan permitirá implementar mejoras en este proceso que permitirán evitar la ocurrencia de este tipo de errores en el futuro.

La realización del seguimiento permitirá detectar a tiempo la ocurrencia de problemas en la ejecución del plan, como atrasos o errores en las estimaciones de cantidades o precios.

En suma la planificación es una estrategia en la que se identificarán todos los materiales y las estrategias de abastecimiento para toda la ejecución del Proyecto.

La misma que será elaborada en sincronización con las herramientas de programación de producción, tales como Look Ahead de Actividades, Stocks Máximos/Mínimos y Cronograma de Materiales del Proyecto.

2.1.2 Cronograma de Materiales

Es la estrategia que se basa en un esquema establecido donde se distribuyen en forma de secuencia el conjunto de actividades de la gestión logística para materiales críticos y estándares.

Con el objetivo de controlar el abastecimiento oportuno de materiales.

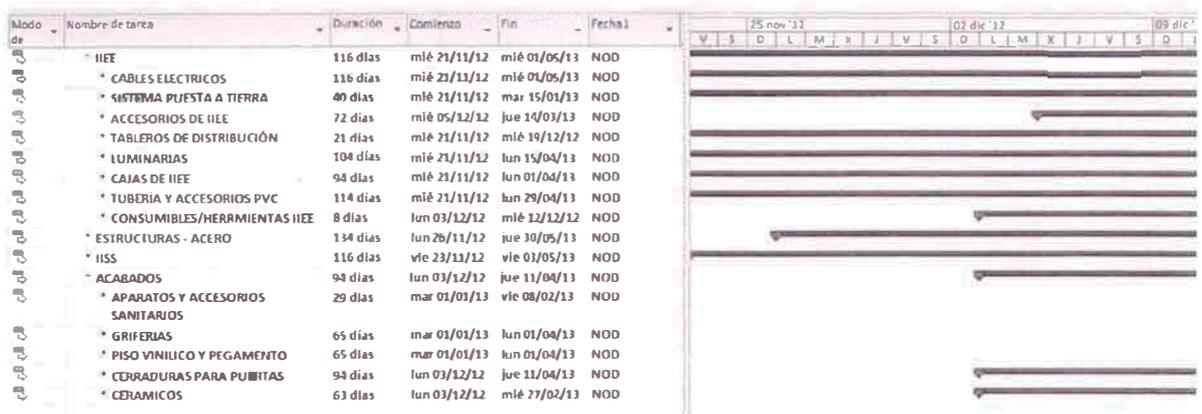


Figura 02: Cronograma de Materiales
Fuente: Elaboración Propia.

2.1.3 Look Ahead de Materiales

Es una estrategia de abastecimiento en la que se indican las cantidades aproximadas de consumo semana a semana de materiales estándares de alta rotación y consumibles.

El objetivo es programar y controlar el abastecimiento de los materiales estándares de alta rotación y consumibles para el proyecto.

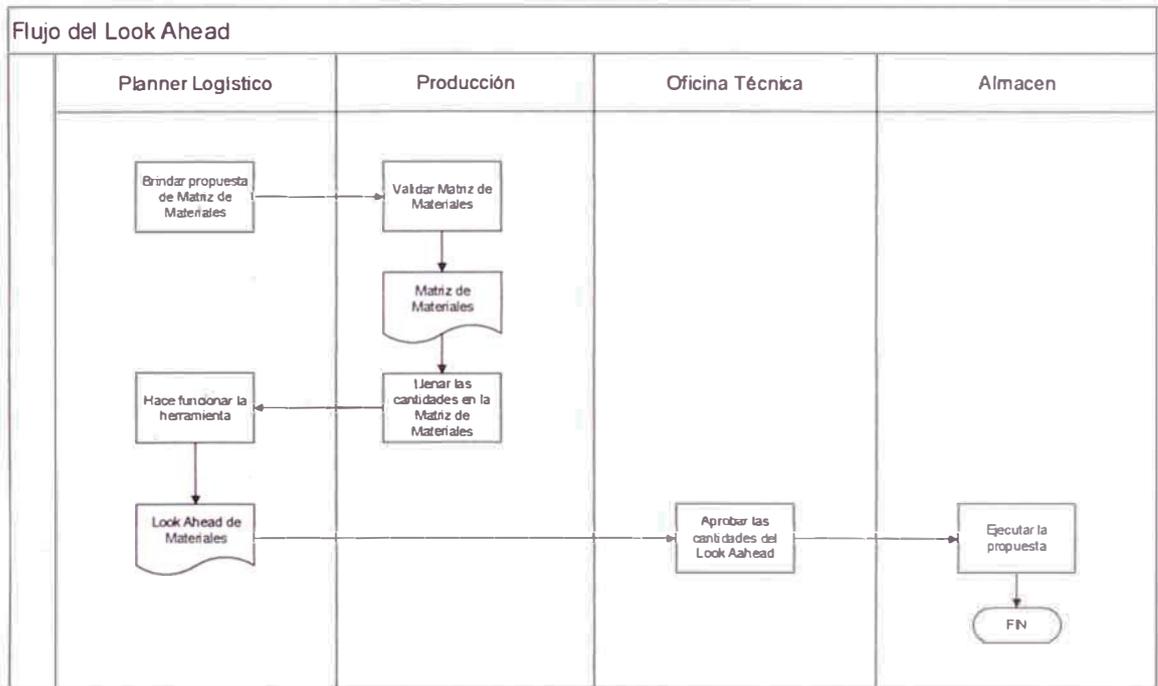


Figura 3: Flujo del Look Ahead de Materiales
Fuente: Elaboración Propia

2.1.4 Stocks Máximos y Mínimos

Es una estrategia de abastecimiento enfocada en la Gestión de inventarios, la cual nos permitirá controlar el stock de materiales indirectos a la producción (que se deben encontrar en el almacén de todo

proyecto) y el stock de seguridad para consumibles directos para la producción.

El objetivo es determinar que materiales y cantidades que se han de mantener en almacén y el ritmo de pedidos para cubrir las necesidades de producción.

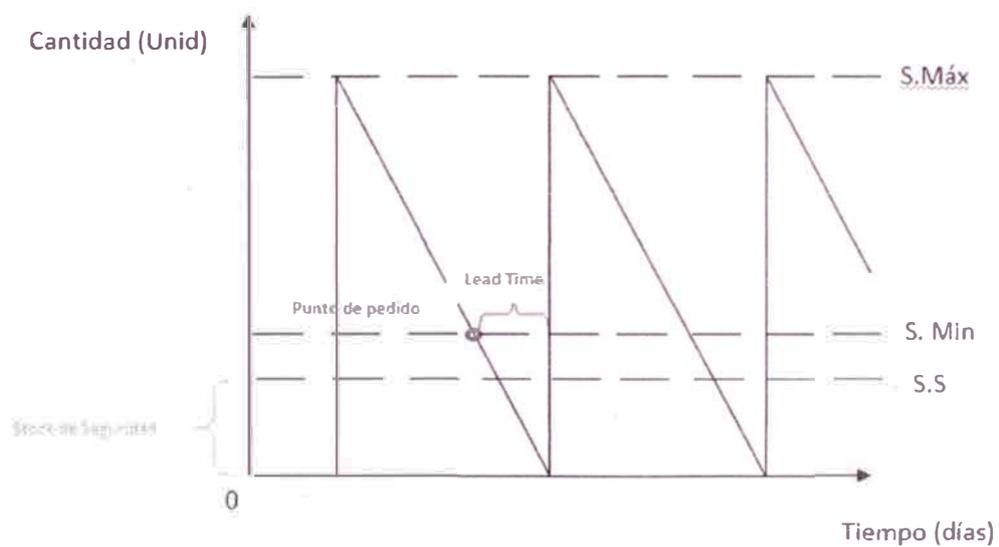


Figura 4: Stocks Máximos y Mínimos
Fuente: Elaboración Propia

2.2 LEAN SIX SIGMA

2.2.1 Historia

A finales de 1990, tanto AlliedSignal y Maytag independientemente diseñaron programas que combinan aspectos de ambos Lean y Six Sigma. Cruzaron empleados formados en las dos metodologías, crearon marcos de proyectos que combinan las dos técnicas.

Mientras que algunas compañías tienen equipos de Lean y Six Sigma y asignan proyectos a cada uno, están creando consenso en que la mejor metodología consiste en combinar aspectos de ambos.

2.2.2 Lean

El concepto lean se originó del sistema de producción de Toyota después de la Segunda Guerra Mundial. Tiene cinco principios clave:

1. Eliminación de residuos: estos esfuerzos se persiguen a través de la mejora continua o Kaizen. El exceso de inventario se considera una forma de residuos.
2. La identificación de la cadena de valor: los esfuerzos de producción deben centrarse en las actividades que crean valor para los productos y servicios. Un ejemplo de no valor agregado de la actividad es el transporte.

3. Racionalizar los procesos de negocio: la gestión magra observa a cada paso en el proceso como un paso de servicio, donde se agrega valor al cliente con el mínimo desperdicio.

4. La estimulación del proceso de producción de un tirón (o kanban) de la señal: La producción se lleva a cabo cuando hay una notificación de la demanda del producto, el servicio o el sub-componente en la línea de producción.

5. Búsqueda continua de la perfección: reducción continua de los costos, cero defectos, cero inventarios y variedad infinita de productos son las características de lean.



Figura 5: Principios Lean
Fuente: Internet

2.2.3 Six Sigma

El concepto original se desarrolló en Motorola en 1987 para mejorar la calidad de productos de la compañía. El punto de referencia tradicional para evaluar la conformidad de los productos con tolerancias de calidad era la regla de tres sigma. Esto se tradujo en 66.807 defectos por millón. A finales de 1980, la complejidad de los productos aumentó rápidamente, por ejemplo, un localizador o teléfono celular no incluyó cientos de componentes. Al mismo tiempo, los clientes exigían productos de mayor calidad. Six sigma se traduce en 3,4 defectos por millón.

Critical to Quality (<i>Críticos de Calidad</i>):	Son los atributos más importantes para el cliente.
Defect (<i>Defecto</i>):	Imposibilidad de entregar lo que quiere el cliente.
Process Capability (<i>Capacidad del Proceso</i>):	Lo que el proceso puede entregar.
Variation (<i>Variación</i>):	Lo que el cliente ve y siente.
Stable Operations (<i>Estabilidad de las Operaciones</i>):	Aseguramiento consistente de procesos predecibles para mejorar lo que el cliente ve y siente.
Design for Six-Sigma (<i>Diseñar para Six-Sigma</i>):	Diseñar para alcanzar las necesidades del cliente y la capacidad del proceso. Los clientes son "sensibles" a la variación, no al promedio.

