ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

MEJORE SU NEGOCIO DE CONSTRUCCIÓN

GERENCIA DE PROYECTOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1
CAPITULO 1: SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA 4
CAPITULO 2: COSTOS UNITARIOS Y RENDIMIENTOS 7
CAPITULO 3: DIAGRAMA DE BARRAS 13
CAPITULO 4: CRONOGRAMAS DE MANO DE OBRA 16
CAPITULO 5: CRONOGRAMA DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA 20
CAPITULO 6: CRONOGRAMA DE MATERIALES 26
CAPITULO 7: VERIFICACIONES DURANTE EL AVANCE 33
CAPITULO 8: SUPERVISION 43
CAPITULO 9: DISPOSICION DE LA OBRA 47
CAPITULO 10: ¿QUé ES PRODUCTIVIDAD? 53
CAPÍTULO 11: MEJORANDO LOS METODOS DE TRABAJO 58
CAPITULO 12: PROGRAMA DE INCENTIVOS 62
CAPITULO 13: SALUD Y SEGURIDAD 65
CAPITULO 14: CONTROL DE CALIDAD 73
CAPITULO 15: SOLUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES 76

INTRODUCCIÓN

El enfoque del Programa "Mejore Su Negocio" (MESUN) para la capacitación en gestión de la pequeña y micro empresa (PyME) ha demostrado su eficacia en muchos países. Se han editado para este tipo de capacitación publicaciones especializadas escritas en un lenguaje sencillo y claro, transmitiendo los conocimientos básicos de gestión empresarial que todos los pequeños empresarios necesitan para sacar adelante y hacer crecer su empresa.

La mayoría de estas pequeñas empresas enfrentan problemas comunes, sin embargo la experiencia ha demostrado que un desarrollo sectorial del enfoque ha sido bien acogido.

Esta necesidad de manejar mejor el negocio ha sido particularmente fuerte en las pequeñas empresas de construcción, ya que los pequeños contratistas necesitan resolver problemas gerenciales especiales como son cotizar y ejecutar proyectos variados, dispersos geográficamente y cuya demanda generalmente es cíclica.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), responde a esta demanda poniendo a la disposición de los pequeños constructores la serie "MEJORE SU NEGOCIO DE CONSTRUCCIÓN". Esta serie viene a satisfacer las necesidades específicas de los contratistas de pequeñas obras de construcción y servicios públicos. Esta serie de tres manuales y tres cuadernos de trabajo están a tu disposición en conjunto o por separado y son:

-Cotizaciones y Ofertas (MESUNCO 1)Manual y Cuaderno de Trabajo

-Gerencia de Proyectos (MESUNCO 2)Manual y Cuaderno de Trabajo

-Gerencia Empresarial (MESUNCO 3)Manual y Cuaderno de Trabajo

Han sido diseñados para que puedas estudiarlos por tu cuenta, o sea, en tu propia casa; pero también cuenta con guías para capacitadores que sirven para preparar y desarrollar seminarios y talleres prácticos. Conforme la demanda de conocimientos de otras áreas de la construcción aumente, pondremos a tu disposición otros materiales para satisfacer estas necesidades específicas, por ejemplo, Contratistas de caminos o Fabricantes de Materiales.

Esta serie MESUNCO está diseñado sobriamente, sus contenidos elaborados de una manera sencilla, su lenguaje muy popular e ilustrado de tal manera que se te facilitará su comprensión.

El primer manual con su cuaderno de trabajo se ocupan de la cotización y oferta para ganar la licitación de un proyecto. Muchos pequeños contratistas basan sus licitaciones en intuiciones, o sea al ojo, esta práctica no permite estimar los costos de tal manera que las ofertas resultan muy altas o muy bajas lo que da como resultado que se pierda el contrato o se tenga pérdidas en caso de ganar el contrato.

El primer manual te llevará paso a paso en la preparación de una oferta para obtener un contrato de una pequeña obra de construcción e incluye un glosario de términos técnicos y legales que se usan en los contratos. El cuaderno de trabajo evaluará tus aptitudes para hacer cálculos e identificar las fortalezas y debilidades de tu negocio.

El segundo manual y su cuaderno de trabajo empiezan donde termina el anterior: Se ha ganado la licitación. El contrato ganado es potencialmente rentable. La primera parte de este manual dos “planificar para ganar” te ayuda en la preparación de un plan realista para ejecutar la obra. La segunda parte “haciéndolo realidad” te enseña cómo hacer una supervisión realmente productiva.

El tercer manual y cuaderno de trabajo tienen que ver con la gestión empresarial. Todos sabemos que en una empresa de construcción por lo general se pone más atención a los aspectos técnicos propios de la construcción, se descuida de alguna manera lo que respecta al control financiero y a la administración de la oficina. Este tercer manual y su cuaderno te enseña a llevar estos controles correctamente para mejorar tu negocio de construcción.

La manera en que trabaja el sistema MESUNCO consiste en que el manual te da las ideas y la información y el cuaderno de trabajo te da la oportunidad de ver tu negocio de una manera organizada, permitiéndote decidir sobre los planes de acción para volverlo más competitivo y exitoso. MESUNCO persigue que tu como propietario de un pequeño negocio de construcción mejores tu negocio.

Claes Axel Anderson, Derex Miles, Richard Neale y John Ward, autores de este trabajo reúnen conjuntamente más de cien años de experiencia en trabajo con pequeños contratistas alrededor del mundo, entienden el ambiente riesgoso y exigente en el que trabajas y esperan que estos manuales te ayuden a ti y a tu empresa a mantenerte y prosperar.

Este manual fue editado y preparado bajo los auspicios del Programa de Gerencia de la Construcción de la OIT, el que fue iniciado por la Sección de Desarrollo Empresarial y Gerencial del Departamento de Desarrollo de Empresas y Cooperativas.

EL USO DE ESTE MANUAL

Este manual y cuaderno están escritos para ti que eres dueño o gerente de una pequeña empresa de construcción. Juntos, los manuales “Mejore su Negocio de Construcción”(MESUNCO), te brindan apoyo en muchos aspectos de la conducción de este negocio, y los cuadernos de trabajo complementarios, te dan la oportunidad de examinar tus habilidades empresariales, evaluar el rendimiento de su empresa en una forma disciplinada y te ayudará a desarrollar tus propios planes de acción.

“Mejore su Negocio de Construcción” (MESUNCO) te proporciona material para que lo trabajes. Está disponible en una serie de módulos, los cuales desarrollan paso a paso las actividades involucradas en el funcionamiento de tu pequeña empresa de construcción. Se usan mejor cuando se leen conjuntamente o sea manual y cuaderno respectivamente. Te sugerimos leer primero el capítulo respectivo en el manual, y luego pasar a trabajar los ejemplos en el capítulo del cuaderno de Trabajo.

Este Manual contiene un ejemplo desarrollado de un proyecto de construcción, te mostrará como planificar un proyecto típico usando gráficos de barras, cronogramas de mano de obra, cronograma de materiales, etc. Es al mismo tiempo un texto básico y libro de guía de referencia que te enseñará como planificar tus proyectos paso a paso. Los capítulos están en el mismo orden que en el cuaderno de trabajo para que consultes fácilmente cuaderno de trabajo y manual sucesivamente.

El cuaderno de trabajo te permite probar tus habilidades para la planificación por medio de ejercicios en la práctica de la gestión. Te hará reflexionar sobre cómo puedes volver más rentable tu empresa, mediante la mejora de la productividad en tus obras, planteándote una serie de preguntas para tal efecto.

En cada capítulo hay una serie de preguntas sencillas a las que contestarás “sí” o “no”. Las respuestas que marques te darán un rápido resultado sobre una base de diez y te servirá de termómetro para medir las fortalezas y debilidades de tu negocio.

Si encuentras que necesitas mejorar tus habilidades en ciertas áreas después de haber ido al cuaderno de trabajo, puedes regresar al capítulo de tu interés en el manual y asegurar que comprendes todo lo relativo a los artículos y técnicas presentadas.

CAPITULO 1: SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA

BREVES REFERENCIAS

SELECCIONANDO LA MANERA DE HACER LA OBRA

La selección de tecnología es elegir cómo llevar a cabo un proyecto en particular. Algunas veces la selección es hecha por el consultor, pero usualmente hay oportunidades de tomar decisiones para los contratistas experimentados e inteligentes. Esto es particularmente importante para tomar la correcta decisión acerca del personal a contratar y el equipo a usar ya que estas pueden resultar en mejores niveles de productividad y menores costos.

RECORDEMOS:

- ❑ Si no sabes manejar personal y te auto denominas contratista estás probablemente en el negocio equivocado.
- ❑ Haciendo la correcta selección de tecnología, te ayudará a llevar a cabo tu proyecto más rápidamente y a más bajos costos.
- ❑ La adaptabilidad es una habilidad clave en construcción.
- ❑ Concéntrate en la adquisición de equipo básico bueno.
- ❑ Cuídate de no quedarte atrás cuando los competidores han elegido nuevas ideas y conocen más de los cambios en las necesidades del cliente.

PARTE 1. Preguntas

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Piensas siempre cuidadosamente acerca de las diferentes formas de llevar a cabo un proyecto antes de elegir la mejor solución?		
2	¿Tratas de aprender nuevas técnicas y nuevos conocimientos?		
3	¿Utilizas materiales locales cuando es posible?		
4	¿Tienes reputación de buen empleador?		
5	¿Tienes una mezcladora de concreto?		
6	¿Tienes una camioneta pick-up?		
7	¿Tienes andamios de acero?		
8	¿Tienes encofrados de acero?		
9	¿Compras otros equipos sólo cuando estás razonablemente seguro de hacer buen uso de ellos?		
10	¿Mantiene todas sus herramientas y equipos en buen estado?		

PARTE 2. Práctica en el Negocio

Esta sección consiste en un ejercicio para examinar tu comprensión de cómo elegir una tecnología compatible:

Ejercicio I. ¿CÓMO HACERLO?

La siguiente lista muestra una serie de tareas típicas de construcción. Obsérvalas una por una, y coloca una marca en la columna correspondiente, si consideras más apropiado usar mano de obra o equipo (si eliges equipo, cual usaría)

	TAREAS	Usar mano de obra	Usar equipo (indique tipo)
1	Limpieza de la obra - remoción de subsuelo ligero		
2	Despejar terreno		
3	Excavación de cimientos corridos.		
4	Vaciado principal de la base del camino.		
5	Construcción del camino de acceso		
6	Mezclar concreto para pisos de casas		
7	Colocación del concreto para pisos de casas		
8	Colocar concreto macizo para relleno.		
9	Colocación de los soportes de madera para teja en las casas		
10	Colocación de soportes de metal de techo en taller de trabajo		
11	Construcción de paredes de ladrillo		
12	Construcción de paredes de bloques de concreto		
13	Colocación preliminar de paredes de paneles de concreto.		
14	Excavación de zanja 1.5 - 2.0 metros de profundidad		
15	Disposición, colocación e instalación de bombas de agua.		

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del cuaderno. Te sugerimos verificar tus respuestas con las nuestras antes de decidir sobre su programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelva a leer el capítulo I del manual 2, para asegurarse de que lo ha comprendido en su totalidad.

PARTE 3. Programa de acción

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	¿Qué debe hacerse?	¿Quién debe hacerlo?	¿Cuándo hacerlo?
Materiales importados son muy caros	Localizar alternativas materiales producidos localmente	El contratista y el capataz	1 de Julio

CAPITULO 2: COSTOS UNITARIOS Y RENDIMIENTOS

BREVES REFERENCIAS

- Los costos directos del proyecto son usados para calcular los costos unitarios y rendimientos.
- Si los costos reales son más bajos que los costos unitarios obtendrás beneficio.
- Si los costos reales son más altos que los costos unitarios, se producirá una pérdida.

RECORDEMOS:

- Planificación significa prevenir con exactitud, prepararse y tomar decisiones sobre el mejor curso del proyecto.
- Los costos calculados son aquellos que son asignados para cubrir la mano de obra, maquinaria y transporte usados en el trabajo.
- Los tiempos calculados de rendimiento son el número de horas de trabajo que pueden ser asignados para completar una unidad de cualquier rubro.
- Los costos unitarios pueden ser usados para control de costos de la obra.
- Los rendimientos pueden ser usados para el planeamiento del mejor período de costo efectivo para completar una tarea.

PARTE 1. Preguntas

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Sabes cómo calcular costos unitarios de mano de obra?		
2	¿Sabes cómo calcular costos unitarios de maquinaria?		
3	¿Sabes cómo calcular costos asignables de transporte?		
4	¿Sabes cómo calcular tiempos unitarios de mano de obra?		
5	¿Sabes cómo calcular rendimientos de maquinaria?		
6	¿ Sabes cómo calcular rendimientos de transportes?		
7	¿ Sabes cómo preparar un diagrama de costos y rendimientos?		
8	¿ Sabes cómo calcular el mejor período de costo efectivo?		
9	¿Mantienes registros de cálculos de costo unitarios y rendimientos de trabajo anteriores?		
10	¿Verifique si costos unitarios y rendimientos se reducen cuando mejora la eficiencia de tu empresa?		

PARTE 2. Práctica en el Negocio

Ejercicio 1

COMPLETAR LOS COSTOS UNITARIOS DE RENDIMIENTOS

La página 9 muestra la hoja de costos directos del proyecto y una hoja indicando los tiempos estimados necesarios para completar cada actividad para una de las construcciones en nuestro ejemplo del apéndice del Manual. A partir de la Pág 9, trabaja los costos unitarios de mano de obra, maquinaria y transporte y el Rendimiento de mano de obra para los siguientes rubros:

TABLA DE UNITARIOS

Rubro	Descripción	Unidad de medida	Costo			Tiempo		
			M.O	Maquinaria	Transporte	M.O	Maquinaria	Transporte
2 3 5 6 7 8 10 11 12 13 17 18								

TABLA DE COSTOS DIRECTOS DEL PROYECTO DE UNA CASA

Requerimientos tomados de planos				Costos Directos (US$)				
Ar	Descripción	Un	Cant	M O	Mqa	Mat	Tr	Total
1	Excavación de Cimientos	m^3	25	125				125
2	Suministro y colocación 12 mm de varillas para cimientos 8 mm	m m	300 72	78		207	2	287
3	Colocar Encofrado de cimientos	m^2	18	52		39	3	94
4	Vaciado de concreto a cimientos	m^3	4.0	28	8	103	20	159
5	Suministro y colocación 12 mm de varillas para columnas 8 mm	m m	231 76	104		165	2	271
6	Colocar Encofrado de columnas	m^2	49	104		82	5	191
7	Vaciado de concreto a columnas	m^3	3.7	112	32	95	18	257
8	Bloques de concreto nivel piso	m^2	32	93		399	30	522
9	Rellenar y apisonar material alrededor de los cimientos.	m^3	17	39				39
10	Relleno duro	m^3	17	84	24	124	10	242
11	Red del piso	m^2	51	52		108	1	161
12	Concreto para el piso	m^3	6.8	168	48	175	31	422
13	Bloques de concreto sobre piso	m^2	34	93		427	33	553
14	Encofrado de vigas sobre vacío	m^2	3	26		5	1	32
15	Encofrado de paneles relleno	m^2	2.2	26		4	1	31
16	Encofrado laterales de vigas	m^2	18	78		30	2	110
17	Suministro y colocación 12 mm de varillas de vigas 8 mm	m m	144 54	78		105	2	185
18	Vaciado de concreto a las vigas	m^3	2.6	112	32	67	12	223
19	Fabricación ladrillos de techo	No	11	104		244	7	355
20	Colocación ladrillos de techo	No	11	52		17	1	70
21	Acondicionar tejas de techo	m	212	13		47	2	62
22	Tejas techo inc.caballetes	m^2	81	69		961	17	1047
23	Madera para caballetes finales	m^2	6	26		44	2	72
24	Moldes de aleros (horizontales y caballetes finales)	m	36	26		49	1	76
25	Suministro y colocación de paneles de techo interior	m^2	42	18		185	5	208
26	Paneles prefabricados ventanas	No	4	36		300		336
27	Paneles prefabricados puertas	No	1	18		100		118
28	Piso de terrazo	m^2	44	36	10	100	1	147
29	Tarrajeo de paredes y columnas	m^2	48	52		25	6	83
30	Pintura de paredes y techo	m^2	90	42		135	5	182
Total final de Costos Directos del Proyecto								6660

Ar	Descripción	Tiempo necesario estimado para completar actividades (días)	Trabajadores necesarios	
			Calificado	No Calific
1	Excavación de Cimientos	5.0		5
2	varillas para cimientos	3.0	2	2
3	Colocar Encofrado de cimientos	2.0	2	2
4	Vaciado de concreto a cimientos	0.5	2	8
5	varillas para columnas	4.0	2	2
6	Colocar Encofrado de columnas	4.0	2	2
7	Vaciado de concreto a columnas	2.0	2	8
8	Bloques de concreto nivel piso	3.0	2	3
9	Rellenar y apisonar material alrededor de los cimientos.	3.0	1	1
10	Relleno grueso	3.0	1	4
11	Red del piso	2.0	2	2
12	Concreto para el piso	3.0	2	8
13	Bloques de concreto sobre piso	3.0	2	3
14	Encofrado de vigas sobre vacío	2.0	1	1
15	Encofrado de paneles relleno	2.0	1	1
16	Encofrado laterales de vigas	3.0	2	2
17	varillas de vigas	3.0	2	2
18	Vaciado de concreto a las vigas	2.0	2	8
19	Fabricación ladrillos de techo	4.0	2	2
20	Colocación ladrillos de techo	2.0	2	2
21	Acondicionar tejas de techo	1.0	1	1
22	Tejas techo inc.caballetes	3.0	1	3
23	Madera para caballetes finales	2.0	1	1
24	Moldes de aleros	2.0	1	1
25	Suministro y colocación de paneles de techo	1.0	1	2
26	Paneles prefabricados ventanas	2.0	1	2
27	Paneles prefabricados puertas	1.0	1	2
28	Piso de terrazo	2.0	1	2
29	Tarrajeo de paredes y columnas	4.0	1	1
30	Pintura	2.0	2	1

Ejercicio 2

COSTOS UNITARIOS Y RENDIMIENTOS DE LOS BLOQUEROS

El dueño de una fábrica de bloques ha ganado un contrato para suministrar 100,000 bloques a una obra situada a 10 km de la planta. Mil bloques pueden ser hechos por día. Como se puede ver, el costo ha sido estudiado cuidadosamente y la siguiente información está disponible.
Costo diario:

Diez trabajador@s a US$2 cada uno	US$20
Mezcladora, incluyendo combustible	US$20
Cemento y agregados	US$60

El "bloquero" también tiene un camión que puede transportar 1,000 bloques por día a la obra:

Camión, incluyendo conductor y combustible, Depreciación, mantenimiento, seguro, licencia y gastos generales	US$40

El bloquero espera lograr un 25% de utilidad en la venta de los bloques , y en este momento necesita saber el costo unitario por hacer 100 bloques.