Figura 6: Núcleos de Six Sigma
Fuente: Internet

Por lo tanto, Six-Sigma se enfoca en primer lugar en la reducción de la variación del proceso, y en segundo lugar en mejorar la capacidad del proceso.

2.2.4 Lean Six Sigma

Lean Six Sigma une dos filosofías de administración de negocios: Los seis sigmas, que apunta a mejorar continuamente la producción para eliminar errores, y lean, que apunta a reducir el uso innecesario de recursos. Cuando la estrategia funciona, puede descender los costos, incrementar los niveles de producción exitosa y cambiar positivamente la cultura operacional de una compañía.

Combinar el concepto lean con six sigma ayuda a superar sus deficiencias. Seis sigma ha sido criticada por no ser una experiencia participativa, no mejora la satisfacción del cliente y ser carente de una visión global del sistema. Además, el concepto de carestía se dice que reduce la flexibilidad, causa congestión en la cadena de suministro y no es aplicable en todas las industrias.

Lean Six Sigma toma las siguientes fortalezas de la producción ajustada:

1. Una filosofía primordial que busca maximizar el contenido de valor agregado de todas las operaciones
2. La evaluación constante de todos los sistemas de incentivos en el lugar para asegurar la optimización global en lugar de la optimización local del proceso de producción
3. La incorporación de un sistema de gestión de toma de decisiones que basa todas las decisiones sobre su impacto relativo en el cliente

Los siguientes principios vendrían de six sigma:

1. El énfasis en las metodologías basadas en datos en toda toma de decisiones, de modo que los cambios se basan en estudios científicos y no subjetivos.
2. Reducir al mínimo la variación de las características de calidad.
3. Diseño e implementación de una educación para toda la empresa y altamente estructurado y régimen de entrenamiento.

Lean Six Sigma une los dos conceptos anteriormente expuestos en una sola filosofía y estrategia de administración. Esto se logra usando las dos

ideas para alcanzar distintas metas. Lean se usa para eliminar prácticas de trabajo existentes que no son necesarias, mientras que Six Sigma se usa para crear nuevas prácticas de trabajo que lleven a mejores resultados.



Figura 7: Lean Six Sigma
Fuente: Elaboración Propia

2.2.5 Ventajas del Lean Six Sigma

La ventaja primaria de Lean Six Sigma es que cuando se logran los resultados deseados, los costos de producción se reducen y la producción es más eficiente, lo cual se combina para incrementar las ganancias. Los beneficios secundarios se refieren al procedimiento.

Éstos pueden incluir cambiar la cultura de una empresa para hacer que se apoye más en los datos en lugar de corazonadas, incluyendo personal de distintos niveles en el proceso, haciéndolos sentir más valorados, y

forzando a la firma a pensar acerca del proceso de manufactura desde una gran variedad de perspectivas.

Comparado con otras filosofías de negocios, Lean Six Sigma tiene la ventaja de que se forma de múltiples componentes, cada uno de los cuales conlleva beneficios inherentes. Esto hace posible usar la estrategia mediante pruebas, como por ejemplo con un producto o un departamento de la empresa, antes de escalar a expandir la filosofía a toda la organización.

2.2.6 Ejemplo del Lean Six Sigma

Desde un punto de vista técnico, el movimiento de los dedos al tocar un instrumento de cuerdas o teclas, es también un proceso en el que todas las formas de residuos tienen que ser eliminados.



7 Residuos Mortales (Lean)

1. Sobre producción: Al tocar tu instrumento con demasiada tensión.
2. Inventario: Al no saber qué notas tocar o dónde se encuentran.
3. Defectos: Al cometer errores.
4. Transporte: Al tocar más composiciones de las que podrías hacerles frente.
5. Movimiento: Al mover demasiado los dedos. Por ejemplo: la distancia a las cuerdas o teclas es demasiado grande.
6. Sobre procesamiento: Al seguir apoyándote en la partitura a pesar de ser capaz de tocar de memoria. Lo que nos llevaría a no sincronizar el movimiento de los dedos.
7. Espera: No pensar en las siguientes notas. Por ejemplo: No mover los dedos a la nota siguiente cuando el dedo está inutilizado.

5 S-Modelo (Six Sigma)

1. Clasificar: Planifica lo que vas a tocar. Por ejemplo: calentamiento, ejercicios técnicos, tocando la composición. Dividiendo una composición en pequeños segmentos para facilitar el aprendizaje.
2. Poner en Orden: Agrupa tus dedos de modo tal que maximices la cantidad de notas cubiertas a ser tocadas consecutivamente, en un tiempo determinado.

3. Brillo: Limpia tu instrumento, limpia tu cuarto o estudio, mantén la temperatura ambiental en un nivel cómodo.
4. Normalización (estandarización): Una vez que hayas aprendido a tocar algo de cierta manera (siempre y cuando sea de buena forma), toca siempre del mismo modo. Por ejemplo: seguir usando la misma configuración de los dedos para tocar ciertas notas o acordes.
5. Mantener (Sustentar): Mantener la disciplina de estudio, prevenir el contagio del descuido y seguir practicando.

CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En GyM, empresa que se dedica al servicio de construcción, existe un alto crecimiento en la demanda y complejidad de los Proyectos de Viviendas Masivas; que dificulta la gestión en las adquisiciones así como la gestión de los recursos destinados a los proyectos por el Área de Compras Centralizadas.

La organización busca alcanzar sus objetivos estratégicos mediante la ejecución de proyectos que permitan tener mejor control en las adquisiciones, sin perder sus estándares de calidad y servicio, así como mejorar su posición en el mercado.

Todo ello se reafirma en el aumento de proyectos que deben ser dirigidos y coordinados de manera simultánea, productiva y que generalmente tienen tiempos y presupuestos ajustados; pues se trata de construcción de Viviendas Masivas, económicas pero de gran envergadura. Desafortunadamente, la

organización, no ha manejado proyectos de este tipo, no cuenta con la experiencia ni con el personal capacitado para gestionar las adquisiciones óptimamente.

La organización, para cumplir con los objetivos de los proyectos definidos, y por ende, los de la organización a través de una nueva metodología, se ha enfocado en que las adquisiciones se deben realizar a través de una planificación de las compras en viviendas masivas.

3.1.1 Formulación del Problema

Actualmente la empresa constructora se encuentra en crecimiento, gracias al auge de la Economía Peruana, en el rubro de proyectos de Viviendas Masivas, pero aún se trabaja de manera tradicional las Compras.

Por lo cual siguiendo la visión de la empresa (ser confiable) se plantea el problema:

¿Cómo gestionar la adquisición de compras en proyectos de viviendas masivas optimizando recursos, materiales y actividades?

3.1.2 Problemas específicos

- Ausencia de una metodología de planificación de compras en viviendas masivas que permita una dirección de proyectos eficiente.
- El personal no cuenta con mucha experiencia en planificación de compras, la mayoría son jóvenes y vienen de rubros o proyectos diferentes.
- Sobrecostos en el proceso de compras, debido al tener duplicidad en los procesos, mala negociación de los precios y materiales, fletes excesivos.
- Rotura de Stocks de los materiales requeridos para los proyectos, debido a la falta de proyección de las actividades no se puede estimar ni asegurar los materiales necesarios para el proceso de producción.
- Falta de información y comunicación entre áreas (producción, oficina técnica y compras). La información de un proyecto culminado no está documentado.
- Falta de herramientas de gestión, seguimiento e indicadores de rendimiento del proceso de compras.
- Sobrecarga de Trabajo en el área de compras.

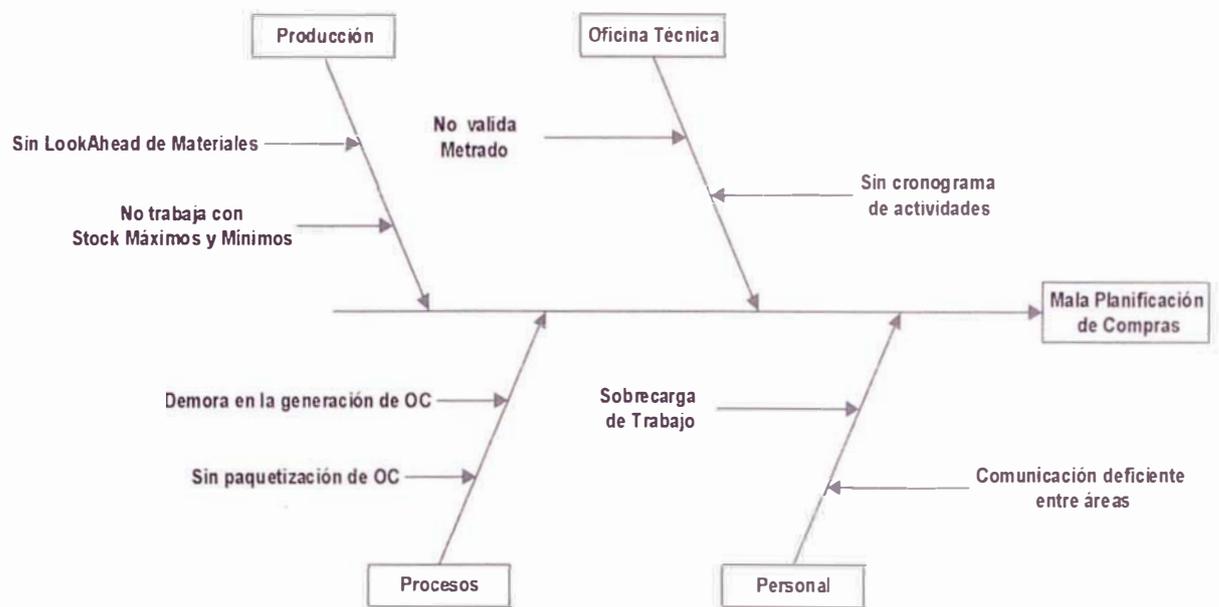


Figura N° 8: Causas del Problema
Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 Objetivos del Informe

3.1.3.1 Objetivo General

Desarrollar e Implementar el Plan de Compras en Proyectos de Viviendas Masivas.

3.1.3.2 Objetivos específicos

- Realizar un análisis de resultados por la implementación del plan de compras.
- Difundir el modelo y la metodología en las adquisiciones en viviendas masivas a otros rubros de la empresa.