Esta pregunta tiene dos partes:

A. ¿Cuáles son los costos asignables de mano de obra, maquinaria y transporte por 100 Bloques?

B. ¿Cuál será el costo final para el cliente por 100 bloques Entregados en obra (excluyendo costos indirectos)?

AHORA VERIFIQUEMOS TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final de este cuaderno de trabajo. Te sugerimos verificar sus respuestas con las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 2 del manual 2, para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3. Programa de Acción

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar

tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	**¿Qué debe hacerse?**	**¿Quién debe hacerlo?**	**¿Cuándo hacerlo?**
No puedo planificar mis cargas de trabajo por falta de información.	Mantener registros de cálculos unitarios de trabajos anteriores, siempre y cuando tengas en cuenta la devaluación de la moneda local con relación al dólar.	Yo mismo	Ahora mismo

CAPITULO 3: DIAGRAMA DE BARRAS

BREVE REFERENCIA

- Debe tratar siempre de preparar un cronograma realista del trabajo
- El cronograma debe ser preparado en las primeras etapas del trabajo
- El cronograma es llamado "diagrama de barras", porque cada actividad es mostrada como una barra con fechas específicas de inicio y final.

RECORDEMOS:

- El diagrama de barras es un gráfico que muestra como se está llevando a cabo el trabajo
- El diagrama de barras muestra como varias operaciones encajan juntas o se encadenan.
- Hay seis pasos para preparar el diagrama de barras:

1. Planificar
2. Enlistar las tareas
3. Calcular cantidades
4. Verificar
5. Calcular tiempos
6. Dibujar el diagrama de barras

PARTE 1. Preguntas

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Preparas siempre un diagrama de barras cuando concursas por un trabajo?		
2	¿Revisas y actualizas el diagrama cuando el trabajo se te asigna?		
3	¿Te aseguras que tu capataz entienda el diagrama de barras?		
4	¿Te aseguras que el diagrama de barras se coloque en la oficina de la obra?		
5	¿Te aseguras que el diagrama de barras se actualice con las correcciones que se dan en el trabajo?		

6 ¿Comparas el desarrollo de diferentes etapas comparando diagramas de barras actualizados?

7 ¿Sabes que trabajos pueden ser hechos al mismo?

8 ¿Sabes que operaciones pueden ser finalizadas antes que otras puedan empezar?

9 ¿Sabes que operaciones pueden superponerse con otras?

10 ¿Sabes siempre si estás haciendo el mejor uso de tus recursos?

PARTE 2. Práctica en el Negocio

Ejercicio I
LOSA DE CONCRETO

Preparar un diagrama de barras para un subcontratista por la construcción de una losa de concreto con la siguiente información. Tu contrato es el primero en obra donde algunos trabajos preparatorios son incluidos:

Actividad 1:	Construcción de caminos de acceso	3 semanas
Actividad 2:	Cercado de la obra.	2 semanas
Actividad 3:	Despejar superficie de terreno	1 semana
Actividad 4:	Esparcir piedras sobre la obra	2 semanas
Actividad 5:	Sellar piedras con mezcla de concreto pobre	2 semanas
Actividad 6:	Fijar malla de acero para losa del piso	4 semanas
Actividad 7:	Vaciado y curado del concreto para losa	7 semanas
Actividad 8:	Limpieza de la obra	1 semana

AHORA VERIFIQUEMOS TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final de este cuaderno de trabajo. Te sugerimos verificar tus respuestas con las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 3 del Manual 2, para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3. Programa de Acción

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	**¿Qué debe hacerse?**	**¿Quién debe hacerlo?**	**¿Cuándo hacerlo?**
Es muy difícil mantener un Cronograma y saber cuándo mi trabajo está retrasándose	Dibujar un Diagrama de Barras al inicio y mantenerlo actualizado	Yo mismo	Al inicio de cada tarea

CAPITULO 4: CRONOGRAMAS DE MANO DE OBRA

BREVE REFERENCIA

- Si tienes dificultades en disponer de la mano de obra productivamente, debes aprender a elaborar cronogramas de mano de obra.
- Los cronogramas de mano de obra son elaborados a partir del diagrama de Barras.
- Si elaboras y sigues los cronogramas de mano de obra, estarás en disposición de utilizar la fuerza de trabajo más eficientemente.
- Una mano de obra más eficiente produce más ganancias.

RECORDEMOS:

- Un cronograma de mano de obra te muestra la fuerza de trabajo que necesitas y cuándo debe estar en obra.
- Un cronograma de mano de obra con una distribución uniforme, muestra una buena utilización de ésta
- Una distribución irregular muestra una pobre utilización y debe ser uniforme
- Un cambio en la mano de obra puede generar un cambio en el programa y alteraciones en el diagrama de barras.

PARTE 1. Preguntas

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Sabes cómo preparar un cronograma de mano de obra?		
2	¿Mantienes generalmente a tus trabajadores adecuadamente empleados?		
3	¿Haces buen uso de tus trabajadores calificados?		
4	¿Te aseguras que tus trabajadores no estén, de repente, yendo de un trabajo a otro?		
5	¿Te aseguras de contratar trabajadores capaces?		
6	¿Comparas el tiempo que toma el trabajo con el costo de mano de obra que se utiliza en él?		
7	¿Sabes cuantos trabajadores son requeridos para cada tarea?		
8	¿Hay tareas por hacerse para trabajadores que están por el momento sobrando en otras tareas?		
9	¿Programas trabajadores en avance de tareas esenciales pero no		

productivas temporalmente en la obra?

10 ¿Planificas lo suficientemente bien para no contratar trabajadores eventuales?

PARTE 2. Práctica en el Negocio

Ejercicio I
¿PUEDES CUMPLIR?

Tienes un pequeño taller y estás planificando concursar por un contrato para suministrar 200 marcos de puertas y 100 de ventanas en madera pesada para un constructor de casas. La obra está localizada a medio día de camino en vehículo desde tu taller. El aserrío está a un día de camino en vehículo desde tu taller y la madera será trasladada por un camión que alquilas especialmente para este propósito. Cuatro trabajadores tardan medio día para cargar en el aserrío u otro medio día para descargar en el taller. Cuatro jornadas separadas serán necesarias antes de que toda la madera esté en el taller.

En el taller tienes dos sierras circulares y dos planes, pero todo el ensamblaje final, moldeado y colocado debe ser hecho a mano.

Alquilarás un camión para entregar los marcos terminados. Necesitas cinco entregas, y esto tarda aproximadamente medio día con cuatro trabajadores para cargar el material en el taller y otro medio día para entregar en la obra.

En los documentos de la licitación dice que el material debe ser entregado en obra dentro de las ocho semanas o el fabricante tendrá que pagar perjuicios substanciales al cliente por cada semana que se retrasa el cumplimiento.

Tu tarea es dibujar un diagrama de barras y un cronograma de mano de obra para determinar si puedes entregar dentro de las ocho semanas.

Tienes sólo cuatro carpinteros disponibles, pero hay suficientes trabajadores que pueden ser contratados semanalmente.

En este diagrama de barras, todas las actividades son listadas:

DIAGRAMA DE BARRAS; FABRICACIÓN DE MARCOS

Rubro	Semana Número							
1.recolección de material	01	02	03	04	05	06	07	08
2.corte alas medidas								
3.cepillado de maderas								
4.moldeado y ensamblaje								
5.asegurar marcos								
6.barnizado								
7.entrega en obra								

Las cantidades de semanas siguientes (número de trabajadores por número de semanas) son necesarias para los diferentes rubros.

SEMANAS NECESARIAS

Rubro	Carpinteros	Trabajadores no calilficados
1. Recolección de material		**10**
2.Corte a las medidas	**3**	**6**
3.Cepillado de maderas	**4**	**8**
4.Moldeado y ensamblaje	**12**	**6**
5.Asegurar marcos	**10**	**5**
6.Barnizado	**8**	**4**
7.Entrega en obra		**8**

CRONOGRAMA PERIODO SEMANAL DE MANO DE OBRA CARPINTEROS

Rubro	Número de semanas															
	01		02		03		04		05		06		07		08	
1.Recolección de material																
2.Corte a las medidas																
3.Cepillado de maderas																
4.Moldeado y ensamblaje																
5.Asegurar marcos																
6.Barnizado																
7.Entrega en obra																
Totales																

CRONOGRAMA PERIODO SEMANAL DE MANO DE OBRA, TRABAJADORES NO CALIFICADOS (AYUDANTES)

Rubro	Número de semanas															
	01		02		03		04		05		06		07		08	
1.Recolección de material																
2.Corte a las medidas																
3.Cepillado de maderas																
4.Moldeado y ensamblaje																
5.Asegurar marcos																
6.Barnizado																
7.Entrega en obra																
Totales																

AHORA VERIFIQUEMOS TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final de este cuaderno de trabajo. Te sugerimos verificar tus respuestas con las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 4 del manual 2, para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3. Programa de Acción

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
Es muy difícil mantener mis maquinarias completamente empleadas	Preparar siempre cronogramas de maquinaria y planificar el alquiler de maquinaria anticipadamente	Yo mismo	Comienzo ahora

CAPITULO 5: CRONOGRAMA DE TRANSPORTE Y MAQUINARIA

BREVE REFERENCIA

- Si tienes dificultades en disponer de maquinaria y transporte productivamente, debes aprender a elaborar cronogramas de maquinaria y transporte.
- Los cronogramas de maquinaria y transporte están basados principalmente en información obtenida a partir del diagrama de barras.
- Si elaboras y sigues los cronogramas de maquinaria y transporte, estarás en disposición de utilizar tus rubros de maquinaria y transporte mas eficientemente, no importando si los alquilas o son propios.
- Una utilización más eficiente de maquinaria y transporte resulta en un mayor beneficio.

RECUERDE

- Un cronograma de maquinaria y transporte te muestra qué necesitas y cuándo debe estar en obra.
- El cronograma puede ayudarte a decidir que alquilar o que comprar.
- Un uso efectivo de un cronograma de maquinaria y transporte puede generar significativos ahorros de costos.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Sabes cómo preparar un cronograma de maquinaria y transporte?		
2	¿Mantienes generalmente tu maquinaria regularmente en uso?		
3	¿Te aseguras que tu maquinaria sea mantenida regularmente ?		
4	¿Te aseguras que tu mezcladora de concreto sea limpiada después de usarse ?		
5	¿Te aseguras que las lampas y otras herramientas de mano sean limpiadas después de usarse?		
6	¿Compara el tiempo que toma el producto de una tarea con el de la maquinaria utilizado en él?		
7	¿Sabes cuántos rubros de maquinaria son utilizados en cada tarea?		
8	¿Hay tareas en suspenso disponibles para conseguir la plena utilización de tu maquinaria?		
9	¿Programas maquinaria en avance de tareas esenciales pero no productivas temporalmente en la obra?		
10	¿Estás seguro de que nunca tienes que alquilar maquinaria costosa como una medida extrema?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 CRONOGRAMA DE MAQUINARIA Y TRANSPORTE

Usted ha ganado un contrato para construir una playa de estacionamiento con superficie de grava de 50 m. x 20 m.

Especificaciones:

1. Remover superficie del terreno (aproximadamente 0.10 m. de profundidad) y acarrearlo al área de depósito distante 1 km. de la obra.
2. Excavar tierra sobrante para una profundidad total de 0.25 m. bajo el nivel del terreno (vaciadero a 2 km. de distancia)
3. Llenar hasta 0.10 m. bajo el nivel del terreno con desmonte de ladrillo partido suministrado por el cliente de la demolición de un edificio ubicado a 4 km. de distancia de la obra. Desmonte fue compactado por la aplanadora.
4. Llenar hasta el nivel del terreno con grava de un hoyo prestado aprobado hasta el nivel del terreno. La grava es compactada por la aplanadora
5. El contratista será responsable de proveer la maquinaria para cargar el desmonte y la grava desde el hoyo prestado situado a 8 km. de la obra
6. Se espera que el contratista proporcione al cliente una lista de cantidades, un diagrama de barras y un cronograma de maquinaria y transporte antes de iniciar los trabajos.

Completar la lista de cantidades, hacer un diagrama de barras y un cronograma de maquinaria y transporte

LISTA DE CANTIDADES

Rubro	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Remover superficie del terreno y acarrearlo al área de depósito	m^3	
2	Excavar tierra y acarrearla al vaciadero	m^3	
3	Cargar desmonte, esparcirlo, nivelarlo y compactarlo	m^3	
4	Cargar la grava, esparcirla, nivelarla y compactarla	m^3	

Basado en tu experiencia previa, intenta usar un cargador frontal y dos camiones volquetes de $6m^3$ para los rubros 1 y 2.

Para los rubros 3 y 4 está planeando usar un cargador frontal, cuatro volquetes de $6m^3$, una niveladora y una aplanadora.

Rubro 1: Toma cerca de una hora para cargar el camión volquete cargar, dirigirse al área de depósito, vaciar y retornar a la obra.

Rubro 2: Toma dos horas cargar el camión, dirigirse al vaciadero, vaciar y retornar a la obra.

Rubro 3: Toma tres horas dirigirse a la obra en demolición para conseguir el desmonte, cargar el camión, regresar y vaciar. Necesitamos la niveladora por cuatro días y la aplanadora por cinco días

Rubro 4: Toma cuatro horas cargar la grava, desplazarse a la obra, vaciar y regresar. Necesitamos la niveladora por cuatro días y la aplanadora por cinco días.

Como puedes ver a continuación, en el diagrama de barras y el cronograma de maquinaria y transporte intentamos mostrar la duración de las actividades por día completo.

AHORA VERIFIQUEMOS SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final de este cuaderno de trabajo. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 5 del manual para asegurar que lo has comprendido en su totalidad.

DIAGRAMA DE BARRAS

RUBRO	Número de día																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Remover superficie del terreno y acarrear																														
2. Excavar tierras y vaciarlas																														
3a. Cargar desmonte y vaciarlo																														
3b. Esparcir y nivelar																														
3c. Compactar																														
4a. Cargar grava y vaciar																														
4b. Esparcir y nivelar																														
4c. Compactar																														

CRONOGRAMA DE MAQUINARIA Y TRANSPORTE

RUBRO	Número de días																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Remover superficie del terreno y acarrear																														
2. Excavar tierras y vaciarlas																														
3a. Cargar desmonte y vaciarlo																														
3b. Esparcir y nivelar																														
3c. Compactar																														
4a. Cargar grava y vaciar																														
4b. Esparcir y nivelar																														
4c. Compactar																														
Cargador frontal																														
Camiones Volquetes de 6 m^3																														
Niveladora																														
Aplanadora																														

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCIÓN

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
Es muy difícil mantener mis maquinarias trabajando permanentemente	Preparar siempre cronogramas de maquinaria y planificar el alquiler de maquinaria anticipadamente	Yo mismo	Comienzo ahora

CAPITULO 6: CRONOGRAMA DE MATERIALES

BREVE REFERENCIA

- Si experimentas problemas con la entrega de materiales por el proveedor, debes aprender a elaborar el cronograma de materiales
- Si te encuentras ordenando materiales de manera aleatoria, al azar, hasta el último minuto, y además pagas fuertes cantidades por ello, puedes beneficiarte usando el cronograma de materiales.
- Si estás perdiendo dinero por deterioro de materiales, podrías elaborar y usar el cronograma de materiales.

RECUERDE

- Los cronogramas de materiales son utilizados para pedir materiales.
- Son elaborados durante la etapa de planeamiento
- Con un cronograma de materiales puedes estar seguro que estos están en la obra cuando son necesarios

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Sabes cómo preparar un cronograma de materiales?		
2	¿Revisas y actualizas tu cronograma de materiales siempre que un nuevo plano o instrucción es recibida del consultor?		
3	¿Te aseguras que tu pedido de materiales concuerde con lo especificado por el consultor?		
4	¿Te aseguras que las cantidades pedidas concuerden con las requeridas con una asignación razonable por desperdicio?		
5	¿Te aseguras que tu proveedor tenga instrucciones exactas de entrega (lugar fecha)?		
6	¿Comparas cotizaciones de proveedores alternativos?		
7	¿Conoces todos los parágrafos de una especificación regular?		
8	¿Te aseguras que tu capataz tenga una copia de la actualización diaria del cronograma de materiales para chequeara las entregas?		
9	¿Te aseguras que el cemento sea mantenido seco antes de usarse?		
10	¿Te aseguras que todos los materiales estén apropiadamente apilados y seguramente almacenados en la obra?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1: COMPLETAR EL CRONOGRAMA DE MATERIALES

En el capítulo 6 del Manual 2 un cronograma de materiales fue llenado cubriendo los seis primeros pedidos de nuestro proyecto (ejercicio) sobre los edificios en Cerro Azul, ilustrados al final del Manual. Llenar el cronograma de materiales para el resto de los rubros usando el diagrama de barras revisado y las cantidades que fueron obtenidas durante los cálculos de materiales.

Los rubros son:

27. Tableros de techo interior;
28. Paneles de ventanas;
29. Paneles de puertas;
30. Terrazo;
32. Pintura.

Asume que los tiempos de demora entre el pedido y la entrega son los siguientes:

Paneles de puertas	2 semanas
Paneles de ventanas	1 semana
Tableros de techo interior	2 semanas
Pintura	1 semana
Terrazo	1 semana

La semana 15 empieza el 7 de Noviembre, la semana 20 empieza el 12 de Diciembre.

La entrega está planificada para el principio de la semana si el diagrama de barras indica que su actividad empieza a media semana.