3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

- Desarrollo e Implementación del Plan de Compras en Proyectos de Viviendas Masivas a través de la Gestión de Proyectos a través de una empresa consultora.

- Desarrollo e Implementación del Plan de Compras en Proyectos de Viviendas Masivas a través del Lean Six Sigma a través del área de Compras Centralizadas de GyM.

3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

3.3.1 Gestión de Proyectos

a) Objetivo

Identificar todos los macro procesos operativos y de soporte del área de Compras Centralizadas e implementar la Planificación de Compra en los Proyectos de Viviendas Masivas.

b) Alcance

El alcance comprende todo lo relacionado con las actividades de coordinación, diseño y elaboración del proceso de compras y sus interrelaciones, las cuales se realizarán en cuatro meses.

Los documentos y resultados de los trabajos no se difundirán a terceros y sólo podrán ser utilizados para los fines del proyecto.

c) Entregables

- Diagnostico Funcional
- Diagnostico estratégico

- Análisis de FODA
- Mapa estratégico
- Mapa de Procesos
- Procesos Estratégicos
- Proceso de Soporte
- Procesos operativos
- Matriz de Responsables de Procesos
- Procedimientos
- Diagrama de flujo
- Indicadores de Gestión: Se determinarán los indicadores de gestión, que son aquellos que miden el desempeño o resultado del proceso.

d) Factores Académicos del Líder

- Ingeniero Industrial
- Maestría en Administración
- Certificado PMP

e) Factores Experiencia en la Actividad

Consultor especializado en Gerencia de Proyectos por 5 años, con énfasis en el campo de Gestión de Adquisiciones para diversas Mineras y Empresas Constructoras.

f) Monto

La implementación es por S/. 80,000.00

g) Plazo

El proyecto será implementado en 4 meses.

h) Propuestas de Mejoras

- Gestión de Adquisiciones
- Capacitación en mejora continua.

3.3.2 Lean Six Sigma

a) Objetivo

Implementación de la Gestión de Adquisiciones a través de la Planificación en Compras en Proyectos de Viviendas Masivas.

b) Alcance

El alcance será todo lo relacionado con el Planeamiento de Compras en Viviendas Masivas en el área de Compras Centralizadas, así como su interrelación con las actividades de soporte y coordinación, la cual se realizara en 3 meses.

c) Entregables

- Mapa de Procesos
- Procesos Estratégicos
- Proceso de Soporte
- Procesos Operativos
- Procedimientos
- Diagrama de flujo
- Indicadores de Gestión: Se determinarán los indicadores de gestión, que son aquellos que miden el desempeño o resultado del proceso

d) Factores Académicos del Líder

- Ingeniero Industrial
- Magister en Administración ESAN
- Maestría en Supply Chain Management PUCP

e) Factores Experiencia en la Actividad

Profesional especializado en Adquisiciones y Contratos, con experiencia en el área de Logística de la Empresa por 10 años.

f) Monto

La implementación de la Planificación de Compras en Viviendas Masivas es por S/. 50,000.00

g) Plazo

El proyecto será implementado en 3 meses.

h) Propuestas de Mejora

- Capacitación en Lean Six Sigma
- Herramientas de Procesos y Planificación
- Mejora Continua

3.4 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Para la evaluación vamos a utilizar factores de evaluación que ayudara a determinar la mejor alternativa para la empresa.

El puntaje base es de 100 puntos para pasar la primera etapa de evaluación se debería alcanzar los 80 puntos:

a) Entregables (10 puntos)

El cálculo se entregara el puntaje máximo al mayor número de entregable y a los demás en forma proporcional.

b) Experiencia del Líder del Proyecto (20 puntos)

Se entregara el puntaje máximo al postor cuyo líder de proyecto obtenga mayores grados académicos y estudios obtenidos y a los demás en forma proporcional.

c) Experiencia en la Actividad (30 puntos)

Se calificará considerando la experiencia en el rubro de Adquisiciones, así como el conocimiento de los procesos logísticos en una empresa constructora.

d) Plazo de Ejecución (20 puntos)

Se calificara con el puntaje máximo a la alternativa que ofrece un menor plazo de ejecución del servicio, a los demás se les asignara el puntaje inversamente proporcional.

e) Mejoras (20 puntos)

Se asignara a la alternativa que ofrece capacitación así como herramientas de gestión y procedimientos.

f) Etapa de Evaluación Económica

Para pasar a esta etapa se requiere que las alternativas obtengan más de 80 puntos en la evaluación técnica.

3.5 TOMA DE DECISIONES

Pasamos a evaluar las dos alternativas.

3.5.1 Evaluación de las Alternativas

Con los cinco factores evaluamos las alternativas en base a la metodología de evaluación descrita en la selección de alternativa.

En el cuadro N° 04 se muestra el cálculo de las evaluaciones y la propuesta del Lean Six Sigma obtuvo una puntuación de 84.

RESUMEN DE FACTORES		
FACTORES	Alternativa 1	Alternativa 2
Entregables	9	8
Experiencia del Líder del Proyecto	17	15
Experiencia en la Actividad	24	27
Plazo de Ejecución	15	17
Mejoras	16	17
Puntaje	81	84

Cuadro N° 04: Resumen de Factores de Evaluación
Fuente: Elaboración Propia

3.6 ESTRATEGIAS ADOPTADAS

Con los factores de evaluación se ha mostrado que ambos han obtenido más de 80 puntos, los márgenes son muy cercanos la alternativa 1 tiene 81 puntos y la alternativa 2 ha obtenido 84 puntos.

Pasamos a analizar la parte económica en tal situación la alternativa 2 tiene un costo de S/. 50,000.00, esta propuesta es la más factible técnicamente y económicamente.

Hay otro factor que es importante al momento de escoger una de los dos alternativas, la primera es un consultor externo, en cambio la segunda alternativa es un trabajo realizado internamente por el Área de Compras Centralizadas, por lo que las mejoras serán continuas y los procesos podrán ser adoptados por otras áreas de la Empresa, así como otras unidades de la corporación.

Lean

1. Sobre producción: Se optimiza las compras en la planificación.
2. Inventario: No se tiene stock. Se proyecta consumos y ratios.
3. Defectos: Al no tener un precio estable. Se negocia precio para todo el proyecto.
4. Transporte: Se consolida material para la obra.
5. Movimiento: Se optimiza los consumos de Almacén.
6. Sobre procesamiento: Con la paquetización y órdenes de compra abiertas se elimina los dobles trabajos y reprocesos.
7. Espera: No tener conocimiento de los paquetes. Se conversa con Oficina Técnica y se realiza la paquetización.

Six Sigma

1. Clasificar: Se clasifica los materiales críticos de la obra.
2. Poner en Orden: Se agrupa los materiales según las etapas del proyecto.
3. Brillo: Se gestiona propuestas, licitaciones y se generan paquetes de compras.
4. Normalización (estandarización): El proceso es implantando en los nuevos proyectos.
5. Mantener (Sustentar): Realizar seguimiento a los paquetes de compra planificados.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN

En este capítulo evaluaremos la rentabilidad del proyecto ya que se cuenta con información desde Enero a Marzo y donde se describe los detalles de los costos del tiempo de proceso de compras en proyectos de viviendas masivas (cuadro Nro. 5).

Además se tiene la data histórica de proyectos de viviendas masivas ya concluidos.

COMPRAS	FACTOR
TIEMPO DE GESTIÓN DE OC (MIN)	20.00
COSTO POR MINUTO (S/. / MIN)	0.42
COSTO X GESTIÓN DE OC (S/.)	8.40

Cuadro N° 05: Costos por Gestión de Orden de Compra
Fuente: Elaboración Propia

MESES	CANTIDAD META	CANTIDAD REAL	EXCESO - OCS	RELACIÓN (EX/CANT REAL)	HH - EXCESO	COSTO - EXCESO(S/.)
SETIEMBRE-11	148	451	303	67%	101.0	2,545.20
OCTUBRE-11	171	452	281	62%	93.7	2,360.40
NOVIEMBRE--11	169	499	330	66%	110.0	2,772.00
DICIEMBRE-11	167	404	237	59%	79.0	1,990.80
ENERO-12	135	333	198	59%	66.0	1,663.20
FEBRERO-12	117	280	163	58%	54.3	1,369.20
MARZO-12	116	295	179	61%	59.7	1,503.60
ABRIL-12	126	332	206	62%	68.7	1,730.40
MAYO-12	107	253	146	58%	48.7	1,226.40
JUNIO-12	47	120	73	61%	24.3	613.20
JULIO-12	40	111	71	64%	23.7	596.40
AGOSTO-12	93	240	147	61%	49.0	1,234.80
SETIEMBRE-12	73	185	112	61%	37.3	940.80
OCTUBRE-12	57	142	85	60%	28.3	714.00
NOVIEMBRE-12	107	227	120	53%	40.0	1,008.00
DICIEMBRE-12	74	196	122	62%	40.7	1,024.80
ENERO-13	37	86	49	57%	16.3	411.60
FEBRERO-13	44	104	60	58%	20.0	504.00
MARZO-13	47	113	66	58%	22.0	554.40
ABRIL-13	13	30	17	57%	5.7	142.80
	1888	4853	2965		988.3	24,906.00

Cuadro N° 06: Costos Acumulados por Gestión de Orden de Compra Parques de Villa El Salvador I
Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro Nro. 6 se detalla el Proyecto de Viviendas Masivas Parques de Villa El Salvador I, se observa que para este proyecto se tiene un costo operativo de S/. 24,906.00 por una mala planificación de la compras.

MESES	CANTIDAD META OCS	CANTIDAD REAL OCS	EXCESO - OCS	RELACIÓN (EX/CANT REAL)	HH - EXCESO	COSTO - EXCESO(S/.)
ENERO-10	41	101	60	59%	20.0	504.00
FEBRERO-10	234	636	402	63%	134.0	3,376.80
MARZO-10	213	583	370	63%	123.3	3,108.00
ABRIL-10	116	304	188	62%	62.7	1,579.20
MAYO-10	137	349	212	61%	70.7	1,780.80
JUNIO-10	121	306	185	60%	61.7	1,554.00
JULIO-10	147	469	322	69%	107.3	2,704.80
AGOSTO-10	154	418	264	63%	88.0	2,217.60
SETIEMBRE-10	137	391	254	65%	84.7	2,133.60
OCTUBRE-10	83	240	157	65%	52.3	1,318.80
NOVIEMBRE-10	97	231	134	58%	44.7	1,125.60
DICIEMBRE-10	49	132	83	63%	27.7	697.20
ENERO-11	31	79	48	61%	16.0	403.20
FEBRERO-11	46	144	98	68%	32.7	823.20
MARZO-11	46	131	85	65%	28.3	714.00
ABRIL-11	33	78	45	58%	15.0	378.00
MAYO-11	39	93	54	58%	18.0	453.60
JUNIO-11	35	82	47	57%	15.7	394.80
JULIO-11	7	19	12	63%	4.0	100.80
TOTAL	1766	4786	3020		1006.7	25,368.00

Cuadro N° 07: Costos Acumulados por Gestión de Orden de Compra Parques de Garezón
Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro Nro. 6 se detalla el Proyecto de Viviendas Masivas Parques de Garezón, se observa que para este proyecto se tiene un costo operativo de S/. 25,368.00 por una mala planificación de la compras.

4.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

En este punto se desarrolló un análisis detallado de 04 categorías problema, de un total de 15 categorías (las más representativas) para dos proyectos de viviendas masivas, los cuales son:

- Acero: Parques de Garezón - Parques de Villa El Salvador
- Copolímeros: Parques de Garezón
- Madera: Parques de Garezón - Parques de Villa El Salvador
- Cables: Parques de Villa El Salvador

La categoría de Protección Personal (Epps) no está en consideración, ya que es desarrollada y trabajada por otro equipo de compra.

Se realizó de esta manera para tener la muestra de 2 proyectos de viviendas masivas, donde se tuvo sobrecostos por una mala planificación de las compras, donde no se consideraron paquetes de compras en varias categorías, por lo cual el precio del producto no se mantuvo constante.

Proyecto Garezón						
Descripción Línea	Número Orden	Artículo	Cantidad (Unid)	Precio Unitario	Total Línea	Total USD
FIERRO CORRUGADO 6.00 MM X 9.00MT	8	10.10.0102	785	1.2033	944.59	6,168.71
	116	10.10.0102	797	1.2033	959.03	
	259	10.10.0102	624	1.19186	743.72	
	264	10.10.0102	15	1.983	29.75	
	279	10.10.0102	40	2.403	96.12	
	328	10.10.0102	660	1.191	786.06	
	442	10.10.0102	655	1.5312	1,002.94	
	535	10.10.0102	918	1.75	1,606.50	
FIERRO CORRUGADO 8.00 MM X 9.00MT	8	10.10.0150	6697	2.1609	14,471.55	74,328.32
	116	10.10.0150	3762	2.1609	8,129.31	
	259	10.10.0150	1215	2.1206	2,576.53	
	264	10.10.0150	39	2.88	112.32	
	279	10.10.0150	72	3.647	262.58	
	328	10.10.0150	4690	2.1206	9,945.61	
	442	10.10.0150	3829	2.7475	10,520.18	
	535	10.10.0150	9016	3.14	28,310.24	
FIERRO CORRUGADO DE 1/2" X 9.0 MT	259	10.10.0071	113	5.3017	599.09	599.09
FIERRO CORRUGADO DE 12MM X9M	8	10.10.0079	1258	4.8179	6,060.92	23,935.21
	116	10.10.0079	287	4.8176	1,382.65	
	328	10.10.0079	934	4.730376	4,418.17	
	442	10.10.0079	246	6.1162	1,504.59	
	535	10.10.0079	1512	6.99	10,568.88	
FIERRO CORRUGADO DE 3/8 X 9.0 MT	259	10.10.0070	1252	2.9567	3,701.79	5,206.64
	335	10.10.0070	132	4.201	554.53	
	451	10.10.0070	215	4.4201	950.32	
FIERRO CORRUGADO DE 5/8 X 9.0 MT	259	10.10.0072	121	8.2	992.20	992.20
Total Fierro						111,230.17

Cuadro N° 08: Costo Acumulado Fierro – Proyecto Vivienda Masiva Garezón
Fuente: Elaboración Propia

Proyecto Garezón						
Descripción Línea	Número Orden	Artículo	Cantidad (Unid)	Precio Unitario	Total Línea	Total USD
CODO PP COPOLIMERO 25MM X 20MM	78	25.10.8105	40	2.24	89.60	496.16
	190	25.10.8105	56	2.42	135.52	
	396	25.10.8105	112	2.42	271.04	
CODO PP COPOLIMERO DE 20 MM X 1/2" HI	78	25.10.9072	6	9.96	59.76	19,226.44
			320	9.96	3,187.20	
	190	25.10.9072	795	10.12	8,045.40	
CODO PP COPOLIMERO DE 20 MM X 20 MM	396	25.10.9072	784	10.12	7,934.08	1,897.30
	78	25.10.9069	6	0.83	4.98	
			400	0.83	332.00	
CODO PP COPOLIMERO DE 20 MM X 25 MM	190	25.10.9069	800	0.92	736.00	2,652.30
	396	25.10.9069	896	0.92	824.32	
	78	25.10.9067	280	2.16	604.80	
CODO PP COPOLIMERO DE 25 MM X 25 MM	190	25.10.9067	462	2.25	1,039.50	2,652.30
	396	25.10.9067	448	2.25	1,008.00	
	78	25.10.9067	280	2.16	604.80	
COPLA PP COPOLIMERO DE 25MM	320	61.40.0158	20	1.52	30.40	30.40
LLAVE DE BOLA PP COPOLIMERO 25MM	78	25.10.9074	120	16.07	1,928.40	13,545.15
	190	25.10.9074	339	17.21	5,834.19	
	396	25.10.9074	336	17.21	5,782.56	
LLAVE DE PASO PP COPOLIMERO 20MM	78	25.10.9075	40	6.89	275.60	1,877.60
	190	25.10.9075	113	7.12	804.56	
	396	25.10.9075	112	7.12	797.44	
TAPON PP COPOLIMERO 20MM X 1/2" HE	78	25.10.9076	320	1.04	332.80	2,276.20
	190	25.10.9076	796	1.23	979.08	
	396	25.10.9076	784	1.23	964.32	
TAPON PP COPOLIMERO 25 MM	78	25.10.0424	80	1.44	115.20	812.70
	190	25.10.0424	226	1.55	350.30	
	396	25.10.0424	224	1.55	347.20	
TEE PP COPOLIMERO 25 MM X 25 MM X 25 MM	78	25.10.0422	40	3.26	130.40	1,598.72
	190	25.10.0422	113	3.36	379.68	
	355	25.10.0422	100	3.36	336.00	
	396	25.10.0422	224	3.36	752.64	
TEE PP COPOLIMERO DE 20MM X 20MM X 20MM	78	25.10.9071	6	1.23	7.38	1,224.21
			240	1.41	338.40	

	190	25.10.9071	399	1.41	562.59	
	396	25.10.9071	224	1.41	315.84	
TEE PP COPOLIMERO DE 25MM X 25 MM X 20MM	78	25.10.9070	80	2.75	220.00	2,388.58
	178	25.10.9070	40	2.82	112.80	
	190	25.10.9070	243	2.82	685.26	
	355	25.10.9070	150	2.82	423.00	
	396	25.10.9070	336	2.82	947.52	
TERMINAL PP COPOLIMERO 20MM X 1/2" H-H	320	25.10.0315	339	1.05	355.95	705.39
	396	25.10.0315	336	1.04	349.44	
TUBERIA PP COPOLIMERO DE 20 MM	78	25.10.9065	40.6	2.16	87.70	7,925.48
			720	2.16	1,555.20	
	190	25.10.9065	1329	2.21	2,937.09	
TUBERIA PP COPOLIMERO DE 25 MM	396	25.10.9065	1513.8	2.21	3,345.50	11,353.18
	78	25.10.9066	520	3.39	1,762.80	
	190	25.10.9066	1413	3.39	4,790.07	
UNION AMERICANA PP COPOLIMERO 20MM X 1/2" HE	396	25.10.9066	1403.6	3.42	4,800.31	1,234.26
	78	61.40.0156	120	1.04	124.80	
	190	61.40.0156	339	2.46	833.94	
UNION AMERICANA PP COPOLIMERO 20MM X 1/2 HE C/AROS	396	61.40.0156	112	2.46	275.52	98.40
	78	61.40.0154	40	2.46	98.40	
UNION AMERICANA PP COPOLIMERO 25MM X 3/4" H	320	61.40.0157	20	3.6	72.00	72.00
UNION AMERICANA PP COPOLIMERO 25MM X 3/4" HE	78	61.40.0157	40	2.14	85.60	85.60
Total Copolímeros						69,500.08

Cuadro N° 09: Costo Acumulado Copolímeros – Proyecto Vivienda Masiva
Garezón
Fuente: Elaboración Propia

Proyecto Garezón						
Descripción Línea	Número Orden	Artículo	Cantidad (P2)	Precio Unitario	Total Línea	Total S/.
MADERA CASHIMBA	15	07.01.0013	1100	2.2	2,420.00	2,420.00
MADERA TORNILLO	80	07.01.0038	3333.333	4	13,333.33	54,969.22
	85	07.01.0038	200	3.3	660.00	
	135	07.01.0038	801	3.3	2,643.30	
			1169.5	3.3	3,859.35	
	142	07.01.0038	62.5	3.3	206.25	
			96	3.3	316.80	
	148	07.01.0038	5416.66667	4	21,666.67	
	158	07.01.0038	30	3.3	99.00	
			32.5	3.3	107.25	
	231	07.01.0038	126	3.6	453.60	
			155	3.6	558.00	
	240	07.01.0038	1041.66667	4	4,166.67	
	251	07.01.0038	93.5	4	374.00	
	314	07.01.0038	10	3.3	33.00	
	371	07.01.0038	50	3.3	165.00	
	378	07.01.0038	756	4	3,024.00	
	518	07.01.0038	868.75	3.80202	3,303.00	
TRIPLAY LUPUNA 4' x 8' x 19MM	133	07.02.0021	12	93	1,116.00	2,500.00
	314	07.02.0021	5	92	460.00	
	371	07.02.0021	4	93	372.00	
	378	07.02.0021	6	92	552.00	
TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X4 MM	199	07.02.0011	2	21.5	43.00	2,293.00
	518	07.02.0011	90	25	2,250.00	
TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X8 MM	251	07.02.0014	10	39	390.00	390.00
Total Madera						62,572.22

Cuadro N° 10: Costo Acumulado Madera– Proyecto Vivienda Masiva Garezón
Fuente: Elaboración Propia