Ejercicio 2 USO DEL CRONOGRAMA DE MATERIALES

Has ganado un subcontrato para suministrar e instalar todos los rubros de carpintería /ensamblaje para una clínica rural. El espacio para almacenaje de la obra es limitado y tu no estás en disposición de almacenar tus materiales en la obra por mas de dos semanas antes de que estos sean instalados. Tienes un arreglo a largo plazo con un taller de ensamblaje el cual suministra y entrega materiales a precios muy razonables. Todos los rubros a ser suministrados deben ser pedidos con ocho semanas de anticipación. El agente de obra del contratista principal le proporciona un diagrama de barras y solicita un cronograma de materiales. En esta etapa las excavaciones de la cimentación justamente se han iniciado.

Este Ejercicio requiere que tu:

a. Dibujes el cronograma de materiales y respondas dos preguntas
b. ¿Puedes mantener el programa del contratista principal?

c. Es difícil mantener el ritmo del contratista principal ¿Cuál es el motivo?

El taller de ensamblaje ha presentado el siguiente cronograma de producción para los rubros requeridos por la clínica:

10 marcos de puertas	1 semana
40 marcos de ventanas	3 semanas
35 soportes de techo	4 semanas
40 camas (estructuras)	4 semanas
10 puertas	1 semanas
40 Maderas de pantallas separadoras	2 semanas

El taller no tiene la capacidad para trabajar en mas de un rubro a la vez, por ejemplo, los conjuntos de puertas tienen que ser concluidos antes de que el taller pueda empezar con los conjuntos de ventanas y así sucesivamente con los otros rubros.

CRONOGRAMA DE MATERIALES, EJERCICIO 1

Información obtenida de los cálculos de requerimientos				Fecha que los materiales son necesarios en obra (del diagrama de barras)	Tiempo necesario entre pedido y entrega (Inform. de la etapa de planeamto)	Ultima fecha en que el pedido debe ser entregado	Detalles del proveedor					
Rub.	Descrip.	Unid	Cantidad				Pedido No	Nombre	Dirección	Teléfono	Contacto	Observaciones
27.	Tableros de techo interior						205	Compañía Best	Av. Bordes No. 8	3249	Steve Neale	Deja 2 semanas de crédito
28.	Paneles de ventanas						211	G. Work-shop Ltda.	Av. Larga No. 32	1145	Sr. Stone	Contado a la entrega
29.	Paneles de puertas						212	Frame Works Ltda.	Av. Panel No. 21	2988	Sr. Knob	Contado al pedido
30.	Terrazo						220	Piso Especial Ltda.	Quinta Avenida 112	8834	Dick	Contado a la entrega
32.	Pintura						250	Compañía Color	Avenida Batería	6487	Sr. Roller	Deja 3 semanas de crédito

DIAGRAMA DE BARRAS, CLINICA RURAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	40

CRONOGRAMA DE MATERIALES, EJERCICIO 2

Información obtenida de los cálculos de Requerimientos				Fecha que los materiales son necesarios en obra (del diagrama de barras)	Tiempo necesario entre pedido y entrega (Inform. de la etapa de planeamto)	Ultima fecha en que el pedido debe ser entregado	Detalles del proveedor					
Rub.	Descrip.	Unid	Cantidad				Pedido No	Nombre	Dirección	Teléfono	Contacto	Observaciones

AHORA VERIFIQUEMOS SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final de este cuaderno de trabajo. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelva a leer el capítulo 6 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción..

Problema	Que debe hacerse	Por quien	Cuando
El cemento se está poniendo duro en el almacén y no puede usarse	Asegurarse que el cemento esté siempre almacenado en un cobertizo seco y que sea utilizado de acuerdo a las entregas y así no se deteriorará	Yo mismo y el capataz	Ahora

CAPITULO 7: VERIFICACIONES DURANTE EL AVANCE

BREVE REFERENCIA

El futuro nunca puede ser previsto exactamente y, como un contratista, sabes que esto es especialmente cierto para los casos de proyectos de construcción. Cuando planificas el proyecto sabes que no todo sucederá de la manera prevista.

Hay muchos factores que pueden retrasar un proyecto, como el ausentismo, interrupciones, lluvias fuertes y pagos retrasados; y estos problemas deben ser tratados cuando suceden.

Cuando las cosas van mal, no necesitas esforzarte tomando decisiones sin pensar en las consecuencias. Esto significa que tu verificas tus avances regularmente, por lo tanto sabes que algo va mal y puedes evitarlo a tiempo.

El diagrama de barras preparado por ti, es muy importante cuando sucede algo que hace imposible seguir los planes. Tu diagrama, entonces te ayudará a predecir el impacto de un cambio que habrá en el orden de las actividades del proyecto.

El cumplimiento y la planificación tienen que continuar a lo largo de todo el proyecto.

Nosotros llamamos a este proceso “Verificaciones durante el avance”.

RECUERDA

- ❑ El avance conseguido en el proyecto debe ser regularmente marcado en el diagrama de barras
- ❑ Cuando las cosa comienzan a ir mal, el proyecto probablemente comenzará a retrasar el cronograma
- ❑ La planificación debe ser flexible.
- ❑ El trabajo puede ser reprogramado para acabar dentro del plazo solo si estás enterado de que el proyecto está retrasando el cronograma.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Mantienes siempre el diagrama de barras del proyecto actualizado?		
2	¿Mantienes siempre el cronograma de mano de obra actualizado?		
3	¿Mantienes siempre el cronograma de materiales actualizado?		
4	¿Mantienes siempre el cronograma de maquinaria y transporte actualizado?		

5 ¿Te aseguras que tu capataz conozca el uso de diagramas y cronogramas?

6 ¿Comparas los diagramas de barras de varios trabajos?

7 ¿Tomas medidas inmediatas cuando el proyecto comienza a retrasar el cronograma?

8 ¿Te aseguras que la planificación de tu diagrama de barras sea lo suficientemente flexible para afrontar emergencias inesperadas?

9 ¿Avisas al consultor sobre cualquier probable cambio en el desarrollo del proyecto en el momento en el que llegan a ser lo suficientemente claros para actualizar tu diagrama de barras?

10 ¿Discutes con tu capataz las formas llevar el trabajo hacia atrás en el cronograma si el avance retrasa los resultados del diagrama de barras?

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 MARCANDO EL DIAGRAMA DE BARRAS

Usando el diagrama de barras suministrado, marca el avance como sigue, usando el método mostrado en el ejemplo.

Sección A. Al final de la semana 4, el concreto para cimientos está 1 semana detrás del cronograma

Sección B. Al final de la semana 8, el concreto para columnas está 2 semanas detrás del cronograma, pero el acero para las vigas ha sido prefabricado y los soportes de techo han quedado listos para su instalación

Sección C. Al final de la semana 11 el vaciado del concreto de las columnas no está terminado, ha comenzado a despejar la obra. El acero y el encofrado para las vigas han sido prefabricados y los soportes de techo han sido hechos.

Ejercicio 2 VOLVIENDO SOBRE EL CRONOGRAMA

El diagrama de barras concluido de la semana 14 muestra que el trabajo está retrasado en relación con el cronograma en cuatro semanas. ¿Cómo puede el proyecto nivelarse con lo programado para terminar al final de semana 20? Utiliza el cronograma suministrado en las páginas siguientes.

Ejercicio 3 UN CONTRATO DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS

Sección A. ¿Qué te dice el diagrama de barras completo en la semana 14?
Sección B. Dibuja un diagrama de barras revisado para conseguir el contrato de mantenimiento de carreteras terminado en cronograma.
Sección C. ¿Qué cambios tiene que hacer el contratista para completar este contrato sobre el cronograma?

Ejercicio 1 MARCANDO EL DIAGRAMA DE BARRAS

DIAGRAMA DE BARRAS - FASE DE CONSTRUCCION
Sección A

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos	=====	=====																		
2. Colocar varillas a cimientos		=====	=====																	
3. Vaciado de concreto a cimientos			=====	=====																
4. Colocar varillas a columnas				=====	=====															
5. Colocar encofrado a columnas					=====	=====														
6. Vaciar concreto a columnas						=====	=====													
7. Colocar varillas a vigas								=====	=====											
8. Colocar encofrado a vigas									=====	=====										
9. Vaciar concreto a vigas											=====									
10. Fabricar y colocar soportes de techo												=====	====							
11. Tejas de techo														=====	=====					
12. Colocar paneles interiores															=====	=====				
13. Colocar cieloraso																=====	=====			
14. Colocar y limpiar ventanas																	=====	=====		
15. Pintura																		=====	=====	
16. Limpiar obra																				====

Sección B

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos	=====	=====																		
2. Colocar varillas a cimientos		=====	=====																	
3. Vaciado de concreto a cimientos			=====	=====																
4. Colocar varillas a columnas				=====	=====															
5. Colocar encofrado a columnas					=====	=====														
6. Vaciar concreto a columnas						=====	=====													
7. Colocar varillas a vigas								=====	=====											
8. Colocar encofrado a vigas									=====	=====										
9. Vaciar concreto a vigas											=====									
10. Fabricar y colocar soportes de techo												=====	=====							
11. Tejas de techo														=====	=====					
12. Colocar paneles interiores															=====	=====				
13. Colocar cieloraso																=====	=====			
14. Colocar y limpiar ventanas																	=====	=====		
15. Pintura																		=====	=====	
16. Limpiar obra																				=====

Sección C

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos	=====	=====																		
2. Colocar varillas a cimientos		=====	=====																	
3. Vaciado de concreto a cimientos			=====	=====																
4. Colocar varillas a columnas				=====	=====															
5. Colocar encofrado a columnas					=====	=====														
6. Vaciar concreto a columnas						=====	=====													
7. Colocar varillas a vigas								=====	=====											
8. Colocar encofrado a vigas									=====	=====										
9. Vaciar concreto a vigas											====									
10. Fabricar y colocar soportes de techo												=====	=====							
11. Tejas de techo														=====	=====					
12. Colocar paneles interiores															=====	=====				
13. Colocar cieloraso																=====	=====			
14. Colocar y limpiar ventanas																	=====	=====		
15. Pintura																		=====	=====	
16. Limpiar obra																				===

Ejercicio 2 . Retrasos en el cronograma

PROGRAMA DE LA SITUACION AL FINAL DE LA SEMANA 14 (CRONOGRAMA ATRASADO 4 SEMANAS)

DIAGRAMA DE BARRAS - FASE DE CONSTRUCCION

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos																				
2. Colocar varillas a cimientos																				
3. Vaciado de concreto a cimientos																				
4. Colocar varillas a columnas																				
5. Colocar encofrado a columnas																				
6. Vaciar concreto a columnas																				
7. Colocar varillas a vigas																				
8. Colocar encofrado a vigas																				
9. Vaciar concreto a vigas																				
10. Fabricar y colocar soportes de techo																				
11. Tejas de techo																				
12. Colocar paneles interiores																				
13. Colocar cieloraso																				
14. Colocar y limpiar ventanas																				
15. Pintura																				
16. Limpiar obra																				

DIAGRAMA DE BARRAS - FASE DE CONSTRUCCIÓN

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos	===	===																		
2. Colocar varillas a cimientos		===	===																	
3. Vaciado de concreto a cimientos			===	===																
4. Colocar varillas a columnas				===	===															
5. Colocar encofrado a columnas					===	===														
6. Vaciar concreto a columnas						===	===													
7. Colocar varillas a vigas								===	===											
8. Colocar encofrado a vigas									===	===										
9. Vaciar concreto a vigas											===									
10. Fabricar y colocar soportes de techo												===	===							
11. Tejas de techo														===	===					
12. Colocar paneles interiores															===	===				
13. Colocar cieloraso																===	===			
14. Colocar y limpiar ventanas																===	===			
15. Pintura																		===	===	
16. Limpiar obra																				===

Ejercicio 3 Un contrato de caminos adyacentes

Sección A

Diagrama de barras - Caminos adyacentes A, B y C

RUBRO	MES NUMERO														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1. Camino A km. 0 - 2	═══	═══													
2. Camino A km. 2 - 4			═══	═══											
3. Camino B km. 0 - 2					═══	═══									
4. Camino B km. 2 - 4							═══	═══							
5. Camino B km. 4 - 6									═══	═══					
6. Camino C km. 0 - 2											═══	═══			
7 Camino C km. 2 - 4													═══	═══	
8. Camino C km. 4 - 5															═══

Sección B

RUBRO	MES NÚMERO														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1. Camino A km. 0 - 2															
2. Camino A km. 2 - 4															
3. Camino B km. 0 - 2															
4. Camino B km. 2 - 4															
5. Camino B km. 4 - 6															
6. Camino C km. 0 - 2															
7 Camino C km. 2 - 4															
8. Camino C km. 4 - 5															

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 7 del manual para asegurarte de que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
Cuando un proyecto se atrasa al cronograma es difícil ponerlo al día	a- Discute el problema con el capataz de la obra. Recuerda, ellos pueden tener ideas nuevas b- Discute el problema con el consultor y pide un consejo. Nunca escondas el problema. Recuerda que el consultor también puede tener nuevas ideas.	Yo mismo y el capataz	1 de julio

CAPITULO 8: SUPERVISION

BREVE REFERENCIA

- Todos los proyectos necesitan una supervisión
- Una supervisión de obra eficiente puede asegurar que un proyecto es ejecutado sin costo o tiempo adicional.
- Los supervisores necesitan tener autoridad para afirmar su responsabilidad - nunca criticarlos frente de otros integrantes del personal estable.
- Los supervisores necesitan conocer exactamente quiénes y de qué son responsables y quién es responsables por ellos.

RECUERDA

- El supervisor debe ser respetado por los trabajadores y ser un buen comunicador.
- El supervisor debe ser capaz de planear el trabajo para el siguiente día y la siguiente semana.
- El supervisor debe ser capaz de leer el diagrama de barras y cronogramas.
- El supervisor y el contratista deben confiar mutuamente entre ellos.
- El supervisor debe colaborar para establecer una buena relación entre los trabajadores y el contratista
- Establezca un incentivo, quizás en forma de un bono, para el gerente de la obra y capataz por buen desempeño.
- Se le debe dar autoridad al supervisor para que demuestre responsabilidad.
- Informe siempre a los supervisores y trabajadores sobre los cambios que vienen.
- Los problemas no deben ser ignorados sino no se irán.
- Haz una relación de los problemas y, luego, trátalos uno por uno.
- Enfrenta el principal problema primero. Esto ayudará a resolver los otros una vez terminado con este.
- No tengas temor de aceptar sugerencias.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Tratas de reclutar - y conservar -- buenos supervisores?		
2	¿Confías en tus supervisores?		
3	¿Crees que tus supervisores confían en ti.?		
4	¿Te aseguras que los salarios y jornales sean pagados a tiempo?		
5	¿Tratas de no perder la paciencia?		
6	¿Estás atento a los avisos y advertencias provenientes de tus supervisores?		
7	¿Conoces a todos tus trabajadores por su nombre ?		
8	¿Colaboras con tus trabajadores para que incrementen sus conocimientos?		
9	¿Haces el mejor esfuerzo para reducir accidentes en la obra?		
10	¿Crees que tienes reputación de buen empleador?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 RECLUTANDO UN AGENTE DE OBRA

Has sido favorecido con un nuevo contrato. La suma aprobada es US$ 1 000 000 - antes de beneficios (p. e. tu costo como contratista para completar la obra)

El período del proyecto es de dos años

Tienes que contratar a un nuevo maestro de obras que dirija el proyecto, y has recibido los documentos de tres experimentados maestros. Habiendo verificado sus referencias, te corresponde hacer una razonable elección de acuerdo a su probable desempeño.

- Maestro de Obra A: pide un salario de 20,000 UN al año. El podría ser capaz de mantener el costo del proyecto en 1,000,000 UN
- Maestro de Obra B: pide un salario de 30,000 UN al año. Esto es debido a que está mas calificado que A, podría probablemente ahorrarle 1 por ciento del costo del proyecto.
- Maestro de Obra C: pide un salario de 40,000 UN al año. Esto es debido a que es altamente calificado, podría probablemente ahorrarle 5 por ciento del costo del proyecto.

¿Cuál de los tres agentes contrataría para obra?

Ejercicio 2 PROBLEMAS DE LUNES

Has tenido que ausentarse de tu obra por dos semanas para dictar un seminario sobre “Mejore su Negocio de Construcción”. A tu retorno (Lunes 7 a.m.) encuentras que tu capataz ha dejado sobre el escritorio la siguiente lista de problemas que él no pudo manejar por si mismo.

A. La muestra del análisis de concreto tomada del vaciado de los cimentos falló en la prueba de los 7 días. El albañil está esperando la orden de empezar con los bloques del nivel del suelo.
B. La mezcladora de concreto se ha malogrado. Tomará dos semanas repararla y una fuerte suma tiene que adelantarse para su reparación.
C. Solo una descarga de bloques ha llegado, pero el principal proveedor es esperado mañana.
D. El Ministro de Trabajo ha decidido de repente visitar la obra el miércoles. Él estará en una parrillada - almuerzo (que es ofrecida por el consultor), pero el consultor ha enviado la instrucción escrita de disponer un área segura para cuando sea servida la comida.
E. Su pago por el último y único Certificado de medidas (presentado al cliente hace dos meses), va a ser retrasado por lo menos en dos meses mas, de acuerdo con el Contador en Jefe del Ministerio de Trabajo, pero Usted necesita el dinero AHORA.

¿Qué harías para resolver estos problemas?

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 8 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	¿Qué debe hacerse?	¿Por quién?	¿Cuándo?
Ha habido una serie de pequeños accidentes en la obra A	Discute la causa de cada uno de los accidentes con el capataz y otros trabajadores. Prepara un programa de prevención de accidentes con ellos antes de que un serio accidente se produzca.	Equipo de la obra	Lunes en la mañana

CAPITULO 9: DISPOSICION DE LA OBRA

BREVE REFERENCIA

HAGA UN PLANO DE DISPOSICION DE OBRA ANTES DE EMPEZAR A TRABAJAR

Disponer de una copia del plano de la obra puede ser usado para decidir la mejor disposición. El plano debe mostrar todos los edificios a ser construidos, sus cimientos, drenajes, y vías de servicio, caminos y senderos. Entonces la mejor ubicación para los materiales, equipos, instalaciones, áreas para trabajo especial, son decididas por ensayo y error. Puede usar un lápiz y borrador, un cartón cortado a la misma escala del plano, o una cubierta de plástico y lápices de cera. Una vez que la mejor solución ha sido encontrada, dibújela claramente y muéstrela a cada uno de los que probablemente necesiten la información. Recuerde que los errores que se hagan en papel no cuestan dinero, pero si los errores se producen en la planta pueden ser muy costosos.