Proyectos Parques Villa El Salvador I						
Descripción	Número Orden	Artículo	Cantidad (Unid)	Precio	Total Línea	Total USD
VARILLA DE FIERRO CORRUGADO 6MM X 9.0 MTS	102	10.10.0050	56	1.63	91.28	8,045.18
	158	10.10.0050	1530	1.63	2,493.90	
	518	10.10.0050	1500	1.68	2,520.00	
	686	10.10.0050	1750	1.68	2,940.00	
VARILLA DE FIERRO CORRUGADO 3/8" X 9.0 MTS	28	10.10.0070	15	4.12	61.80	9,470.42
	28	10.10.0070	400	4.12	1,648.00	
	75	10.10.0070	684	4.12	2,818.08	
	102	10.10.0070	244	4.21	1,027.24	
	158	10.10.0070	50	4.21	210.50	
	326	10.10.0070	480	4.21	2,020.80	
	688	10.10.0070	400	4.21	1,684.00	
VARILLA DE FIERRO CORRUGADO 1/2" X 9.0 MTS	28	10.10.0071	869	7.36	6,395.84	41,141.88
	75	10.10.0071	305	7.36	2,244.80	
	102	10.10.0071	344	7.36	2,531.84	
	158	10.10.0071	420	7.53	3,162.60	
	326	10.10.0071	480	7.53	3,614.40	
	330	10.10.0071	530	7.53	3,990.90	
	520	10.10.0071	900	7.53	6,777.00	
	689	10.10.0071	1650	7.53	12,424.50	
FIERRO CORRUGADO 8.00 MM X 9.00MT	14	10.10.0150	20	3.02	60.40	175,573.92
	75	10.10.0150	31	3.02	93.62	
	102	10.10.0150	2470	2.91	7,187.70	
	158	10.10.0150	2870	2.91	8,351.70	
	329	10.10.0150	5000	2.91	14,550.00	
	331	10.10.0150	5000	2.91	14,550.00	
	450	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	451	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	452	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	453	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	454	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	455	10.10.0150	325	2.95	958.75	
	519	10.10.0150	18600	3.02	56,172.00	
	687	10.10.0150	22800	3.02	68,856.00	
Total Fierro						234,978.92

Cuadro N° 11: Costo Acumulado Fierro– Proyecto Vivienda Masiva Villa El Salvador I
 Fuente: Elaboración Propia

Parques de Villa El Salvador I						
Descripción	Número Orden	Artículo	Cantidad	Precio	Total Línea	Total S/.
MADERA CASHIMBO DE 6 A 12 PIES	166	07.01.0013	400	3.8	1,520.00	56,601.53
	222	07.01.0013	120	3.8	456.00	
	222	07.01.0013	25	3.8	95.00	
	222	07.01.0013	66.67	3.8	253.35	
	262	07.01.0013	160	3.8	608.00	
	262	07.01.0013	330	3.8	1,254.00	
	291	07.01.0013	2600	4.2	10,920.00	
	291	07.01.0013	730	4.2	3,066.00	
	291	07.01.0013	300	4.2	1,260.00	
	350	07.01.0013	200	4.2	840.00	
	362	07.01.0013	280	4.2	1,176.00	
	363	07.01.0013	880	4.2	3,696.00	
	379	07.01.0013	280	4.2	1,176.00	
	495	07.01.0013	180	4.2	756.00	
	495	07.01.0013	150	4.2	630.00	
	513	07.01.0013	240	4.2	1,008.00	
	691	07.01.0013	133.33	4.2	559.99	
	691	07.01.0013	300	4.2	1,260.00	
	816	07.01.0013	300	4.2	1,260.00	
	816	07.01.0013	213.33	4.2	895.99	
	974	07.01.0013	200	4.2	840.00	
	974	07.01.0013	60	4.2	252.00	
	974	07.01.0013	32.67	4.2	137.21	
	1034	07.01.0013	225	4.2	945.00	
	1300	07.01.0013	1000	4.2	4,200.00	
	1300	07.01.0013	250	4.2	1,050.00	
1300	07.01.0013	250	4.2	1,050.00		
21	07.01.0038	1110	4.2	4,662.00		

	657	07.01.0038	400	4	1,600.00	
	658	07.01.0038	150	4	600.00	
	658	07.01.0038	400	4	1,600.00	
	1533	07.01.0038	600	4	2,400.00	
	1580	07.01.0038	300	4	1,200.00	
	1955	07.01.0038	675	4	2,700.00	
	1955	07.01.0038	168.75	4	675.00	
MADERA TORNILLO DE MAS DE 12 PIES ^	691	07.01.0056	195	4.4	858.00	858.00
MADERA CASHIMBO DE 13 A MAS PIES	12	07.01.0541	160	2.8	448.00	8,421.39
	12	07.01.0541	68	2.8	190.40	
	36	07.01.0541	690	3	2,070.00	
	36	07.01.0541	340	3	1,020.00	
	36	07.01.0541	173.33	3	519.99	
	362	07.01.0541	105	3	315.00	
	495	07.01.0541	210	3	630.00	
	816	07.01.0541	450	3	1,350.00	
	816	07.01.0541	225	3	675.00	
	816	07.01.0541	75	3	225.00	
	975	07.01.0541	128	3	384.00	
	975	07.01.0541	90	3	270.00	
	975	07.01.0541	108	3	324.00	
TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X4 MM	222	07.02.0011	5	21	105.00	525.00
	291	07.02.0011	20	21	420.00	
TRIPLAY LUPUNA 4'X8'X8 MM^	816	07.02.0014	15	39.5	592.50	910.50
	122	07.02.0020	2	79.5	159.00	
	260	07.02.0020	2	79.5	159.00	
TRIPLAY FENOLICO 4'X8'X18 MM (P/ENCOFRADO)	133	07.02.0122	65	83	5,395.00	5,395.00
PARIHUELA DE MADERA DE 1.20 X 1.20	850	07.10.0609	20	54	1,080.00	1,080.00
PARIHUELA DE MADERA DE 1.00 X 0.90 MTS	275	07.10.0612	3	40.95	122.85	655.20
	275	07.10.0612	3	40.95	122.85	
	504	07.10.0612	10	40.95	409.50	
Total Madera						74,446.62

Cuadro N° 12: Costo Acumulado Madera– Proyecto Vivienda Masiva Villa El Salvador I
Fuente: Elaboración Propia

Proyectos Parques del Villa Salvador I						
Descripción	Articulo	Número Orden	Cantidad	Precio	Total Línea	Total USD
CABLE FLEXIBLE NYY 3 - 1 x 185 MM2^	51.10.3422	1120	20	54.5388	1,090.78	1,090.78
CABLE FLEXIBLE NYY 3 - 1 x 50 MM2 ^	51.10.3432	651	220	13.6316	2,998.95	2,998.95
CABLE FLEXIBLE NYY 1 - 1 x 50 MM2	51.10.4107	281	500	4.3521	2,176.05	2,176.05
CABLE FLEXIBLE NAYY 3 - 1 x 300 MM2 .	51.12.1491	465	194	55.367	10,741.20	10,741.20
CABLE FLEXIBLE NAYY 3 - 1 x 185 MM2 .	51.12.1492	465	190	33.58	6,380.20	6,380.20
CABLE FLEXIBLE NAYY 3 - 1 x 120 MM2 .	51.12.1493	465	336	23.994	8,061.98	8,061.98
CABLE FLEXIBLE NAYY 3 - 1 x 70 MM2 .	51.12.1494	465	371	14.784	5,484.86	5,484.86
CABLE FLEXIBLE NMT (STJO, BIPLASTOFLEX) 3 x 10 AWG	51.12.5794	207	300	2.1517	645.51	2,260.62
	51.12.5794	356	500	2.3073	1,153.65	
	51.12.5794	1355	100	2.3073	230.73	
	51.12.5794	1464	100	2.3073	230.73	
CABLE FLEXIBLE THW 4 MM2	51.12.5806	1156	3000	0.3974	1,192.20	26,288.80
	51.12.5806	1208	10400	0.4327	4,500.08	
	51.12.5806	1208	10700	0.4327	4,629.89	
	51.12.5806	1871	5400	0.4327	2,336.58	
	51.12.5806	1871	15700	0.4327	6,793.39	
	51.12.5806	1871	15800	0.4327	6,836.66	
CABLE FLEXIBLE NMT (STJO, BIPLASTOFLEX) 4 x 10 AWG	51.12.9203	207	500	3.5579	1,778.95	2,137.42
	51.12.9203	1464	100	3.5847	358.47	
CABLE FLEXIBLE THHN / THWN 2.5 MM2	51.12.9264	320	14400	0.2434	3,504.96	7,058.60
	51.12.9264	320	14600	0.2434	3,553.64	
CABLE FLEXIBLE THHN / THWN 4 MM2	51.12.9267	320	5000	0.3692	1,846.00	7,162.48
	51.12.9267	320	14400	0.3692	5,316.48	

CABLE FLEXIBLE THHN / THWN 6 MM2	51.12.9269	320	5000	0.5944	2,972.00	2,972.00
CABLE FLEXIBLE THW 16 MM2 ^	51.12.9276	722	200	2.1021	420.42	568.17
	51.12.9276	1208	30	4.925	147.75	
CABLE FLEXIBLE THW 2.5 MM2	51.12.9279	1156	7100	0.2624	1,863.04	24,359.76
	51.12.9279	1208	10100	0.3142	3,173.42	
	51.12.9279	1208	13200	0.3142	4,147.44	
	51.12.9279	1871	14500	0.3142	4,555.90	
	51.12.9279	1871	15600	0.3142	4,901.52	
	51.12.9279	1871	18200	0.3142	5,718.44	
CABLE FLEXIBLE THW 25 MM2^	51.12.9280	1208	30	3.2781	98.34	98.34
CABLE FLEXIBLE THW 6 MM2	51.12.9286	1156	3700	0.5971	2,209.27	8,134.28
	51.12.9286	1871	3700	0.6511	2,409.07	
	51.12.9286	2020	5400	0.6511	3,515.94	
CABLE FLEXIBLE TW 10 MM2^	51.12.9289	1208	20	1.4186	28.37	28.37
CABLE FLEXIBLE TW 6 MM2	51.12.9298	1156	5400	0.6247	3,373.38	3,373.38
Total Cable						121,376.25

Cuadro N° 13: Costo Acumulado Cable – Proyecto Vivienda Masiva Villa El Salvador I

Fuente: Elaboración Propia

4.3 RESULTADO DE LA EVALUACIÓN PLANTEADA

En este punto se va a desarrollar dos temas: el primero es el ahorro operativo del personal cuando gestiona las órdenes de compras. El segundo es el ahorro que se hubiera tenido de haber planificado las compras en las 04 categorías problema para dos proyectos: Parques de Villa El Salvador y Parques Garzón.

4.3.1 Ahorro Operativo por Planificación de Órdenes de Compra

Aunque puede haber temas de urgencia en las obras, se determinó que la relación de excesos de órdenes de compra no debe superar el 20% mes a mes. Además con la planificación se disminuye gradualmente el número de órdenes de compra.

MESES	CANTIDAD META OCS		CANTIDAD REAL	EXCESO - OCS	RELACIÓN (EX/CANT REAL)	HH - EXCESO	COSTO - EXCESO(S/.)	CANTIDAD META OCS PLANIFICADA		EXCESO - OCS PLANIFICADA	RELACIÓN (EX/CANT REAL) PLANIFICADO	HH - EXCESO PLANIFICADO	COSTO - EXCESO(S/.) PLANIFICADO
	148	451						148	178				
SEPTIEMBRE-11	148	451	303	67%	101.0	2,545.20	148	178	178	20%	59.20	1,491.84	
OCTUBRE-11	171	452	281	62%	93.7	2,360.40	171	205	205	20%	68.40	1,723.68	
NOVIEMBRE-11	169	499	330	66%	110.0	2,772.00	169	203	203	20%	67.60	1,703.52	
DICIEMBRE-11	167	404	237	59%	79.0	1,990.80	150	180	180	20%	60.00	1,512.00	
ENERO-12	135	333	198	59%	66.0	1,663.20	100	120	120	20%	40.00	1,008.00	
FEBRERO-12	117	280	163	58%	54.3	1,369.20	80	96	96	20%	32.00	806.40	
MARZO-12	116	295	179	61%	59.7	1,503.60	60	72	72	20%	24.00	604.80	
ABRIL-12	126	332	206	62%	68.7	1,730.40	60	72	72	20%	24.00	604.80	
MAYO-12	107	253	146	58%	48.7	1,226.40	50	60	60	20%	20.00	504.00	
JUNIO-12	47	120	73	61%	24.3	613.20	40	48	48	20%	16.00	403.20	
JULIO-12	40	111	71	64%	23.7	596.40	40	48	48	20%	16.00	403.20	
AGOSTO-12	93	240	147	61%	49.0	1,234.80	40	48	48	20%	16.00	403.20	
SEPTIEMBRE-12	73	185	112	61%	37.3	940.80	40	48	48	20%	16.00	403.20	
OCTUBRE-12	57	142	85	60%	28.3	714.00	40	48	48	20%	16.00	403.20	
NOVIEMBRE-12	107	227	120	53%	40.0	1,008.00	40	48	48	20%	16.00	403.20	
DICIEMBRE-12	74	196	122	62%	40.7	1,024.80	40	48	48	20%	16.00	403.20	
ENERO-13	37	86	49	57%	16.3	411.60	30	36	36	20%	12.00	302.40	
FEBRERO-13	44	104	60	58%	20.0	504.00	20	24	24	20%	8.00	201.60	
MARZO-13	47	113	66	58%	22.0	554.40	20	24	24	20%	8.00	201.60	
ABRIL-13	13	30	17	57%	5.7	142.80	13	16	16	20%	5.20	131.04	
TOTAL	1888	4853	2965		988.3	24,906.00	1,351	1,621.20	1,621.20		540.40	13,618.08	
											Ahorro	S/. 11,287.92	

Cuadro N° 14: Ahorro Operativo por Planificación de Compras – Proyecto Vivienda Masiva Villa El Salvador I
Fuente: Elaboración Propia

MESES	CANTIDAD META OCS	CANTIDAD REAL	EXCESO - OCS	RELACIÓN (EX/CANT REAL)	HH - EXCESO	COSTO - EXCESO(S./.)	CANTIDAD META OCS PLANIFICADA	EXCESO - OCS PLANIFICADO	RELACIÓN (EX/CANT REAL) PLANIFICADO	HH - EXCESO PLANIFICADO	COSTO - EXCESO(S./.) PLANIFICADO
ENERO-10	41	101	60	59%	20.0	504.00	41	49	20%	16.40	413.28
FEBRERO-10	234	636	402	63%	134.0	3,376.80	234	281	20%	93.60	2,358.72
MARZO-10	213	583	370	63%	123.3	3,108.00	213	256	20%	85.20	2,147.04
ABRIL-10	116	304	188	62%	62.7	1,579.20	100	120	20%	40.00	1,008.00
MAYO-10	137	349	212	61%	70.7	1,780.80	80	96	20%	32.00	806.40
JUNIO-10	121	306	185	60%	61.7	1,554.00	60	72	20%	24.00	604.80
JULIO-10	147	469	322	69%	107.3	2,704.80	50	60	20%	20.00	504.00
AGOSTO-10	154	418	264	63%	88.0	2,217.60	40	48	20%	16.00	403.20
SEPTIEMBRE-10	137	391	254	65%	84.7	2,133.60	40	48	20%	16.00	403.20
OCTUBRE-10	83	240	157	65%	52.3	1,318.80	40	48	20%	16.00	403.20
NOVIEMBRE-10	97	231	134	58%	44.7	1,125.60	40	48	20%	16.00	403.20
DICIEMBRE-10	49	132	83	63%	27.7	697.20	30	36	20%	12.00	302.40
ENERO-11	31	79	48	61%	16.0	403.20	30	36	20%	12.00	302.40
FEBRERO-11	46	144	98	68%	32.7	823.20	30	36	20%	12.00	302.40
MARZO-11	46	131	85	65%	28.3	714.00	30	36	20%	12.00	302.40
ABRIL-11	33	78	45	58%	15.0	378.00	20	24	20%	8.00	201.60
MAYO-11	39	93	54	58%	18.0	453.60	20	24	20%	8.00	201.60
JUNIO-11	35	82	47	57%	15.7	394.80	20	24	20%	8.00	201.60
JULIO-11	7	19	12	63%	4.0	100.80	7	8	20%	2.80	70.56
TOTAL	1766	4786	3020		1006.7	25,368.00				450.00	11,340.00
										Ahorro	S/. 14,028.00

Cuadro N° 15: Ahorro Operativo por Planificación de Compras – Proyecto Vivienda Masiva Garezón
Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Ahorro por Planificación de Órdenes de Compra

Para calcular el ahorro si se hubiera realizado la planificación de compras en los Proyectos de Viviendas Masivas Parques de Garezón y Parques de Villa El Salvador I, se proyectara el paquete completo por cada tipo de producto en las 04 categorías, es decir se usara el mejor precio del mercado, se negociara con el proveedor que se mantenga dicho precio durante todo mi proyecto y además de haber algún adicional se mantendrá aun el precio.

Para realizar el paquete de compras se requiere el metrado del proyecto por cada categoría, el cual se tiene como base el presupuesto del proyecto, esta información se cruza con la oficina técnica del proyecto, se aprueba la propuesta del paquete, se realiza la planificación y se emite una o dos órdenes de compra para todo el proyecto por categoría.

Siguiendo esta premisa se detalla un cuadro para el caso del fierro para el Proyecto Parques de Garezón.

Proyecto Garezón				Proyecto Garezón Proyectado	
Descripción Línea	Número Orden	Precio Unitario	Total USD	Precio Unitario	Total USD
FIERRO CORRUGADO 6.00 MM X 9.00MT	8	1.2033	6,168.71	1.2033	5,407.63
	116	1.2033		1.2033	
	259	1.19186		1.2033	
	264	1.983		1.2033	
	279	2.403		1.2033	
	328	1.191		1.2033	
	442	1.5312		1.2033	
	535	1.75		1.2033	
FIERRO CORRUGADO 8.00 MM X 9.00MT	8	2.1609	74,328.32	2.1609	63,357.59
	116	2.1609		2.1609	
	259	2.1206		2.1609	
	264	2.88		2.1609	
	279	3.647		2.1609	
	328	2.1206		2.1609	
	442	2.7475		2.1609	
	535	3.14		2.1609	
FIERRO CORRUGADO DE 1/2" X 9.0 MT	259	5.3017	599.09	5.3017	599.09
FIERRO CORRUGADO DE 12MM X9M	8	4.8179	23,935.21	4.8179	20,413.44
	116	4.8176		4.8179	
	328	4.730376		4.8179	
	442	6.1162		4.8179	
	535	6.99		4.8179	
FIERRO CORRUGADO DE 3/8 X 9.0 MT	259	2.9567	5,206.64	2.9567	5,206.64
	335	4.201		2.9567	
	451	4.4201		2.9567	
FIERRO CORRUGADO DE 5/8 X 9.0 MT	259	8.2	992.20	8.2	992.20
Total Fierro			111,230.17	Total Fierro	95,976.59
				Ahorro	\$15,253.58

Cuadro N° 16: Ahorro por Planificación de Compras
Fuente: Elaboración Propia

Parques de Garezón	Real	Con Planificación de Compras	Moneda	Ahorro
Fierro	111,230.17	95,976.59	USD	15,253.58
Madera	62,572.22	54,271.97	SOL	8,300.25
Copolímeros	69,500.08	66,737.53	USD	2,762.55
			Ahorro	\$21,208.53

Cuadro N° 17: Resumen de Ahorro por Planificación de Compras – Proyecto Vivienda Masiva Garezón
Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro Nro. 17 se muestra el resultado del ahorro que es de USD 21,208.53, este ahorro no incluye las demás categorías (concreto, sanitarios, pisos vinílicos, epps, etc.).

Parques de Villa El Salvador I	Real	Con Planificación de Compras	Moneda	Ahorro
Fierro	234,231.40	228,649.03	USD	5,582.37
Madera	74,446.62	69,423.27	SOL	5,023.35
Cable Eléctrico	121,376.25	114,932.28	USD	6,443.97
			Ahorro	\$13,958.39

Cuadro N° 18: Resumen de Ahorro por Planificación de Compras – Proyecto Vivienda Masiva Villa El Salvador I
Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro Nro. 18 se muestra el resultado del ahorro que es de USD 13,958.39, este ahorro no incluye las demás categorías (concreto, sanitarios, pisos vinílicos, epps, etc.).

En el cuadro N° 19 se hace el análisis Beneficio/Costo, obteniéndose un resultado de 2.37, es decir por cada dólar invertido se ha recuperado 2.37 dólares.

Este escenario es ideal, con todo a nuestro favor, pero si planteamos que hay una incertidumbre en el mercado, que los precios no se pueden mantener más de 6 meses, que la información de la obra no fue la más precisa y se tuvo emergencias, todo esto conlleva a un desahorro.