RECUERDA

- ❑ Una buena disposición ahorra tiempo y dinero
- ❑ Un espacio de trabajo desordenado es casi siempre razón de accidentes
- ❑ La disposición seleccionada debe brindar fácil acceso para las entregas y otros transportes
- ❑ Necesitas una lista de todos los elementos que serán colocados en la obra y una indicación de cómo son transportados, y desde donde hasta la obra
- ❑ Un plano de disposición de obra es uno de los elementos esenciales más necesarios para el éxito del proyecto.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Elaboras siempre un plano de distribución de obra antes de empezar a trabajar?		
2	¿Piensas cuidadosamente acerca de donde colocar las vías de acceso ?		
3	¿Piensas cuidadosamente acerca de donde colocar el cobertizo de cemento y almacenarlo?		
4	¿Te aseguras que tus montículos de agregados y la mezcladora de concreto están colocadas cerca de donde el concreto y la mezcla serán necesarios?		
5	¿Te aseguras que ladrillos y bloques estén situados evitando su doble manipuleo?		

6 ¿Te aseguras que el agua limpia esté disponible en la obra?

7 ¿Sabes cómo reducir el tiempo de manipulación y apilado?

8 ¿Sabes cómo usar la disposición de la obra para reducir las distancias que materiales y trabajadores tienen que recorrer?

9 ¿Sabes si los materiales de tu obra están bien apilados para facilitar el almacenamiento y manipulación?

10 ¿Te aseguras siempre que la oficina de la obra esté localizada de tal manera que le dé una visión clara de la obra?

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 ¿UNA MALA DISTRIBUCION DE LA OBRA?

El plano de la página 50 se muestra la distribución de la obra para la construcción de una estación transmisora de radio en un sitio alejado de un país abierto.

¿Cuáles son sus críticas acerca de la distribución? Puede encontrar 15 posibles errores? ¿Cuáles son ellos?

1……
……

2……
……

3……
……

4……
……

5……
……

6……
……

7……
……

8……
……

9……
……

10……
……

11……..
……....

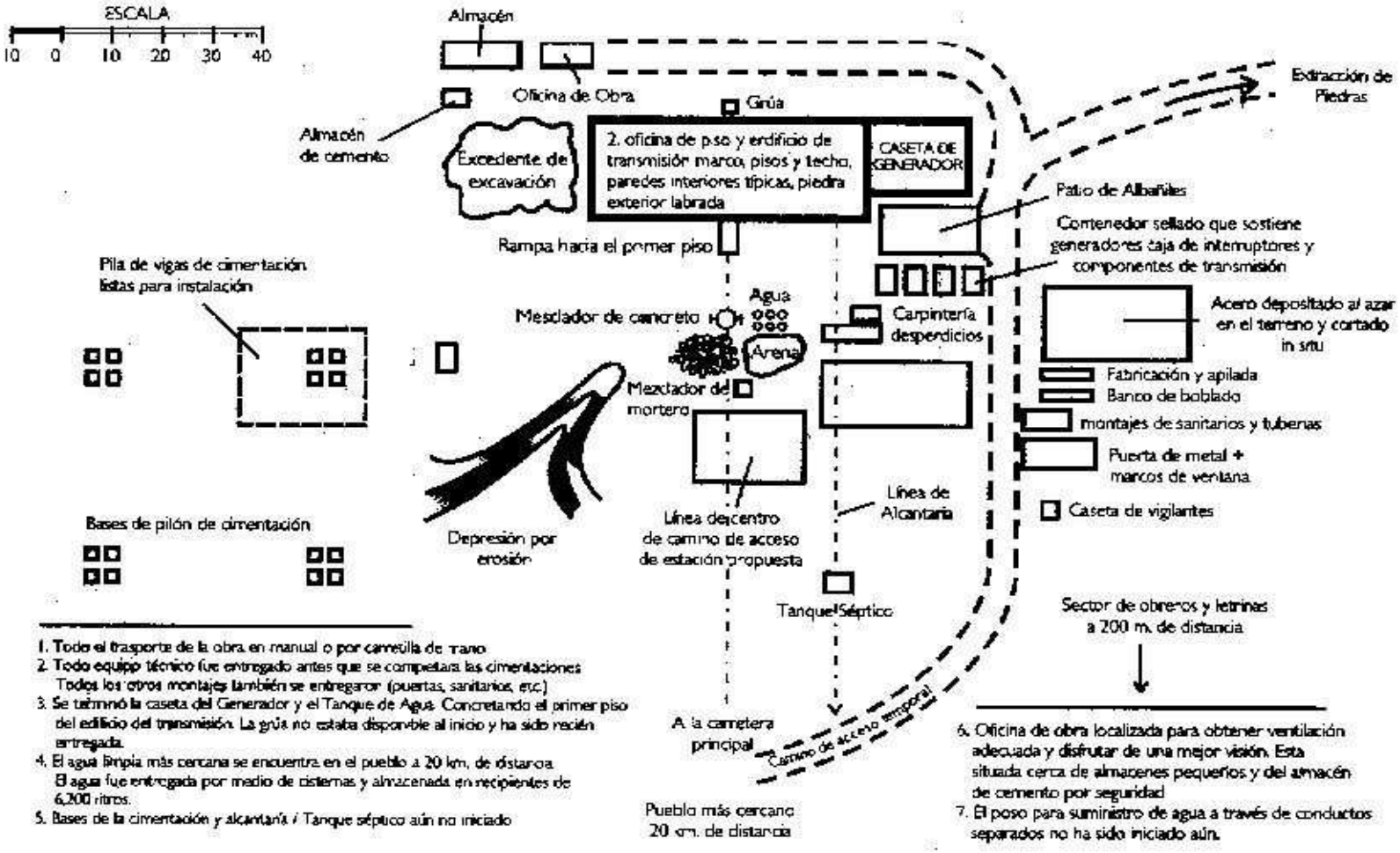
12……..
……....

13……
……....

14……
……....

15……
……....

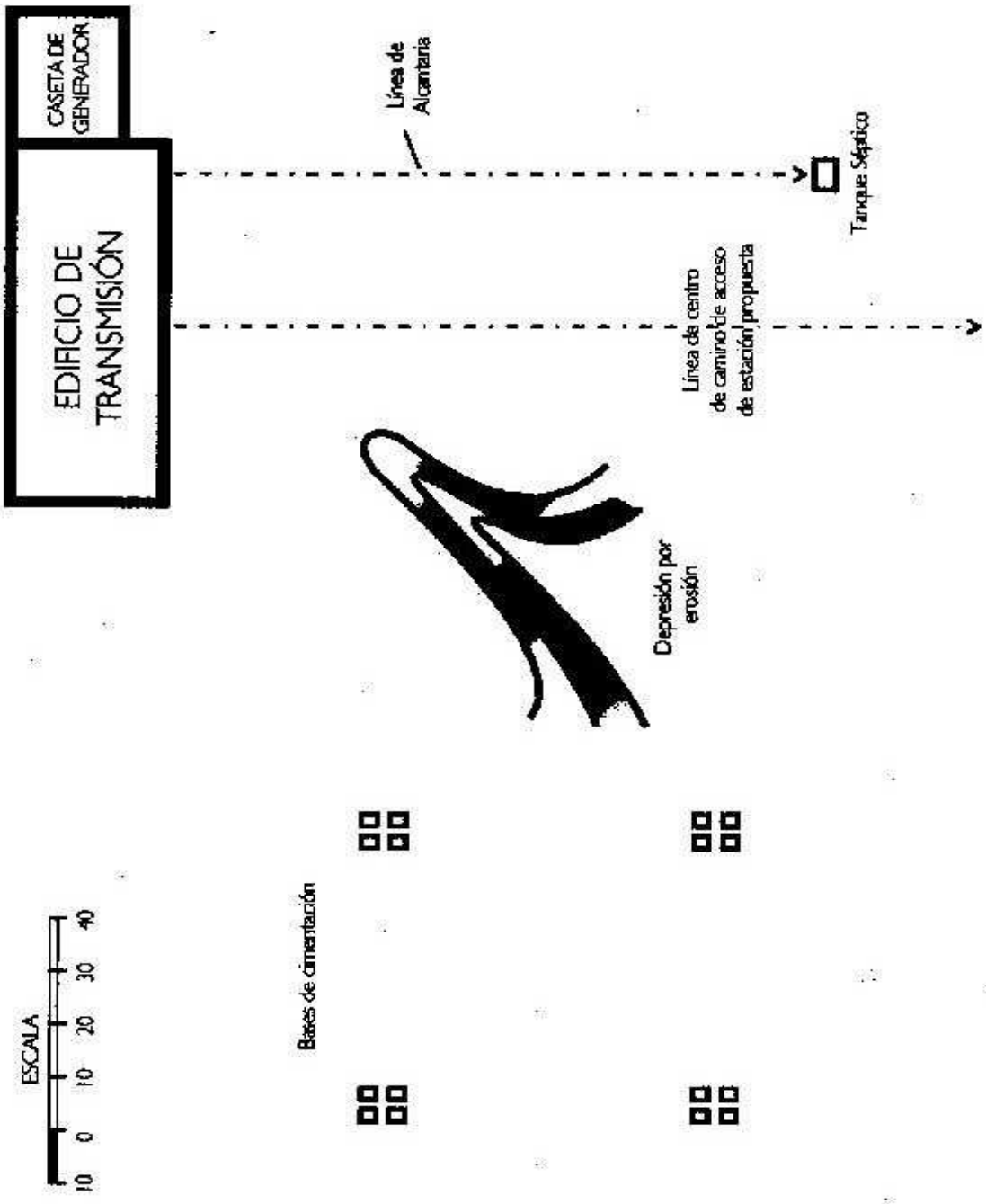
Disposición de Obra para la construcción de una estación transmisora de radio.



Ejercicio 2 - SU TURNO

Si fuera encargado de un trabajo de construcción, dónde colocaría los diversos rubros de equipo, almacenamiento, áreas de trabajo, etc., al comienzo de los trabajos?

Muestre su distribución en un plano de la obra en blanco.



AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre su programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 9 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR SU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Que debe hacerse	Por quien	Cuando
El último proyecto perdió dinero por la doble manipulación de materiales.	Antes de iniciar el próximo proyecto, allí debe haber un plano de una buena disposición de la obra, para asegurar que los materiales están colocados cerca de donde van a ser necesarios y que no interfieren con otras operaciones.	Yo mismo y el capataz	Antes de empezar los trabajos en la obra

CAPITULO 10: ¿QUÉ ES PRODUCTIVIDAD?

BREVES REFERENCIAS

- La Productividad de una obra es la medida del tiempo en que los trabajadores y maquinaria están activos y eficientes, generando dinero para su negocio.
- Para poder mantener un alto índice de productividad es necesario planificar, organizar, y coordinar todas las actividades del proyecto.
- Es necesario invertir tiempo analizando sus métodos de trabajo para mejorarlos.

RECUERDA

- Alta productividad significa obtener mas resultados con menos recursos, p.e., costos más bajos o tiempos mas cortos para producir lo mismo.
- La productividad cubre cada actividad de una obra, taller o planta de fabricación relacionadas con la construcción.
- Un alto nivel de actividad significa que los trabajadores se mantienen ocupados haciendo cosas productivas para el cumplimiento eficiente del proyecto
- Observando cualquier operación, el empresario puede cambiarla para mejorarla
- Una alta productividad significa altos rendimientos

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Regularmente verificas el nivel de actividad de tus obras?		
2	¿Entrenas a tus supervisores en las formas de mejorar la productividad?		
3	¿Te aseguras que tus trabajadores tengan buenas herramientas?		
4	¿Te aseguras que los materiales estén cuando y donde se les necesite?		
5	¿Te aseguras que tus trabajadores nunca se mantengan esperando instrucciones?		
6	¿Planeas cuidadosamente que los trabajadores no procedan de otra manera?		
7	¿Observas regularmente el área de trabajo y te preguntas si es la mejor forma?		
8	¿Pides consejo a otros contratistas cuando sientes que la productividad puede ser incrementada?		
9	¿Conversas de productividad con tus supervisores?		
10	¿Conversan tus supervisores de productividad con los trabajadores?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 ¡QUE TAL OBRA!

Has tomado un nuevo capataz esta visitando la obra para ver como está avanzando. El croquis de la siguiente página muestra las zanjas de cimentación despejadas y listas para recibir el concreto.

El centro de la obra en construcción ha sido removido, extrayendo desechos de vegetales principalmente, dejando un área muy fangosa que debe ser reforzada con relleno grueso. La excavación del centro y de las zanjas de cimentación han sido arrumadas alrededor de todo el lado exterior de la zanja y se ha abierto una entrada a través del material excavado para poder entrar. Han sido colocados tablones como vía de un solo sentido para las carretillas. No hay espacio para caminar entre las zanjas y el material excavado.

Un Operario trabaja junto a la mezcladora cargando arena, piedra y cemento. El operador de la mezcladora controla el agua llenando cilindros desde la bomba, los cuales no pueden ser colocados a menos de 4 metros de la mezcladora.

La zanja y los refuerzos de acero previos al concreto son vaciados del material excavado que ha caído dentro. Esto es hecho por dos trabajadores, uno levanta las varillas y el otro saca los desechos.

El equipo de nivelación es de dos personas: unos esparce y el otro opera la vibradora.

La mezcladora puede servir tres carretas, luego tres trabajadores entregan el concreto.

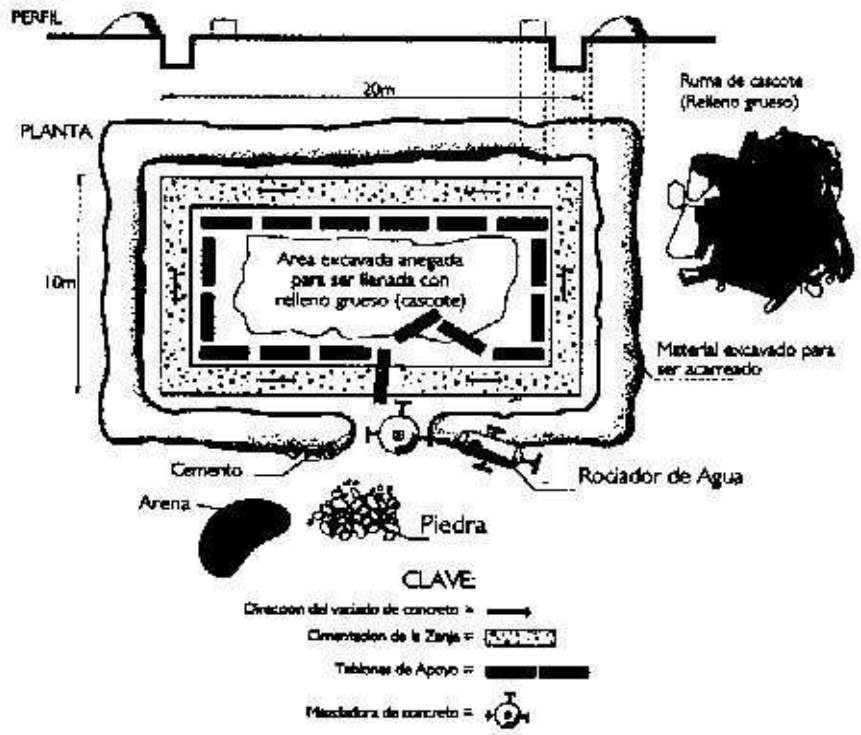
El vaciado justamente ha empezado:

A. Describe cualquier problema que podría llamar la atención de tu capataz

B. ¿Qué debería haber sido hecho para paralizar la ocurrencia de estos problemas?

C. ¿Qué podría hacer ahora para mejorar la productividad de esta operación?

FIGURA 4



Ejercicio 2 RECORTANDO COSTOS

Tu próxima visita es a tu cantera de arena, donde tienes depósitos para otros 12 meses.

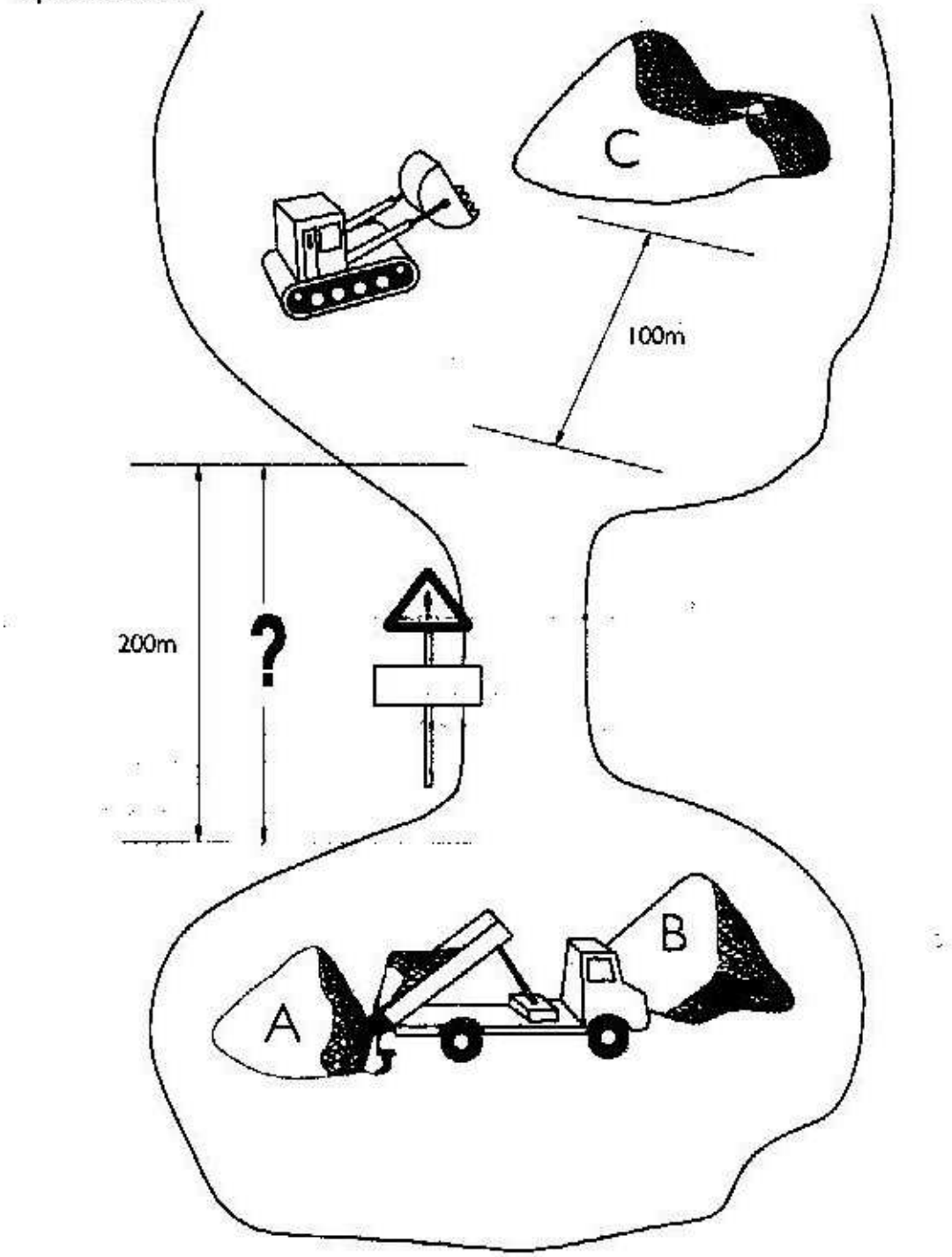
La figura 5 muestra un cargador frontal apilando arena de reserva en el montículo C. Los camiones se paralizan en los montículos A y B porque no pueden subir por el camino de acceso el cual es muy empinado. Para obtener arena desde C hasta A y B, 40 trabajadores han sido contratados exclusivamente para acarrear la arena subiendo por el camino empinado.

A. ¿Cuál es el problema mas importante que afrontas?

B. ¿El costo podría ser reducido sin reducir los resultados? (en otras palabras: ¿puede incrementarse la productividad?).

C. ¿Cómo se puede hacer esto?

FIGURA 5
Apilando arena



AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre su programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 10 del manual para asegurarte que lo ha comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
Los resultados en la obra de la escuela primaria son solo la mitad de lo esperado	Toma un día en la obra con el capataz y verifica la productividad de todas las principales operaciones.	Yo mismo y el capataz	Próximo martes

CAPÍTULO 11: MEJORANDO LOS METODOS DE TRABAJO

BREVE REFERENCIA

- El mejoramiento de la productividad no es tanto un método sino una forma de pensamiento
- La productividad puede ser incrementada por mejoramiento de los métodos de trabajo.

RECUERDA

- Cuando la productividad es mejorada, se ahorra dinero. Productividad elevada significa beneficios elevados.
- Productividad mejorada puede mejorar la condición de los trabajadores.
- Mediante el mejoramiento del método de trabajo el costo de una operación puede ser reducido.
- Mediante el mejoramiento del método de trabajo el tiempo que toma completar una operación puede ser reducido.
- Hay cuatro pasos para mejorar el método de trabajo: seleccionar la operación registrar y describir el presente método, mejorar el método, instalar el nuevo método..
- Una baja productividad puede ser causa de una mala planificación o una mala organización.
- No puede esperarse que la fuerza de trabajo esté trabajando todo el tiempo, los períodos de descanso son necesarios para mantener un trabajo eficiente.
- Cada tarea debería ser planeada, controlada y reorganizada si fuera necesario.
- Si el nivel de actividad actual es menor que el nivel de actividad que estimó (promedio), entonces es dinero perdido.
- Si el nivel de actividad actual es mayor que el nivel de actividad que estimó (promedio), entonces es dinero realizado.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Frecuentas caminar por la obra, observando el avance de las operaciones y planificando mejores formas de conseguir resultados?		
2	¿Sabes cómo producen tus trabajadores cuando no estás para verlos?		
3	¿Estás seguro que tus capataces comprenden como funciona una obra productiva?		
4	¿Está seguro que siempre tienes una imagen clara de lo que pasa en tus obras?		
5	¿Te aseguras como gerente de dar un buen ejemplo en el mejoramiento de los métodos de trabajo?		
6	¿Sabes que tus trabajadores necesitan no trabajar fuerte para trabajar eficientemente?		
7	¿Sabes cuándo un trabajador pretende ser más productivo sacrificando los niveles de calidad?		
8	.¿Sabes cómo encontrar las razones de una baja actividad?		
9	¿Sabes cómo calcular el costo de un método alternativo de producción?		
10	¿Crees siempre que hay posibilidades de hacer toda obra mas productiva?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 TRABAJANDO MEJOR

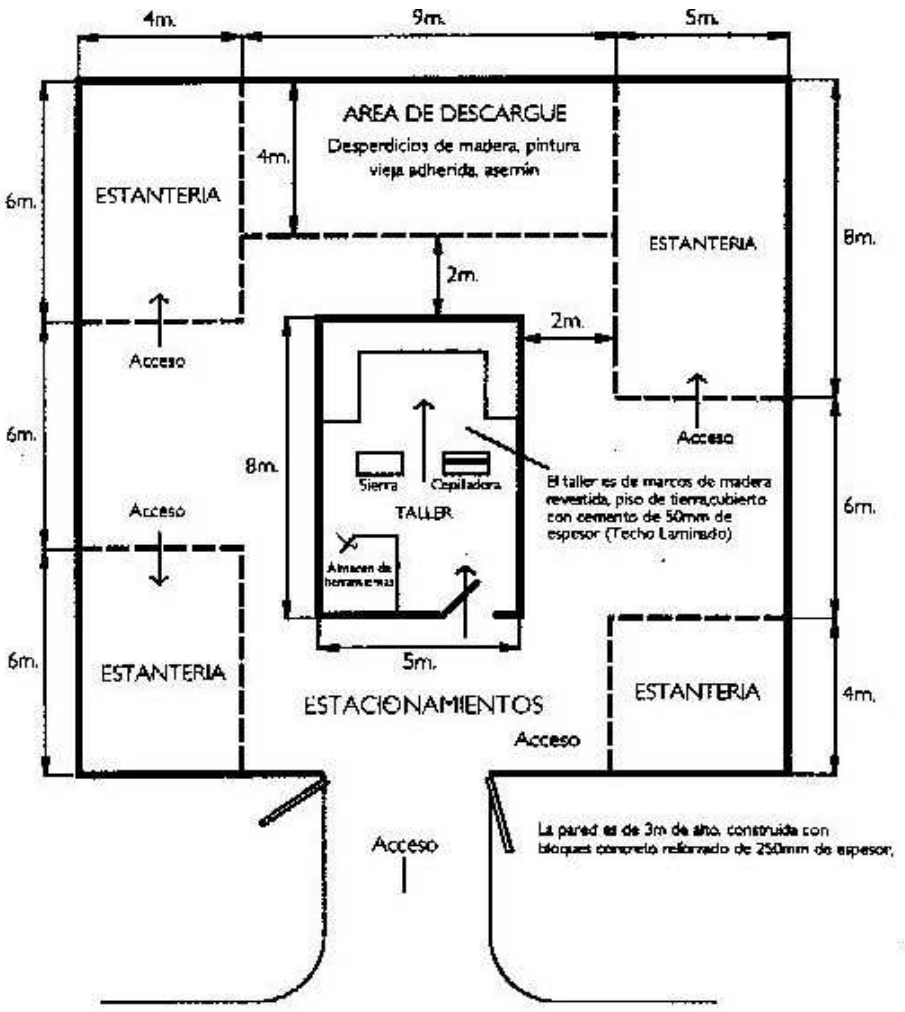
Considera cómo podrías mejorar el método de trabajo de la siguiente tarea:

La distribución de la obra en la siguiente página (figura 6) muestra un taller de carpintería y la planta. El propietario ha ganado un contrato para proveer a una obra nueva de construcción de casas con soportes para techo, y encuentra que el taller y la planta están congestionadas pues no hay suficiente espacio para almacenar los soportes antes de embalarlos. En su visita encuentra lo siguiente:

- La principal tarea del carpintero es supervisar los trabajos.
- Dos carpinteros y dos trabajadores están contratados por un horario establecido. Pueden empezar y terminar cuando quieran.
- Los tablones están colocados donde hay espacio, y las entregas son irregulares.
- Un carpintero hace muebles para vender - esto es el generador de dinero para el empresario, rindiendo modestos, pero regulares ingresos.
- Un carpintero trabaja por contrato, cuando hay trabajo

- Cuando el carpintero necesita una medida de madera, debe conseguírsela él mismo, midiendo al azar las maderas hasta encontrar la que necesita
- La medida de la madera es trabajada entonces por el carpintero.
- El artículo final es almacenado en el lugar que pueda encontrarse. Los muebles deben ser asegurados en el taller en la noche.
- El dueño no puede estar en la obra el tiempo requerido par otras tareas gerenciales
- El dueño también tiene un negocio de transporte y es propietario de un camión.
- La obra del cliente está a diez millas de distancia.
- El contrato será firmado en un plazo semanal, cuando el trabajo deba empezar.

FIGURA 6: Disposición de obra para taller y almacenes de ebanistería.



AHORA VERIFIQUE SUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 11 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
No es fácil encontrar una forma de mejorar los métodos de trabajo	Utiliza los cuatro pasos: • *selecciona* la tarea /operación • *registra* y describe el método presente de hacer el trabajo • *mejora* el método pensando en la mejor manera de hacer el trabajo • *instala* el método mejorado en el trabajo.	Equipo de la obra	Comienza mañana

CAPITULO 12: PROGRAMA DE INCENTIVOS

BREVE REFERENCIA

- Un programa de incentivos puede ser una manera efectiva de incrementar la productividad
- La tendencia de los contratistas exitosos es pagar bien a sus trabajadores y al mismo tiempo hacer bien su negocio.

RECUERDE

- Un programa de incentivos efectivo puede conducir a elevados beneficios y eficiencia mejorada.
- Los métodos más comunes de pago son:
  - jornal diario (o por horas)
  - por pieza
  - por tarea
  - programa de bonos
- Un programa de incentivos introducido para mejorar productividad debe ser cuidadosamente preparado y administrado.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Buscas siempre formas de recompensar a los trabajadores por buenos trabajos?		
2	¿Crees que la política de incentivos puede incrementar la productividad?		
3	¿Te aseguras de dar a tus trabajadores incentivos por trabajar fuerte y mejor cuando es posible?		
4	¿Comprendes el término “trabajo por piezas”?		
5	¿Comprendes como trabaja un sistema de bonos?		
6	¿Crees que el sistema usado para pagar a tus trabajadores puede tener un mayor impacto en la eficiencia de la obra?		
7	¿Sabes que los contratistas victoriosos pagan bien a sus trabajadores y también obtienen buenos beneficios?		
8	¿Comprendes el término “trabajo por tarea“?		
9	¿Sabes la diferencia entre los términos “trabajo por piezas”, “trabajo por tarea” y “sistema de bonos”?		
10	¿Piensas que una política de incentivos para pagar a los trabajadores puede llevar a una mejor productividad que una de jornal diario fijo?		

PARTE 2 - PRACTICA EMPRESARIAL

Ejercicio 1 ¡SELECCIONA TU METODO!

Cuatro operaciones diferentes son descritas abajo. Para cada operación:

A. Describe el método de pago que usarías
B. Explica porqué usarías ese método
C. Describe como organizarías la administración (supervisión) del método

Operación 1.- Un equipo de 20 trabajadores y un capataz están excavando 300 m. de zanjas de cimentación.

Operación 2.- El acabado será hecho dentro del edificio por un equipo formado por dos albañiles y dos carpinteros. Al mismo tiempo, electricistas y plomeros de otras compañías están trabajando allí para acabar sus operaciones.

Operación 3.- El refuerzo del concreto del piso incluye una compleja red de ductos para cables, para un laboratorio electrónico lo que debe ser hecho con un alto nivel de precisión. La alineación, posición e inclinación de los canales debe ajustarse a lo que reflejan los planos. El trabajo tomará tres semanas para dos albañiles y cuatro trabajadores.

Operación 4.- Tres escaleras externas deben ser construidas en concreto para un edificio de dos pisos. Serán curvas. Es la primera vez que enfrenta este tipo de trabajo. Dos carpinteros altamente calificados con sus ayudantes son contratados para colocar los encofrados y dos albañiles con sus ayudantes para mezclar y vaciar el concreto.

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre Tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 12 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
Mis trabajadores no parecen preocuparse de mejorar la productividad	Decide cuidadosamente sobre resultados finales y cómo pueden ahorrar dinero por mejor productividad, e introduce una política de incentivos.	Yo mismo y el equipo de la obra	Un mes para discutirlo y prepararlo

CAPITULO 13: SALUD Y SEGURIDAD

BREVE REFERENCIA

- Asegúrate de hacer cumplir las regulaciones de seguridad todo el tiempo.
- Siempre debes hacer lo mejor para proteger la salud ocupacional y la seguridad de tus trabajadores.
- Puedes actualmente incrementar tus beneficios dando los pasos adecuados para evitar incurrir en costos adicionales por accidentes en la obra o enfermedades relacionadas con el trabajo.

RECUERDA

- Como contratista, eres el último responsable por hacer cumplir las regulaciones de seguridad
- Un programa de prevención de accidentes planificado puede aminorar el tiempo perdido por heridas o enfermedades profesionales.
- Los accidentes pueden ser costosos para ti, pero un programa de prevención de accidentes puede reducir costos.
- El contratista es responsable por que la fuerza de trabajo conozca los riesgos.
- Todos los accidentes tienen una causa. Si el riesgo puede ser detectado entonces el accidente puede ser prevenido.
- Debe asegurarse que la fuerza de trabajo lleve a cabo sus tareas dentro de un ambiente de saludable y seguro.

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Te aseguras que los nuevos trabajadores conozcan los riesgos si ignoran los procedimientos de seguridad?		
2	¿Verificas regularmente la seguridad en tu obra?		
3	¿Te aseguras que tus trabajadores tengan - y usen - equipo de seguridad?		
4	¿Asignas costos por seguridad en tus propuestas?		
5	¿Asignas medidas de seguridad cuando preparas los planes de trabajo?		
6	¿Comprendes que las prácticas de trabajo inseguras deterioran tus beneficios?		

7 ¿Sabes que las grandes empresas de construcción con frecuencia tienen unidades dedicadas a prevenir accidentes y enfermedades profesionales?

8 ¿Tienes un programa de prevención de accidentes?

9 ¿Das el ejemplo usando tu casco de seguridad cuando caminas por la obra?

10 ¿Conversas sobre la seguridad como de los resultados cuando discuten los progresos con tu capataz de obra?

PARTE 2 - PRACTICA EN EL NEGOCIO

Ejercicio 1 ¡ERES UN INSPECTOR DE SEGURIDAD!

En este ejercicio te imaginarás que tu eres un inspector de seguridad y que has sido llamado para investigar y reportar sobre dos accidentes. Lo harás llenando los detalles en los siguientes formatos de reportes de accidentes:

Heridas	Una breve descripción de como la persona involucrada resultó herida
Accidentes	Una breve descripción de lo que pasó.
Causas	Las razones del accidente, estableciendo causas físicas así como negligencia personal
Responsabilidad	Anota todas las causas de negligencia de las personas involucradas en el accidente, directamente (aquellas en el lugar) e indirectamente (aquellas responsables por el ambiente de trabajo)

CASO 1 LA SIERRA CIRCULAR

Un carpintero experimentado tenía la tarea de ribetear el borde de un conjunto de paneles de madera moldeada. Su supervisor le sugirió que para ahorrar tiempo usara una sierra circular eléctrica portátil. Como había usado ese tipo de sierra rara vez antes decidió utilizar una de mano en su lugar pero los resultados fueron otros.

Se dirigió al otro extremo del taller para prestarse la sierra portátil, y cuando regresaba a su lugar en el extremo del conjunto de paneles, conectó el cable en el enchufe mas cercano. El cable no era lo suficientemente largo, entonces se dirigió al otro extremo del taller para pedir una extensión de cable.

Cuando regresaba, conecta la extensión en el enchufe. Entonces se dirige al conjunto de paneles en el cual la sierra portátil se encontraba, y comienza a conectar el enchufe de la sierra al de la extensión. Tan pronto como la conexión estuvo hecha, la sierra comenzó a rotar. Salió fuera de los paneles y cayó sobre el brazo izquierdo del hombre causándole un severo corte.

Después del accidente, se descubrió que el conmutador había sido colocado en la posición “encender”, y el carpintero no había sido advertido. El botón conmutador de la herramienta portátil fue puesto así con cinta adhesiva para que se mantuviera permanentemente en posición “encender”. Después la investigación mostró que esta cinta fue colocada cuando la sierra fue montada en un banco algún tiempo atrás. Adicionalmente la investigación reveló que la protección de la parte baja de la sierra había sido atascada en la posición abierta. Por lo tanto casi la mitad de la hoja de la sierra estaba permanentemente expuesta. Todos estos defectos existían desde hace casi un mes en ausencia de un sistema de verificación el cual se suponía estaba en operación.

Un corte profundo en el primer panel del conjunto mostró que cuando fue desconectada, la sierra había caído dentro de los paneles y la velocidad de rotación había hecho que saltara fuera del conjunto de paneles.

REPORTE DE ACCIDENTES	CASO 1 : LA SIERRA CIRCULAR
Heridas	
Accidentes	
Causas	
Responsabilidad	

CASO 2 EL TRABAJADOR Y LA ESCALERA

Un gerente en un almacén ha visitado el departamento de despacho (ver figura 8 en la siguiente página) para verificar el avance de una orden urgente. Él estaba de mal genio y como estaba a punto de irse, le dijo al capataz que el departamento debía de limpiarse. Particularmente señaló la suciedad en lo alto de las tuberías y sobre los bordes. Seguidamente llamó la atención del capataz sobre unos cartones sucios en lo alto de la dependencia de la oficina. Estos habían estado allí obviamente por mucho tiempo. “Haga que esos trastos bajen como sea” había dicho.

Cuando el gerente se fue, el capataz le dijo al trabajador que limpiara el departamento “y que sea rápido”.

El trabajador cogió la escalera que era mantenida en el departamento, ya que esta era del tamaño apropiado para alcanzar las tuberías de servicio y los bordes.

No había otras escaleras listas en el departamento pero otras de diferente tamaño estaban disponibles en otros lugares.