Planteamos entonces que un escenario real, obtengamos solo el ahorro en un 50%, es decir por cada dólar invertido se va a recuperar solo la mitad de 2.37 dólar, quiere decir se va a recuperar 1.185.

Con lo cual se deja en claro que va a ver una buena recuperación, con un mínimo de 1.185 dólares hasta un máximo de 2.37 dólares por cada dólar invertido.

TC=2.65

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	
COSTO	MONTO USD
PLAN DE COMPRAS	18,867.92
BENEFICIO	MONTO USD
PARQUES DE VILLA	18,217.99
PARQUES DE GAREZON	26,502.11
	44,720.10

B/C =	2.37
B/C al 50% =	1.185

Cuadro N° 19: Resumen Análisis Costo Beneficio
Fuente: Elaboración Propia

4.4 MEJORA CONTINUA

Grupo	Objetivos	Avances
Gestión de Categorías	Mantener y consolidar la gestión de compras por categorías e Incrementar el volumen de compras controladas	<ul style="list-style-type: none"> Se esta continuando con el avance planificado según el cronograma de categorías.
Gestión de Compras	Incrementar la productividad del trabajo en compras, a través de procedimientos y herramientas de planificación.	<ul style="list-style-type: none"> Se han actualizado y complementado los procedimientos de compra e implementado la Planificación en Compras en Viviendas Masivas.
Gestión Logística en Obra	Formalizar la gestión de logística en los proyectos, para aumentar su eficacia y asegurar compromisos	<ul style="list-style-type: none"> Se ha iniciado con el levantamiento de información de los procesos actuales.
Gestión Procura e Importaciones	Optimizar la gestión que mejore el costo total y lead times, a través de adecuados procesos, sistemas y personal	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del software para Procura e Importaciones
Gestión de Subcontratas	Desarrollar un Área que brinde el soporte adecuado a obras en la gestión de subcontratas.	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de propuesta de clasificación de SC.
Gestión de Proveedores	Contar con un sistema de proveedores que asegure confiabilidad y cumplimiento en compras y contrataciones	<ul style="list-style-type: none"> Primera etapa de homologación de proveedores
Gestión de la Base Datos	Tener una BD útil, actualizada y confiable facilite la gestión en las labores de compras y logística.	<ul style="list-style-type: none"> Levantando información sobre las necesidades de los usuarios vs calidad de la información.
Gestión de la Organización	Definir la estructura organización adecuada y la gestión de los recursos humanos que faciliten el logro de los objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Creado jefaturas dentro de la organización de OP y ha propuesto esquemas o niveles internos.
Gestión de Tecnología	Incorporar tecnologías que faciliten la automatización, gestión de información y comunicación interna y externa	<ul style="list-style-type: none"> Aporte de logística al módulo web para pagos a proveedores
Gestión de Clima Laboral	Lograr un ambiente en el que el colaborador se sienta a gusto, parte del área y se desarrolle en todos los niveles	<ul style="list-style-type: none"> Proceso y material de inducción para nuevo personal, levantamiento del 80% de las tareas comprometidas.

Figura N° 09: Mejora Continua en el Área de Logística
Fuente: Elaboración Propia

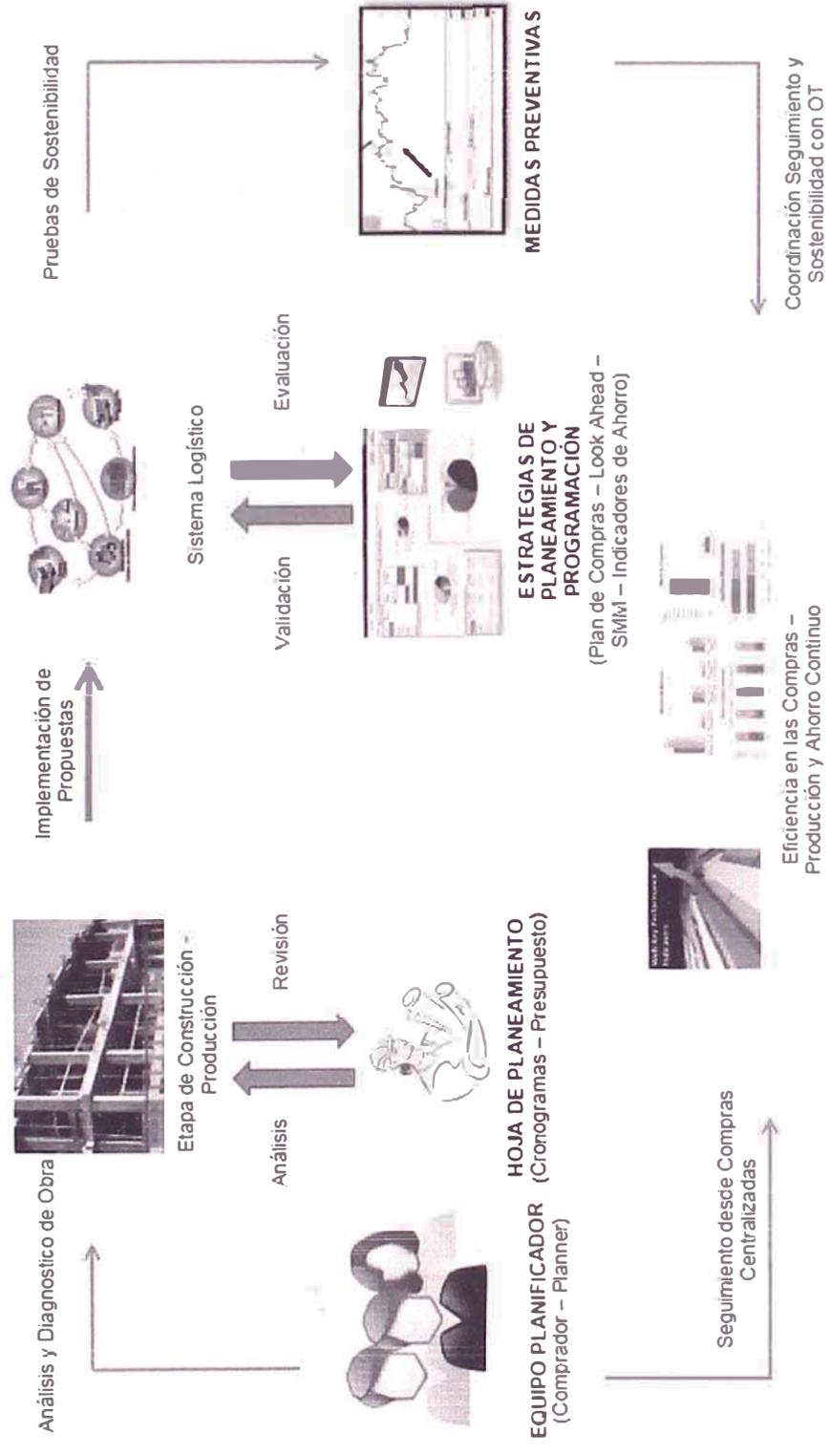


Figura N° 10: Mejora Continua en la Planificación de Compras
Fuente: Elaboración Propia

4.5 ENTREGABLES Y HERRAMIENTAS DEL PLAN DE COMPRAS

Antes de mostrar los entregables y herramientas desarrolladas, se detalla las responsabilidades del plan de compras, para poder trabajar ordena mente y conociendo que procesos corresponden a compras o al proyecto. Así como conocer a quien se debe solicitar información de las actividades, cronograma y materiales requeridos por el proyecto.

ACTIVIDADES	RESPONSABLES					
	LOGÍSTICA			PROYECTO		
	PLANNER	COMPRADOR	MONITOR	ALMACÉN	PRODUCCIÓN	OFICINA TÉCNICA
Solicitar y obtener información del proyecto	X				X	X
Validar la parte técnica del abastecimiento					X	X
Definir estrategias de planificación	X					
Capacitar al proyecto en las herramientas de planificación	X					
Gestionar de Compra y monitoreo de Paquetes		X	X			
Gestionar la recepción y almacenaje				X		

Figura N° 11: Responsabilidades en Planificación de Compras
Fuente: Elaboración Propia

Los entregables y herramientas del proyecto son:

1. Manual del Plan de Compras
2. LookAhead de Materiales, Stocks Máximos y Mínimos
3. Cronograma de Actividades
4. Indicadores de Gestión y Seguimiento