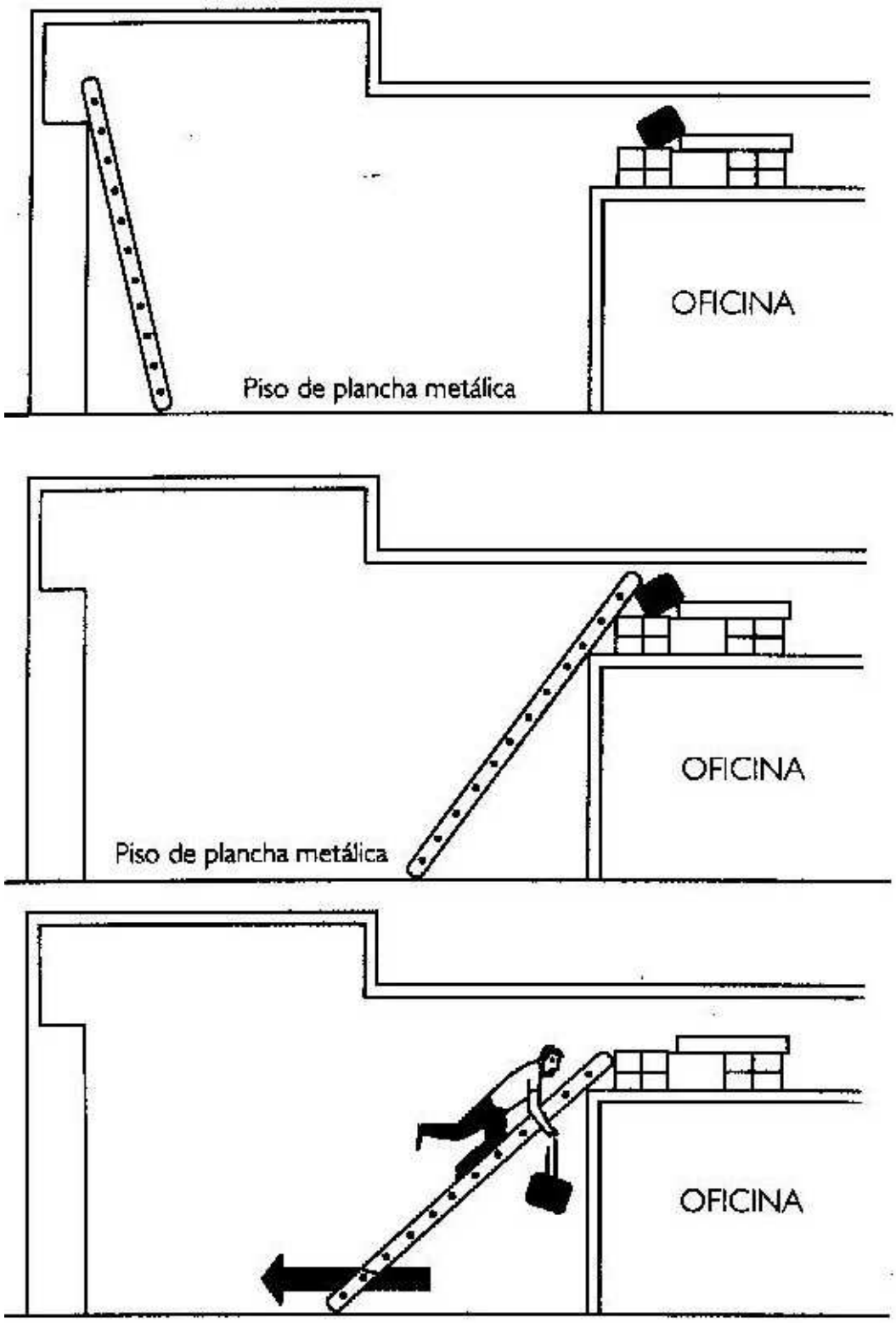
El trabajador apoyó la escalera sobre los bordes, en un ángulo seguro y limpió las tuberías y los bordes. Sin embargo, no pudo alcanzar o no le dijeron como hacerlo. No había nadie alrededor que pudiera sostener los pies de la escalera.

El trabajador necesitaba alcanzar los cartones, y mover la escalera a través de los bordes de la dependencia. Como el techo era mas bajo en esa parte del departamento, no le fue posible colocar la escalera en el ángulo correcto. Subió por la escalera para sacar los cartones. Cuando estaba bajando con ellos en sus brazos, la escalera resbaló sobre el piso de metal. El trabajador no pudo salvarse de la caída y su muñeca derecha quedó fracturada.

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 13 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

FIGURA 8: Accidente en el departamento de despacho



REPORTE DE ACCIDENTES	CASO 2: EL TRABAJADOR Y LA ESCALERA
Heridas	
Accidentes	
Causas	
Responsabilidad	

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
No estoy en condiciones de comprar ropa y equipo de seguridad para mis trabajadores	Los accidentes en obra me cuestan tiempo y dinero por lo que debo encontrar una forma de proporcionar equipo de seguridad, aunque esto signifique retrasar otras compras. 1. Difiero otras compras y adquiero equipo de seguridad ahora 2. Asignaré costos por seguridad en mi siguiente propuesta.	Yo mismo Yo mismo/ calculista de requerimientos	Ahora Próxima propuesta

CAPITULO 14: CONTROL DE CALIDAD

BREVE REFERENCIA

- Un sistema efectivo de control de calidad puede detectar un trabajo inaceptable antes que sea demasiado tarde
- Debes hacer un esfuerzo en desarrollar y mantener tu propio sistema de control de calidad
- Un sistema efectivo de control de calidad significa dinero ahorrado

RECUERDA

- Un sistema de control de calidad hace más fácil al contratista conseguir los niveles de calidad requeridos
- Un sistema de control de calidad puede ahorrar dinero al contratista
- Un sistema de control de calidad puede generar mejores relaciones con el cliente sus representantes.
- A mejor control de calidad, mejor producto acabado.
- Nunca debe aceptar materiales por debajo de los niveles.
- Buena supervisión significa buen control de calidad

PARTE 1 - PREGUNTAS

	Marca con una "x" la respuesta que creas conveniente	SI	NO
1	¿Verificas siempre los materiales entregados en obra y devuelves aquellos que están por debajo de las especificaciones?		
2	¿Sabes que porcentaje de tus materiales es desperdiciado por mal trabajo manual?		
3	¿Te aseguras que el trabajo erróneo sea corregido inmediatamente?		
4	¿Te aseguras que la mezcladora nunca tenga mas agua de la que indica su manual?		
5	¿Te aseguras que tus proveedores abastezcan con las especificaciones exactas?		
6	¿Verificas la calidad de la arena, agregados, bloque de cemento y otros elementos básicos a su llegada?		
7	¿Aplicas todos los exámenes simples de materiales que pueden ser hechos en obra?		
8	¿Conoces cómo hacer el examen de cubicación de concreto correctamente?		
9	¿Conoces cómo hacer el examen de inmersión de concreto correctamente?		
10	¿Tienes un sistema de control de calidad en tus obras?		

PARTE 2 - PRACTICA EN EL NEGOCIO

Ejercicio 1 CONTROL DE CALIDAD

¿Qué métodos pueden ser utilizados en obra para control de calidad y ajustarlos a las siguientes tareas? Prepare cinco croquis para ilustrar tu respuesta.

A. Ordenar alineación y ajustar tamaño de las zanjas de cimentación

B. Ajustar los niveles de una excavación

C. Colocar las tuberías de drenaje en la pendiente correcta

D. Alineación de tuberías antes de colocación y después de rellenado

E. Tamaño normal correcto de los conjuntos en tejas de baño

Ejercicio 2 EL TECHO COLAPSÓ

Un constructor compra una cantidad de diez dinteles a un proveedor fabricante. El constructor no las prueba y el proveedor no da garantía por ellas. Son entregadas en obra, y aunque uno se dañó cuando era descargado y se rompió, el constructor aún así aceptó los otros nueve (no hay cargo por el dintel roto). El encargado de los trabajos los observa y no pone reparos en ninguno, pero no los acepta en forma escrita, y ellos son incluidos en los trabajos.

Tres meses mas tarde los dinteles se rompen por la mitad y los techos colapsan.

- ¿Quién es el culpable y porqué?
- ¿Quién debe pagar por esto?.

AHORA VERIFICA TUS RESPUESTAS

Nuestras respuestas están al final del libro. Te sugerimos verificar tus respuestas contra las nuestras antes de decidir sobre tu programa de acción. Si hay alguna diferencia, vuelve a leer el capítulo 14 del manual para asegurarte que lo has comprendido en su totalidad.

PARTE 3 - PROGRAMA DE ACCION

COMO ELABORAR TU PROGRAMA DE ACCION

Las partes 1 y 2 deberían haberte ayudado a reconocer tus limitaciones y debilidades como propietario o gerente de una empresa de construcción. Las preguntas generales de la Parte 1 son una buena guía para detectar las debilidades y fortalezas de tu negocio y también de las áreas donde hay más posibilidades para mejorar, ahora mira hacia atrás y cuenta el número de veces que contestaste "si" o "no".

¿Cuántas veces contestaste "si"? A más respuestas "si", estás mas cerca de que tu negocio vaya bien.

Ahora observa nuevamente las preguntas donde respondiste "no". Estas pueden ser un problema o una probable buena oportunidad para tu negocio. Elige una, la que sea más importante en este momento. Esta es una forma efectiva de mejorar tu negocio. Toma el problema más importante primero. No trates de resolverlos todos a la vez.

Ahora escribe el problema o buena oportunidad dentro del siguiente programa de acción, como hemos hecho en el ejemplo. Entonces escriba en ¿Qué debe hacerse? ¿Quién debe hacerlo? y ¿Cuándo debe hacerlo? En el orden en que estás seguro que las cosas mejorarán.

Finalmente, regresa a tu negocio y ejecuta el programa de acción.

Problema	Qué debe hacerse	Por quién	Cuándo
El Encargado del Trabajo está rechazando muchas tareas que el personal de obra consideraba satisfactorios	1- Asegúrate que el personal de obra esté familiarizado con las especificaciones.	Yo mismo y el personal en obra	Cinco días
	2- Reúne a todo el personal de obra e increpalos para que pongan mas atención en la calidad de los trabajos.	yo mismo	diez días
	3- Considera dar un bono para el personal de obra donde el trabajo no es rechazado.	yo mismo	dos semanas
	4- Instruya a los capataces que todo trabajo defectuoso debe ser puesto en orden inmediatamente.	yo mismo	ahora

CAPITULO 15: SOLUCIÓN DE LAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO 1

Ejercicio 1 - CÓMO HACERLO

Tarea	Mayormente mano de obra	Mayormente equipo (estado, tipo)
1. Limpieza de la obra - remoción de subsuelo ligero	x	
2. Despejar terreno	camión volquete	Niveladora/cargador/
3. Excavación de cimientos espejados	x	
4. Vaciado principal del camino básico	camión volquete	Tractor/cargador/
5. Abastecimiento rural de la construcción del camino	x	
6. Mezclar concreto para pisos de casas		Mezcladora
7. Colocación del concreto para pisos de casas	x	
8. Colocación del llenado principal de concreto		Contenedor
9. Colocación de los soportes de madera para tejas en las casas	x	
10. Colocación de soportes de metal del techo en taller de trabajo		Grúa
11. Construcción de paredes de ladrillo	x	
12. Construcción de paredes de bloques de concreto	x	
13. Colocación preliminar de paneles de paredes de concreto		Grúa
14. Excavación de zanjas 1.5 - 2.0 metros de profundidad		Retroexcavadora
15. Disposición, colocación e instalación de bombas de agua	x	

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 2

Ejercicio 1 - COMPLETE LOS COSTOS UNITARIOS Y RENDIMIENTOS

Rubro	Descripción	Uni	Costo unitario			Rendimiento		
			M.O.	Maq.	Trpt	M.O.	Maq.	Transpt
2.	Acero para cimientos	ton	263		7	10.1 días		
3.	Encofrado de cimientos	m^2	2.9		0.2	0.11 días		
5.	Acero para columnas	ton.	441		8	17.0 días		
6.	Encofrado para columnas	m^2	2.1		0.1	0.08 días		
7.	Concreto para columnas	m^3	30.3	8.6	4.9	0.54 días		
8.	Bloques de pared sobre el piso	m^2	2.9		0.9	0.09 días		
10.	Relleno grueso	m^3	4.9	1.4	0.6	0.18 días		
11.	Red para piso	ton.	400		8	15.4 días		
12.	Concreto para piso	m^3	24.7	7.1	4.6	0.44 días		
13.	Bloques de pared por encima del piso	m^2	2.7		1.0	0.09 días		
17.	Acero para vigas	ton.	520		13	20.0 días		
18.	Concreto para vigas	m^3	43.1	12.3	4.1	0.77 días		

Los cálculos dados en las siguientes páginas muestran cómo llegamos a las cifras en cada fila de la hoja de costos unitarios mostrados en la presente página:

1. ACERO PARA CIMIENTOS

Dado que tenemos diferentes dimensiones de varillas necesitamos buscar asignables por tonelada en vez de por metro.

12 mm pesan 0.89 kg/m y 8 mm pesan 0.40 kg./m.

Esto nos da: (300 x 0.89) + (72 x 0.40) = 296 kg. = 0.296 ton.

Costo unitario:
Mano de obra: 78 US$/0.296 ton = 263 US$/ton
Transporte: 2 US$/0.296 ton = 7 US$/ton

Rendimiento
Mano de obra: 78 US$/3 días = 26 US$/día (8 horas de trabajo diario)
263/26 = 10.1 días/ton = 0.010 días/kg. (=5 minutos/kg.)

2. ENCOFRADO PARA CIMIENTOS

Costo unitario:
Mano de obra: 52 US$/18 m^2 = 2.9 US$/m^2
Transporte: 3 US$/18 m 2 = 0.2US$/m^2

Rendimiento
Mano de obra: 52 US$/2 días = 26 US$/día
2.9/26 = 0.11 días/m^2

3. ACERO PARA COLUMNAS

12 mm pesan 0.89 kg./m y 8 mm pesan 0.40 kg./m.

Esto nos da: (231 x 0.89) + (76 x 0.40) = 236 kg. = 0.236 ton.

Costo unitario:
Mano de obra: 104 US$/0.236 ton = 441 US$/ton
Transporte: 2 US$/0.236 ton = 8 US$/ton

Rendimiento
Mano de obra: 104 US$/4 días = 26 US$/día
441/26 = 17.0 días/ton = 0.017 días/kg. (= 8 minutos/kg.)

4. ENCOFRADO PARA COLUMNAS

Costo unitario:
Mano de obra: 104 US$/49 m^2 = 2.1 US$/m^2
Transporte: 5 US$/49 m^2 = 0.1 US$/m^2

Rendimiento
Mano de obra: 104 US$/4 días = 26 US$/día
2.1/26 = 0.08 días/m^2

5. CONCRETO PARA COLUMNAS

Costo unitario:
Mano de obra: 112 US$/3.7 m^3 = 30.3 US$/m^3
Maquinaria: 32 US$/3.7 m^3 = 8.6 US$/m^3
Transporte: 18 US$/3.7 m^3 = 4.9 US$/m^3

Rendimiento
Mano de obra: 112 US$/2 días = 56 US$/día
30.3/ 56 = 0.4 días/m^2

Siempre recuerda asegurar que tu maquinaria pueda mantener el paso con su mano de obra. En este caso es el mismo cálculo del manual 2: 0.10 días /m^2 (ver Manual 2, Cap. 2, paso 4, por un ejemplo)

6. BLOQUES DE CONCRETO DE PARED SOBRE EL PISO

Costo unitario:
Mano de obra: 52 US$/18 m^2 = 2.9 US$/m^2
Transporte: 3 US$/18 m^2 = 0.2US$/m^2

Rendimiento
Mano de obra: 52 US$/2 días = 26 US$/día
2.9/26 = 0.11 días/m^2

7. RELLENO GRUESO

Costo unitario:
Mano de obra: 84 US$/17 m^3 = 4.9 US$/m^3
Maquinaria: 24 US$/17 m^3 = 1.4 US$/m^3
Transporte: 10 US$/17 m^3 = 0.6US$/m^3

Rendimiento
Mano de obra: 84 US$/3 días = 28 US$/día
4.9/ 28 = 0.18 días/m^3

Siempre recuerda asegurar que tu maquinaria pueda mantener el paso con tu mano de obra. En este caso la aplanadora no es un factor limitante.

8. MALLA DE REFUERZO PARA PISO

Varillas de 8 mm pesan 0.40 kg./m.

Esto nos da: (325 x 0.40) = 130 kg. = 0.130 ton.

Costo unitario:
Mano de obra: 52 US$/0.130 ton = 400 US$/ton
Transporte: 1 US$/0.130 ton = 8 US$/ton

Rendimiento
Mano de obra: 52 US$/2 días = 26 US$/día
400/26 = 15.4 días/ton = 0.015 días/kg.

9. CONCRETO PARA PISO

Costo unitario:
Mano de obra: 168 US$/6.8 m^3 = 24.7 US$/m^3
Maquinaria: 48 US$/6.8 m^3 = 7.1 US$/m^3
Transporte: 31 US$/6.8 m^3 = 4.6 US$/m^3

Rendimiento
Mano de obra: 168 US$/3 días = 56 US$/día
24.7/ 56 = 0.44 días/m^2

Siempre recuerda asegurar que tu maquinaria pueda mantener el paso con tu mano de obra. En este caso es el mismo cálculo del manual 2: 0.10 días /m^2.

10. BLOQUES DE CONCRETO DE PARED POR ENCIMA DEL PISO

Costo unitario:
Mano de obra: 93 US$/34 m^2 = 2.7 US$/m^2
Transporte: 33 US$/34 m^2 = 1.0 US$/m^2

Rendimiento
Mano de obra: 93 US$/3 días = 31 US$/día
2.7/31 = 0.09 días/m^2

Si el transporte es hecho con anticipación, este no es un factor limitante

11. ACERO PARA VIGAS

12 mm pesan 0.89 kg./m y 8 mm pesan 0.40 kg./m.

Esto nos da: (144 x 0.89) + (54 x 0.40) = 150 kg. = 0.150 ton.

Costo unitario:
Mano de obra: 78 US$/0.150 ton = 520 US$/ton
Transporte: 2 US$/0.150 ton = 13 US$/ton

Rendimiento
Mano de obra: 78 US$/3 días = 26 US$/día
520/26 = 20 días/ton = 0.020 días/kg. (= 10 minutos/kg.)

12. CONCRETO PARA VIGAS

Costo unitario:
Mano de obra: 112 US$/2.6 m^3 = 43.1 US$/m^3
Maquinaria: 32 US$/2.6 m^3 = 12.3 US$/m^3
Transporte: 12 US$/2.6 m^3 = 4.6 US$/m^3

Rendimiento
Mano de obra: 112 US$/2 días = 56 US$/día
43.1/ 56 = 0.77 días/m^2

Siempre recuerda asegurar que tu maquinaria pueda mantener el paso con su mano de obra. En este caso es el mismo cálculo del manual 2: 0.10 días /m^2.

Ejercicio 2 UNITARIOS DE FABRICANTES DE BLOQUES

A. ¿Cuál es Costo unitario de mano de obra, maquinaria y transporte por 100 bloques?

Dado:	Costo por 10 trabajadores para hacer 1,000 bloques	20 US$
Calculado:	Costo por 10 trabajadores para hacer 100 bloques	2 US$
	Costo unitario de mano de obra por 100 bloques = 2 US$	
Dado:	Costo por maquinaria (mezcladora) para hacer 1,000	20 US$
Calculado:	Costo unitario de maquinaria para 100 bloques = 2 US$	
Dado:	Costo de transporte 1,000 bloques	40 US$
Calculado:	Transporte unitario por 100 bloques = 4 US$	

B. ¿Cuál será el costo final para el cliente por 100 bloques entregados en obra?

Costo de Mano de obra por 100 bloques	2 US$
Costo de Maquinaria por 100 bloques	2 US$
Costo de transporte por 100 bloques	4 US$
Costo de material por 100 bloques: 60/10 = 6	6 US$
Costo total por hacer 100 bloques	14 US$
Suma 25 % beneficio (0.25 x 14 = 3.5)	3.5 US$
Costo final al cliente por 100 bloques (sin costos indirectos)	17.5 US$

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 3

Ejercicio 1 - LOSA DE CONCRETO

DIAGRAMA DE BARRAS - LOSA DE CONCRETO

Rubro	Semana número													
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
1. Camino de acceso	====	====	====											
2. Cerca de la obra		====	====											
3..Despejar sup. De terreno				====										
4. Esparcir piedras grandes					====	====								
5. Apisonar piedras						====	====							
6. Colocar red del piso							====	====	====	====				
7 Vaciar losa y resanar								====	====	====	====	====	====	====
8.Limpiar la obra														====

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 4

Ejercicio 1 - ¿PUEDES ENTREGAR LA OBRA A TIEMPO?

Parece imposible completar esta tarea en ocho semanas con solo cuatro carpinteros que tienes disponibles. No debes comprometerte a entregar este trabajo dado que entregar en ocho semanas fue una condición. Si tomas este contrato tendrás que pagar daños al cliente.

El diagrama de barras muestra un apretado pero posible cronograma para completar el trabajo en ocho semanas. Para esto, requieres de tres veces mas carpinteros de los que tienes disponibles. Parece imposible encontrar el tiempo suficiente bajo las condiciones dadas, no obstante haz tu plan. Mira los comentarios sobre los rubros individuales los cuales mostramos después del cronograma de mano de obra mas abajo

DIAGRAMA DE BARRAS, FABRICACION DE MARCOS

Rubro	Número de semana							
	01	02	03	04	05	06	07	08
1. Recolección de material	=====	=====	===					
2. Corte a las medidas			=====					
3. Cepillado de maderas			=====	===				
4. Moldeado y ensamblaje			=====	=====	====			
5. Asegurar marcos				=====	====	===		
6. Barnizado					====	=====		
7. Entrega en obra							=====	=====

CRONOGRAMA SEMI-SEMANAL DE MANO DE OBRA, CARPINTEROS

Rubro	Número de semana															
	01		02		03		04		05		06		07		08	
1. Recolección de material																
2. Corte a las medidas				2	2	2										
3. Cepillado de maderas				2	2	2	2									
4. Moldeado y ensamblaje					4	4	4	4	4	4						
5. Asegurar marcos							4	4	4	4	4					
6. Barnizado									4	4	4	4				
7. Entrega en obra																
TOTALES				4	8	8	10	8	12	12	8	4				

CRONOGRAMA SEMI-SEMANAL DE MANO DE OBRA, TRABAJADORES NO CALIFICADOS

Rubro	Número de semana															
	01		02		03		04		05		06		07		08	
1. Recolección de material	4	4	4	4	4											
2. Corte a las medidas				4	4	4										
3. Cepillado de maderas				4	4	4	4									
4. Moldeado y ensamblaje					2	2	2	2	2	2						
5. Asegurar marcos							2	2	2	2	2					
6. Barnizado									2	2	2	2				
7. Entrega en obra													4	4	4	4
TOTALES	4	4	4	12	14	10	8	4	6	6	4	2	4	4	4	4

COMENTARIOS SOBRE RUBROS INDIVIDUALES:

1. RECOLECCIÓN DE MATERIALES

Por lo largo del trayecto (un día en cada dirección) esta actividad tomará 2.5 semanas en completarse. Aunque más trabajadores estén disponibles, no puedes realmente tener mas de seis de ellos cargando y descargando. Utilizando seis trabajadores, podría solo reducir el tiempo de cada viaje en tres horas (2.6 días en lugar de 3 días). Para reducir el tiempo necesario de recolección de material hay solo dos opciones: primero alquila un camión adicional o segundo trata de encontrar un aserradero mas cercano a tu taller.

2. CORTE A LA MEDIDA

Tienes dos sierras circulares, por consiguiente necesitas dos carpinteros. Aunque esta actividad solo toma 1.5 semanas para completarse, no puede acabarse con mucha anticipación. Necesita cerca de media semana después de que el material llega a la obra. Es difícil apurar esta actividad sin invertir en una sierra circular nueva. Esto no puede ser justificado por un solo proyecto.

3. GARLOPA

Tienes dos garlopas, por consiguiente necesitas dos carpinteros. Esta actividad puede empezar al mismo tiempo que el rubro 2. Es difícil acelerar esta actividad si solo dos garlopas están disponibles.

4. MOLDEADO Y ENSAMBLADO

Tres semanas es el tiempo mas corto posible para esto si solo tienes cuatro carpinteros disponibles. Ningún otro trabajo de carpintería puede ser hecho al mismo tiempo.

5. INSTALAR CONJUNTOS

Dos y media semanas es el tiempo más corto posible para completar esta tarea con cuatro carpinteros.

6. BARNIZADO

Toma dos semanas para completar esta tarea con cuatro carpinteros
Comentario General: los rubros 4 - 6 pueden ser completados mas rápidamente solo si se contrata carpinteros adicionales. Con una cuidadosa planificación podría probablemente trabajar con ocho a diez carpinteros.

7. ENTREGAS EN OBRA.

Los conjuntos barnizados necesitan secar por dos semanas antes de la entrega aproximadamente, por lo que esta actividad puede empezar dos semanas después de iniciada la actividad 6. Como en el rubro 1 el tiempo necesario para esta

actividad solo puede ser significativamente reducido si se alquila un camión adicional, contratando dos trabajadores mejoraremos en algo la situación de la recolección de materiales.

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 5

Ejercicio 1 - CRONOGRAMA DE MAQUINARIA Y TRANSPORTE

LISTA DE CANTIDADES

Rubr	Descripción	Unidad	Cantidad
1	Remover superficie del terreno y acarrearlo al área de depósito	m^3	100
2	Excavar tierra y acarrearla al vaciadero	m^3	250
3	Cargar desmonte, esparcirlo, nivelarlo y compactarlo	m^3	150
4	Cargar la grava, esparcirla, nivelarla y compactarla	m^3	100

Cálculos:

Rubro 1 : 50 m x 20 m x 0.10 m = 100 m^3

Rubro 2 : 50 m x 20 m x 0.25 m = 250 m^3

Rubro 3 : 0.25 m - 0.10 m = 0.15 m; 50 m x 20 m x 0.15 m = 150 m^3

Rubro 4 : 50 m x 20 m x 0.10 m = 100 m^3

Cálculos para preparar el diagrama de barras así como también el cronograma de maquinaria y transporte:

1. Despejar superficie del terreno y acarreo al área de depósito

1 c/f (cargador frontal) trabajando con 2 camiones volquetes de 6 m^3
= 100 m^3 / 6 m^3 = 17 cargas

Cada carga toma una hora: 17 h/2 camiones = 8.5 h.
El cargador frontal carga uno a la vez, por lo tanto mas de 17 horas.

También tenemos que considerar algún tiempo extra por retrasos.
Resultado : 3 días.

2. Excavar terreno y acarreo al área de desmonte

1 c/f (cargador frontal) trabajando con 2 camiones volquetes de 6 m^3
250 m^3 / 6 m^3 = 42 cargas

42 cargas toman 84 horas para completarse. 84 h/2 camiones = 42 h = 5.3 días. **Agregándole por retrasos nos da 6 días.**

3. Cargar relleno grueso, esparcirlas, nivelarlas y compactarlas

1 c/f (cargador frontal) trabajando con 4 camiones volquetes de 6 m^3
1 niveladora y 1 aplanadora
150 m^3 / 6 m^3 = 25 cargas

25 cargas toman 75 horas para completarse. 75 h/4 camiones = 19 h = 2.4 días. **Agregándole por retrasos nos da 3 días para completar la actividad 3. Niveladora por 4 días y aplanadora por 5 días.**

4. Cargar grava, esparcirlas, nivelarlas y compactarlas

1 c/f (cargador frontal) trabajando con 4 camiones volquetes de 6 m^3
1 niveladora y 1 aplanadora
100 m^3 / 6 m^3 = 17 cargas

17 cargas toman 68 horas para completarse. 68 h/4 camiones = 17 h = 2.1 días. **Agregándole por retrasos nos da 3 días para completar la actividad 4. Niveladora por 4 días y aplanadora por 5 días.**

DIAGRAMA DE BARRAS

RUBRO	Número de día																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Remover superficie del terreno y acarrear	==	==	==																											
2. Excavar tierras y vaciarlas				==	==	==	==	==	==																					
3a. Cargar desmonte y vaciarlo										==	==	==																		
3b. Esparcir y nivelar												==	==	==	==															
3c. Compactar																==	==	==	==	==										
4a. Cargar grava y vaciar																					==	==	==							
4b. Esparcir y nivelar																							==	==	==	==				
4c. Compactar																											==	==	==	==

CRONOGRAMA DE MAQUINARIA Y TRANSPORTE

RUBRO	Número de día																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Remover superficie del terreno y acarrear	==	==				c/f cargador, 2 / 6 m ^{3} volquetes																								
2. Excavar tierras y vaciarlas			==	==	==	==	==	==					c/f cargador, 2 / 6 m ^{3} volquetes																	
3a. Cargar desmonte y vaciarlo									==	==	==						c/f cargador, 4 / 6 m ^{3} volquetes												
3b. Esparcir y nivelar											==	==	==	==					niveladora											
3c. Compactar															==	==	==	==	==				aplanadora							
4a. Cargar grava y vaciar									c/f cargador, 4 / 6 m ^{3} volquetes											==	==	==								
4b. Esparcir y nivelar													niveladora									==	==	==	==					
4c. Compactar																aplanadora										==	==	==	==	==
Cargador frontal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1	1	1								
Camiones Volquetes de 6 m^3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4									4	4	4								
Niveladora											1	1	1	1								1	1	1	1					
Aplanadora															1	1	1	1	1							1	1	1	1	1

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO – 6

Ejercicio 1 - COMPLETAR EL CRONOGRAMA DE MATERIALES

CRONOGRAMA DE MATERIALES, EJERCICIO 1

Información obtenida de los cálculos de requerimientos				Fecha que los materiales son necesarios en obra (del diagrama de barras)	Tiempo necesario entre pedido y entrega (Inform. de la etapa de planeamto)	Ultima fecha en que el pedido debe ser entregado	Detalles del proveedor					
Rub.	Descrip.	Unid	Cantidad				Pedido No	Nombre	Dirección	Teléfono	Contacto	Observaciones
27.	Tableros de techo interior	m^2	126	Semana 15 7 Noviembre	2 semanas	17 Octubre	205	Compañía Best	Av. Bordes No. 8	3249	Steve Neale	Deja 2 semanas de crédito
28.	Paneles de ventanas	No	12	Semana 16 14 Noviembre	1 semana	31 Octubre	211	G. Work-shop Ltda.	Av. Larga No. 32	1145	Sr Stone	Contado a la entrega
29.	Paneles de puertas	No	3	Semana 16 14 Noviembre	2 semanas	24 Octubre	212	Frame Works Ltda.	Av. Panel No. 21	2988	Sr. Knob	Contado al pedido
30.	Terrazo	m^2	132	Semana 17 21 Noviembre	1 semana	7 Noviembre	220	Piso Especial Ltda.	Quinta Avenida 112	8834	Dick	Contado a la entrega
32.	Pintura	m^2	270	Semana 20 12 Diciembre	1 semana	28 Noviembre	250	Compañía Color	Avenida Batería	6487	Sr. Roller	Deja 3 semanas de crédito

Recuerda tomar una semana extra para verificar el estado de las entregas y reemplazar si es necesario, como recomienda el manual

Ejercicio 2 - UTILIZAR EL CRONOGRAMA DE MATERIALES

A . Cronograma de Materiales

CRONOGRAMA DE MATERIALES, EJERCICIO 2

Información obtenida de los cálculos de requerimientos				Fecha que los materiales son necesarios en obra (del diagrama de barras)	Tiempo necesario entre pedido y entrega (Inform. de la etapa de planeamto)	Ultima fecha en que el pedido debe ser entregado	Detalles del proveedor					
Rub.	Descrip.	Unid	Cantidad				Pedido No	Nombre	Dirección	Teléfono	Contacto	Observaciones
1	Marcos de puertas	No	10	Semana 7	8 semanas	1 semana antes de la semana 1	1	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega 2 semanas tarde
6	Marcos de ventanas	No	40	Semana 12	8 semanas	Semana 4	2	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega 1 semana tarde
9	Soportes de techo	No	35	Semana19	8 semanas	Semana 11	3	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega a tiempo
13	Unidades de dormitorio	No	40	Semana 33	8 semanas	Semana 25	4	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega a tiempo
16	Puertas	No	10	Semana 37	8 semanas	Semana 29	5	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega a tiempo
18	Paneles de separaión	No	40	Semana 39	8 semanas	Semana 31	6	Taller de Juan	Camino Diana	25354	Juan	Entrega a tiempo

B. No está en la posibilidad de atender el programa del contratista principal
C. ¿Porqué no es posible entregar dentro del cronograma?

Vea nuestros comentarios sobre rubros individuales en la siguiente página

COMENTARIOS SOBRE RUBROS INDIVIDUALES:

4. MARCOS DE PUERTAS

El agente de obra no entregó el diagrama de barras hasta la semana 2, pero los marcos de puertas deben estar instalados en la semana 8. Esto solo permite seis semanas para ordenar y hacer los marcos de puertas pero el taller requiere ocho semanas entre la orden y la entrega. El programa del contratista principal estará atrasado en dos semanas, ya que la entrega solo será hecha en la semana 10

6. MARCOS DE VENTANAS

La orden puede ser colocada antes o durante la semana 4 pero la fabricación de los marcos de ventanas no empezará hasta la semana 11, y los 40 marcos tomarán tres semanas en hacerse. La entrega por lo tanto puede ser hecha no antes de la semana 13. Esto retrasa el programa del contratista principal en una semana, pero el rubro 4 ya había retrasado el programa en dos semanas, luego este segundo retraso no hace mayor efecto.

9. SOPORTES DE TECHO

La orden puede ser colocada a tiempo. El taller puede empezar fabricando soportes de techo durante la semana 14 y tomará cuatro semanas completarlo, por lo tanto los 35 soportes pueden estar en la obra en la semana 17, lo cual es dos semanas antes de lo necesario.

13, 16 y 18 UNIDADES DE DORMITORIO, PUERTAS Y PANELES SEPARADORES

Estos presentan otro tipo de problemas. La orden puede ser colocada con anticipación pero debes recordar que el contratista principal no permitirá que almacenes su material por mas de dos semanas en la obra. Al momento de ordenar tendrás que estipular "Entregas en obra no antes de la semana X , y no después de la semana y ". Aquí está una pequeña tabla indicando lo mas temprano y lo mas tarde posible en fechas de entrega para estos tres rubros.

Rubro	entrega mas temprano	entrega mas tarde
13. Unidades de dormitorio	semana 31	semana 33
16. Puertas	semana 35	semana 37
18. Paneles separadores	semana 37	semana 39

Hay suficiente tiempo entre las fechas de entrega para que el taller entregue a tiempo. Y si no quieren almacenar rubros completos en el taller pueden elaborar cada rubro y transportarlo a la obra inmediatamente.

Recuerda: Tu contrato con el taller corre por un largo período (cerca de 35 semanas). Asegúrate que ellos mantengan sus precios durante todo el contrato, para que no tengas necesidad de estar preguntando constantemente.

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 7

Ejercicio 1 - MARCANDO EL DIAGRAMA DE BARRAS.