Figura N° 12: Diagrama de Flujo del Plan de Compras
Fuente: Elaboración Propia

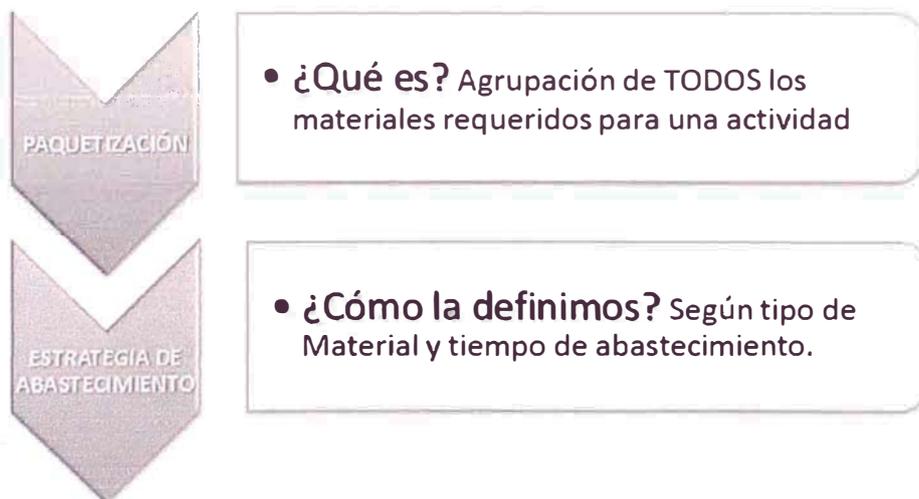


Figura N° 13: Diagrama de Flujo del Plan de Compras
Fuente: Elaboración Propia

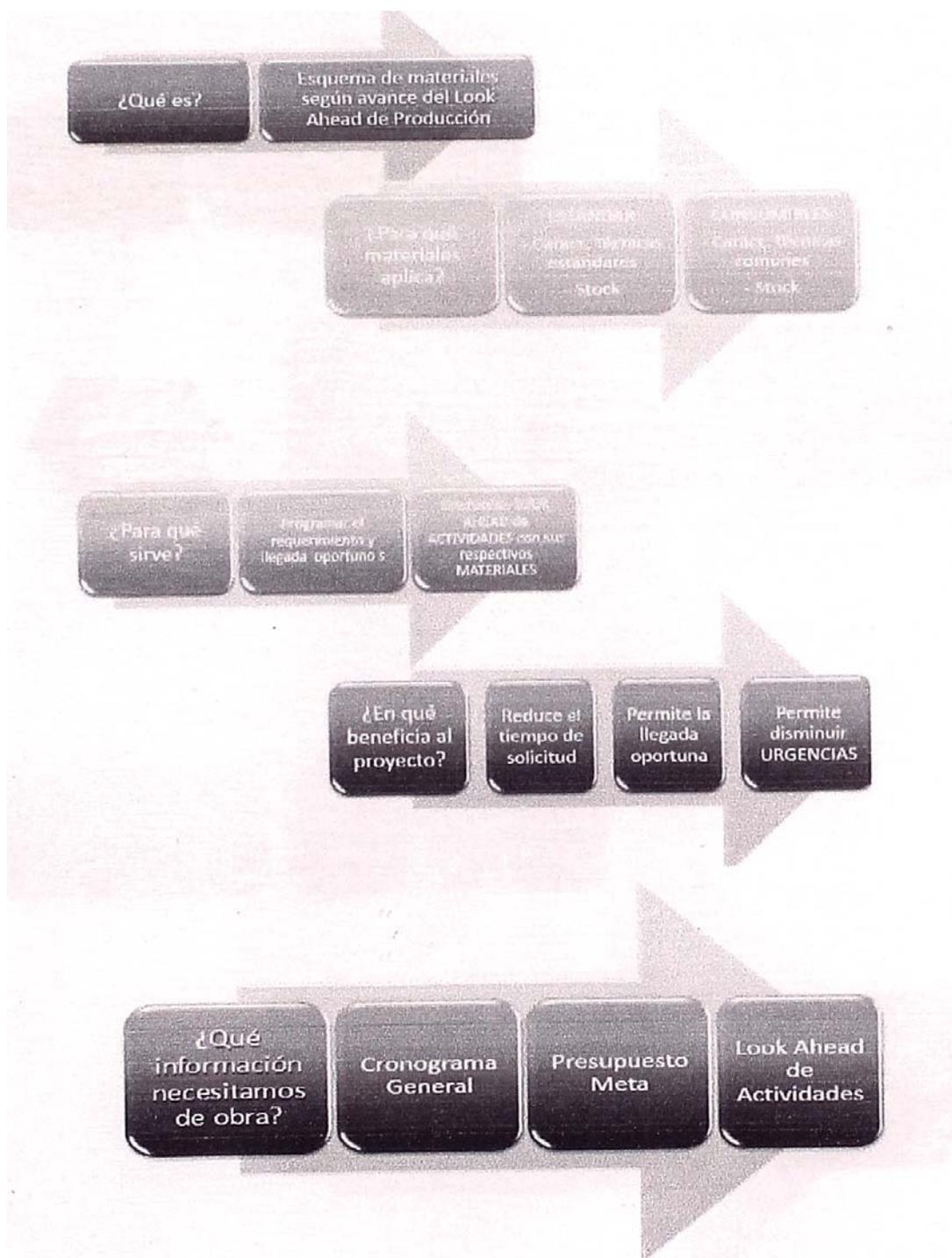


Figura N° 14: Diagrama Flujo del LookAhead de Materiales
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 15: Diagrama Flujo
Fuente: Elaboración Propia

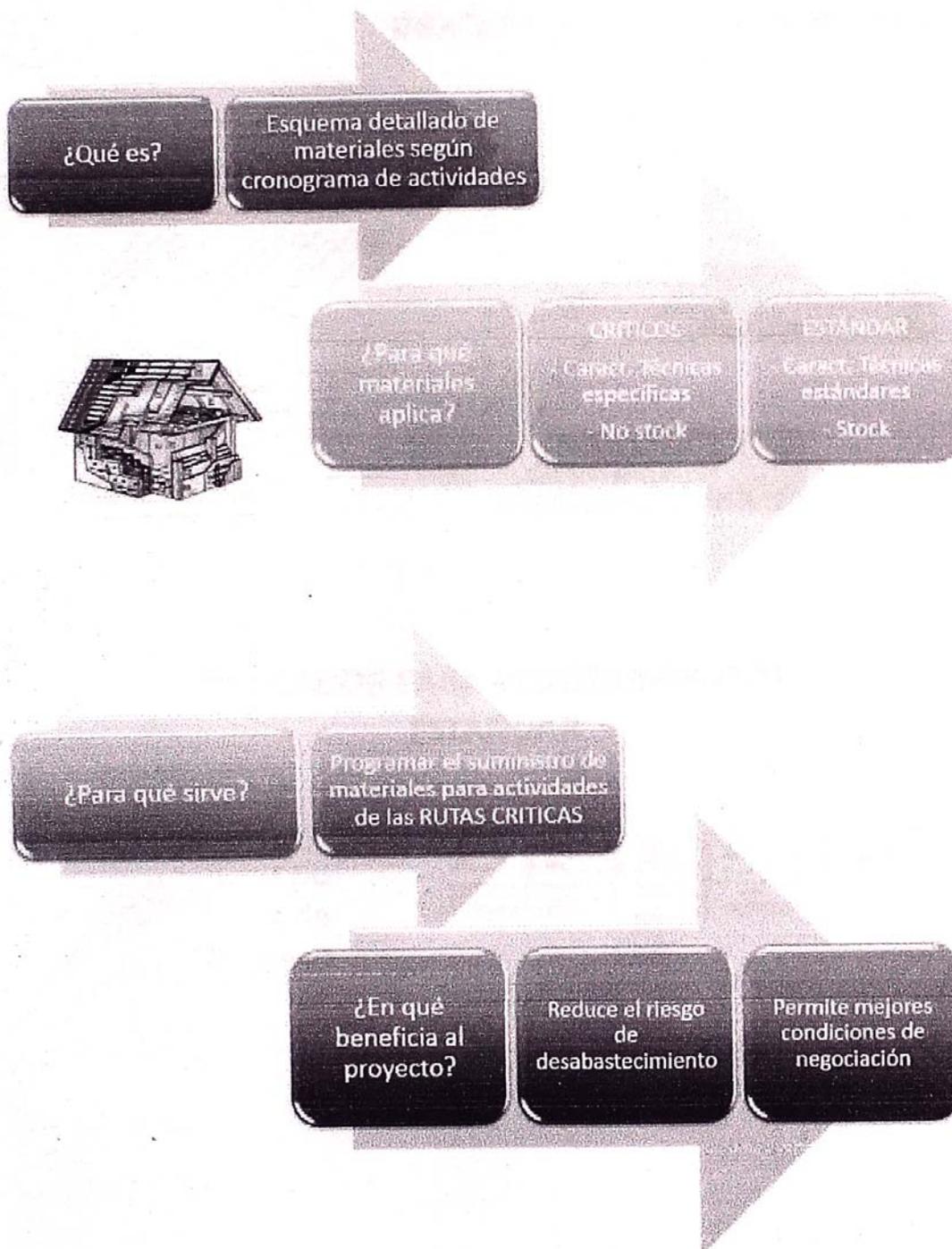


Figura N° 15: Diagrama Flujo Cronograma de Actividades
Fuente: Elaboración Propia

INDICADORES PARA CRONOGRAMA DE COMPRAS



INDICADOR PARA REQUERIMIENTOS ESTANDAR



Figura N° 16: Indicadores de Gestión y Seguimiento
Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

- Existen deficiencias en la Gestión de las Compras en cuanto a la planificación, acorde a las necesidades actuales de la empresa y al ritmo que avanza en el mercado.
- La carencia de la planificación en las compras afecta los resultados del proyecto tanto desde el punto de vista del costo operativo, como costo por malas compras.
- El estudio de los proyectos de viviendas masivas anteriores arrojó que no se aprovecha la planificación en las compras.
- Queda demostrada la importancia de la Planificación de las Compras al incidir sobre los costos claves del Proyecto de Vivienda Masiva.
- Existe afectación al proceso de producción y retraso en las actividades del proyecto, al no existir hasta el momento una correcta planificación de las compras.
- La evaluación de los costos refleja que los proyectos en viviendas masivas pierden rentabilidad al no estar correctamente planificados sus compras.
- Tenemos entonces que la planificación en las compras en proyectos de viviendas masivas, facilita la ejecución del proyecto, la administración de las mismas y controla los costos.

RECOMENDACIONES

- El proceso en general, inicia con la identificación de las necesidades y prosigue con paquetización de las compras, look ahead de materiales, stocks máximos y mínimos, seguimiento y control, por lo cual estas herramientas deben estar automatizadas dentro del software de la empresa.
- Se debe documentar la información de los proyectos culminados, a nivel de compras, paquetes, negociación, así como de materiales o alternativas que se puedan ofrecer a los nuevos proyectos.
- Producto de la implementación de la planificación se ha empezado a tener una cultura de gestión, seguimiento y control en las compras; el cual se debe integrar en las buenas prácticas en las compras del área.
- Expandir la planificación de las compras siguiendo el modelo de Lean Six Sigma en las diferentes unidades de operación de la empresa.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Administración y Logística en la Cadena de Suministros, Donald Bowersox, Editorial McGraw-Hill (2007)
- 2) Logística: Administración de la Cadena de Suministro, Ronald H. Ballou, Editorial Addison-Wesley (2004)
- 3) What is Lean Six Sigma? Michael L. George, David Rowlands, Editorial McGraw-Hill (2003).
- 4) Lean Production y Gestión de la Cadena de Suministro, José Moyano Fuentes, Editorial Aranzadi (2010)
- 5) Lean Logistics, PEE ESAN (2011)
- 6) <http://www.isixsigma.com/new-lean-six-sigma/> (Septiembre 2012)
- 7) <http://www.redbooks.ibm.com/Redbooks.nsf/RedbookAbstracts/redp4447.html?OpenDocument> (Septiembre 2012)
- 8) <http://blog.pucp.edu.pe/item/20362/lean-six-sigma> (Octubre 2012)
- 9) <http://www.leansixsigmamexico.com/que-es-lean-six-sigma> (Octubre 2012)
- 10) http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture_Lean_Six_Sigma_Spanish.pdf (Octubre 2012)
- 11) <http://www.innmentor.com/2013/04/11/sacando-a-lean-six-sigma-de-la-caja/> (Marzo 2013)