DIAGRAMA DE BARRAS - FASE DE CONSTRUCCION

Sección A

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos																				
2. Colocar varillas a cimientos																				
3. Vaciado de concreto a cimientos				===																
4. Colocar varillas a columnas					===															
5. Colocar encofrado a columnas					===	===														
6. Vaciar concreto a columnas						===	===													
7. Colocar varillas a vigas								===	===											
8. Colocar encofrado a vigas									===	===										
9. Vaciar concreto a vigas											===									
10. Fabricar y colocar soportes de techo												===	===							
11. Tejas de techo														===	===					
12. Colocar paneles interiores															===	===				
13. Colocar cieloraso																===	===			
14. Colocar y limpiar ventanas																	===	===		
15. Pintura																		===	===	
16. Limpiar obra																				===

Sección B

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos																				
2. Colocar varillas a cimientos																				
3. Vaciado de concreto a cimientos																				
4. Colocar varillas a columnas																				
5. Colocar encofrado a columnas																				
6. Vaciar concreto a columnas							===													
7. Colocar varillas a vigas									===											
8. Colocar encofrado a vigas									===	===										
9. Vaciar concreto a vigas											===									
10. Fabricar y colocar soportes de techo													===							
11. Tejas de techo														===	===					
12. Colocar paneles interiores															===	===				
13. Colocar cieloraso																===	===			
14. Colocar y limpiar ventanas																	===	===		
15. Pintura																		===	===	
16. Limpiar obra																				===

Sección C

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos																				
2. Colocar varillas a cimientos																				
3. Vaciado de concreto a cimientos																				
4. Colocar varillas a columnas																				
5. Colocar encofrado a columnas																				
6. Vaciar concreto a columnas							=													
7. Colocar varillas a vigas									===											
8. Colocar encofrado a vigas										===										
9. Vaciar concreto a vigas											===									
10. Fabricar y colocar soportes de techo													===							
11. Tejas de techo														===	===					
12. Colocar paneles interiores															===	===				
13. Colocar cieloraso																===	===			
14. Colocar y limpiar ventanas																	===	===		
15. Pintura																		===	===	
16. Limpiar obra																				=

Ejercicio 2. Retrasos en el cronograma

PROGRAMA DE LA SITUACION AL FINAL DE LA SEMANA 14
DIAGRAMA DE BARRAS - FASE DE CONSTRUCCION

Rubro	Semana número																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Excavación de cimientos																				
2. Colocar varillas a cimientos																				
3. Vaciado de concreto a cimientos																				
4. Colocar varillas a columnas																				
5. Colocar encofrado a columnas																				
6. Vaciar concreto a columnas																				
7. Colocar varillas a vigas																				
8. Colocar encofrado a vigas																				
9. Vaciar concreto a vigas											===				== =					
10. Fabricar y colocar soportes de techo												===	===			== =	== =			
11. Tejas de techo														===	===			== =	== =	
12. Colocar paneles interiores															===	===				== =
13. Colocar cieloraso																===	===			
14. Colocar y limpiar ventanas																===	===			
15. Pintura																		===	===	
16. Limpiar obra																				===

Ejercicio 3 UN CONTRATO DE CAMINOS ADYACENTES

Sección A

El diagrama de barras macado nos dice que el contrato está tres meses atrás del cronograma con solo seis meses para completar el contrato

Sección B

DIAGRAMA DE BARRAS REVISADO

DIAGRAMA DE BARRAS - CAMINOS ADYACENTES A, B Y C

RUBRO	MES NUMERO														
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
1. Camino A km. 0 - 2	===	===													
2. Camino A km. 2 - 4			===	===											
3. Camino B km. 0 - 2					===	===									
4. Camino B km. 2 - 4										===	=				
5. Camino B km. 4 - 6											==	==			
6. Camino C km. 0 - 2												=	==		
7 Camino C km. 2 - 4													=	===	
8. Camino C km. 4 - 5															===

Sección C

Con la intención de completar el contrato el cronograma del contratista tendrá grandes incrementos mas allá de los cinco meses. Esto significa un sustancial aumento en mano de obra y probablemente también costará algún equipo adicional. Durante el último mes el contratista puede, o pegarse al cronograma revisado con resultados incrementados y completar el contrato un poco antes, o planear reducir la mano de obra y maquinaria hasta el fin de la semana 14 y completar el cronograma.

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 8

Ejercicio 1 - RECLUTANDO UN MAESTRO DE OBRA

Los cálculos podrían dar los siguientes resultados:

El costo del empleado A debería ser US$ 40,000

El costo del empleado B debería ser US$ 60,000, pero el monto ahorrado sería 1 por ciento de US$ 1,000,000, lo cual es US$ 10,000. Por lo tanto el costo del empleado B sería US$ 60,000 - 10,000 = US$ 50,000

El costo del empleado C debería ser US$ 80,000, pero el monto ahorrado sería 5 por ciento de US$ 1,000,000, lo cual es US$ 50,000. Por lo tanto el costo del empleado B sería 80,000 - 50,000 = US$ 30,000

Esta visto que C sería la mejor elección para el trabajo.

Por supuesto, no siempre es posible determinar quien es el mejor supervisor mediante cálculos tan sencillos como estos, pero este ejercicio es un recuerdo que no-solo el salario del supervisor es lo importante. Un experimentado supervisor puede generalmente ahorrarle mucho dinero, si trabaja en un buen ambiente.

Ejercicio 2 - PROBLEMAS DE LUNES

Este es el procedimiento que sugerimos debe seguir:

Primero, disponga los problemas en orden, poniendo el mas urgente primero, p. e.

C ----------
A ----------
D ----------
E ----------
B ----------

Entonces anote las soluciones.

Problema C .- Contacte al fabricante de bloques inmediatamente y retrase entregas adicionales.

Problema A .- Haga un examen independiente en mas baldes (tome muestras si es necesario). Disponga efectuar otros exámenes, p.e. el martillo Schmidt, examine las arenas y la pureza del agua.
Ponga al albañil a trabajar en la estructura del edificio, construyendo pilares o paredes para el recibimiento temporal del Ministro, dado que este es una labor adicional dispuesta por el consultor, no puede ser objetada. Prepare la mezcla manualmente, y use la mano de obra

para colocar una mezcla baja provisional en el piso de concreto, también mezclado a mano.

Problema D .- Use toda la mano de obra, maquinaria y materiales disponibles para hacer que la obra quede lista para la visita. Recuerde planificar este tipo de tareas cuidadosamente. Dibuje un diagrama de barras resumido y preséntelo al consultor sin retrasos. Muestre que quiere dejar la mejor impresión al Ministro, lo cual puede ser ventajoso para la reputación del consultor.

Problema E.- En compensación por su completa cooperación en la visita del Ministro puede ahora razonablemente esperar que se ponga presión en el jefe de contabilidad para que se realicen sus pagos.

Problema B.- Explique el problema de la mezcladora al consultor. La falta de dinero para pagar adelantos por su reparación puede retrasar el progreso de la obra, luego esto se vuelve otro nivel de presión para que se elaboren los certificados de pago. Mientras tanto trate de encontrar dinero donde sea para pagar la cuota inicial de una mezcladora de reemplazo.

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 9

Ejercicio 1 - UNA MALA DISTRIBUCION DE OBRA?

Críticas a la presente distribución para construir una estación transmisora de radio:

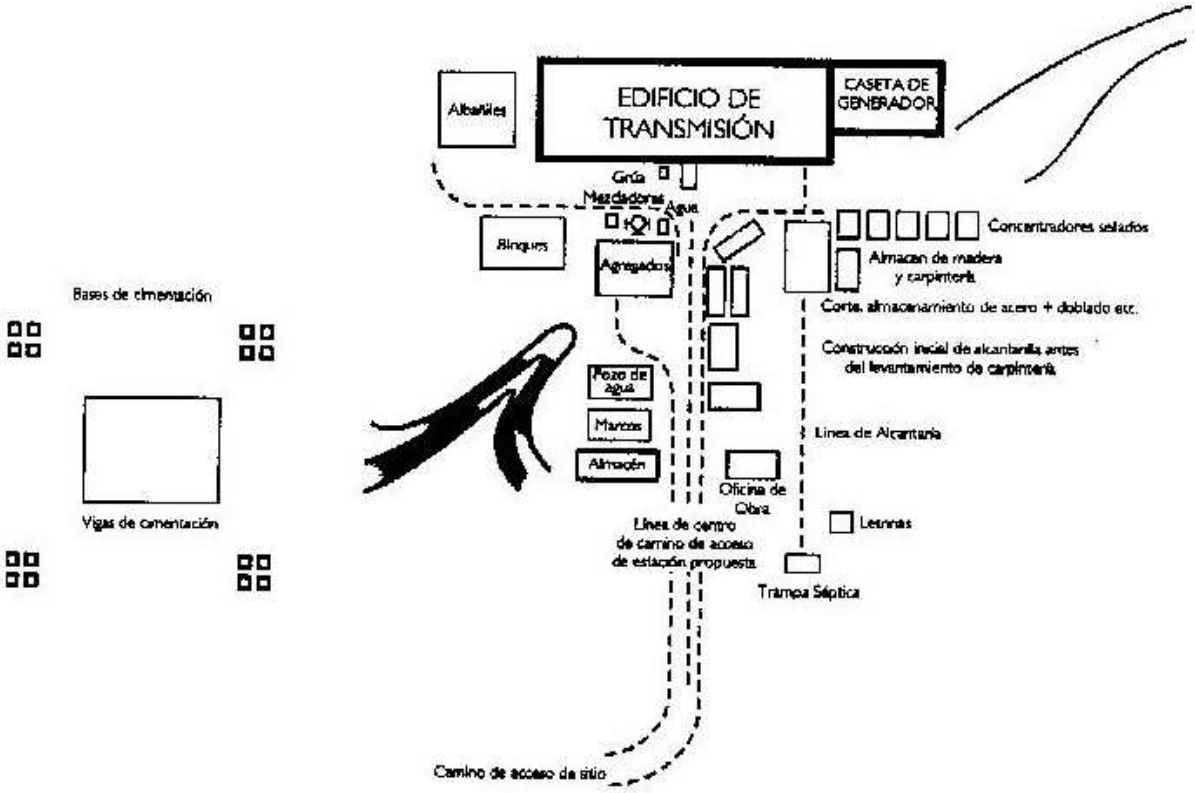
1. En general, el área de trabajo es demasiado estrecha, haciendo el control mas difícil e incrementando los tiempos de desplazamiento no productivo.
2. Los baños y la cantina están muy lejos, causando pérdidas de tiempo por desplazamientos innecesarios. Aparentemente no hay suministro de agua para beber en la obra.
3. No se muestra cerco de seguridad. Probablemente es necesario.
4. El camino de acceso temporal podría seguir la ruta de acceso propuesta para la estación evitando duplicidad en el trabajo.
5. El abastecimiento de agua es un problema. Disponga mas espacio de almacenamiento. ¿Puede la construcción de un túnel ser adelantada?
6. El desmonte de las excavaciones podría haber sido directamente llevado a la zona erosionada por el flujo de agua para evitar doble manipuleo
7. Las vigas portantes y estructurales han sido apiladas sobre las bases de cimentación necesitando doble manipuleo para su colocación.
8. El área de los albañiles de la piedra interfiere con el movimiento y manipuleo de los equipos técnicos de los contenedores sellados.
9. La oficina está mal situada. Con el edificio levantándose, la vista de la obra será completamente bloqueada.
10. El almacén de cemento está muy lejos de la mezcladora.
11. Los agregados del concreto dispuestos aleatoriamente en zonas de desperdicio, acarreando impurezas El acceso por camión es bastante difícil.
12. La wincha (elevador) está en un lugar equivocado del edificio, muy lejos de las áreas de trabajo.
13. Las áreas de preparación de la mezcla y elaboración de bloques están muy lejos del edificio.
14. Las construcciones temporales y las áreas de almacenamiento situadas sobre la línea de desagüe. Este podría construirse antes, en un terreno libre.
15. Las varillas de acero dispuestas al azar en el terreno y no apiladas ordenada y aseadamente. Torneado y fabricación de bancos situado erróneamente.
16. El área de almacenaje de maderas aparece desorganizado
17. Los accesorios sanitarios, tuberías y estructuras apiladas cerca del acceso
18. Debería haber un almacén separado para el cemento.
19. Una zona de descanso es muy deseable.
20. Un taller podría ser combinado con los almacenes de madera y de acero.

Usted debe haber notado por lo menos de 12 a 15 de los puntos mencionados arriba.

Ejercicio 2 - SU TURNO

La figura de la página 50 es un ejemplo de una distribución de obra revisada incorporando los puntos cubiertos en el ejercicio 1

FIGURA 3: PLANO DE LA OBRA REVISADO.



SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 10

Ejercicio 1 - ¡QUE TAL OBRA !

A. Los mayores problemas son:

1. El material excavado ha sido colocado demasiado cerca de la excavación
2. El desmonte tiene que ser acarreado sobre una plataforma muy estrecha, lo cual causa congestión y retraso.
3. La mezcladora y la bomba están muy mal colocadas.
4. Los montículos de agregados están sobre puestos, lo que causará descontrol en la mezcla de arena y piedra.

B. El supervisor de obra debería:

1. Acarrear fuera el material excavado antes de colocar las varillas de acero en los cimientos, luego…
2. Completar el relleno grueso y compactarlo al centro del edificio, dando acceso directo a todas las otras partes de los cimientos, luego…
3. Reubicar la bomba y la mezcladora para facilitar la carga, y ….
4. Separa la piedra de la arena con una barrera central.

C. La productividad todavía puede ser mejorada.

La aceleración de la mezcla, el acarreo y la colocación del concreto puede ser conseguida transportando fuera mas del material excavado. Podría entonces abrir mejores accesos para el acarreo y la colocación, y haría que la mezcladora esté mas cerca de la bomba de agua.

Ejercicio 2 - REDUCIR COSTOS

Los mayores problemas son:

1. El acarreo de arena en pendiente es agotador para los trabajadores, por lo tanto se cansan pronto y sus resultados decaen.
2. El cargador frontal está sub - utilizado, dado que el trabajo de acumulación es relativamente rápido.
3. Los trabajadores están cargando ocasionalmente el camión, permaneciendo desocupados en buena parte del día.

Los costos pueden ser reducidos utilizando la maquinaria adecuadamente, en reemplazo del trabajo de los operarios.

1. El cargador frontal se desplazaría directamente desde la cantera al camión mientras el camión esta aguardando. Con esto el desperdicio por acumulación es eliminado.
2. La arena puede ser acumulada por el cargador mientras que el camión está descargando arena, con lo que aceleramos la carga cuando retorne

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 11

Ejercicio 1 - TRABAJANDO MEJOR

- ¡El local integrado es un área de desastre! Lo mejor que podríamos hacer es tomar una semana antes de que el contrato empiece y reorganizar el local. Esto significa un cambio en la distribución, para mejorar la productividad el flujo de trabajo. Ver la figura 7 en la página siguiente.

- Nuestras principales sugerencias para la reorganización son:

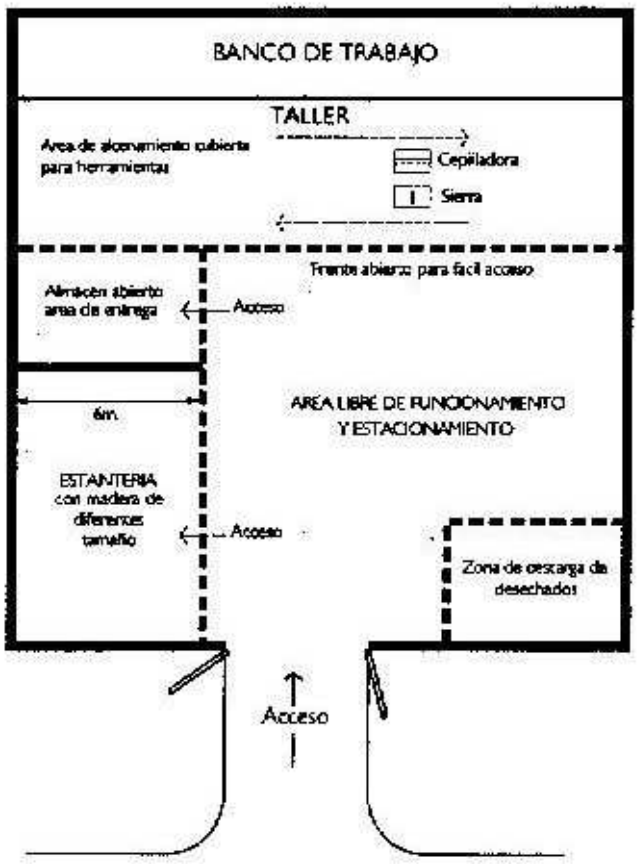
  - Las maderas pueden ser medidas y graduadas en el estante del almacén
  - Los trabajadores traen las maderas cuando el carpintero las necesite
  - Las entregas podrían ser planificadas con anticipación
  - El asociado es el activo más grande de la compañía por lo que deberías emplear mas tiempo en el taller y organizar tus tareas gerenciales mas eficientemente

- El trabajador debe ser remunerado diariamente o semanalmente y debe otorgársele incentivos en dinero; la elaboración de soportes de madera es ideal para el trabajo por piezas.

- La elaboración de muebles debe ser paralizada hasta que el contrato de soportes de techo este concluido, excepto para las órdenes urgentes de los clientes regulares.

- El propietario debe ofrecer entregar los soportes en la construcción de la casa a un precio competitivo adicional. Esto ahorrará al contratista del edificio el costo de recolección y asegura que los soportes terminados son despachados rápidamente o que el área de almacenamiento replanteada es suficiente.

FIGURA 7: Cambio en la distribución de obra en el taller de ebanistería.



SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 12

Ejercicio 1 - SELECCIONE SU METODO

OPERACIÓN 1

A. Primeramente trabajo por tarea o por pieza.
B. Es fácil controlar cuando utilizamos un equipo grande en este tipo de trabajo.
C. Por intermedio del capataz haga de conocimiento de sus trabajadores la tarea y el negocio

OPERACIÓN 2

A. Salario diario
B. Si los albañiles y carpinteros estaban recibiendo uno de los otros métodos de pago no seria justo para ellos porque serán continuamente interrumpidos ya que ellos no pueden avanzar con el trabajo en una factoría desorganizada.
C. Supervisión por un capataz industrial, hoja de tiempos con jornales establecidos.

OPERACIÓN 3

A. Política de Incentivos.
B. Por un estricto control de calidad puede llevarse a buen término, si es otorgado un bono por finalizar dentro de las tres semanas solo si el trabajo es hecho a muy altos niveles. El trato podría ser:

Completado en tres semanas, muy altos niveles = muy buen bono
Completado un día sobre el plazo, muy altos niveles = buen bono
Completado dos días sobre el plazo, muy altos niveles = bono pequeño
Completado tres días sobre el plazo, muy altos niveles = sin bono
Completado en tres semanas, bajo los niveles normales = sin bono

C. Supervisión por el Gerente de Obra, con estricto énfasis en control de calidad y férrea disciplina para conseguirlo.

OPERACIÓN 4

A. Salario diario.
B. Dado que es la primera vez que afronta este tipo de trabajo no conoce lo suficiente para establecer un método.
C. Supervisión por el gerente de obra, tomando notas y cronometrando actividades individuales, para que en la próxima oportunidad pueda calcular un método de bonos, que puede ser conseguido y hacer dinero para usted.

SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 13

Ejercicio 1 - ¡USTED ES INSPECTOR DE SEGURIDAD !

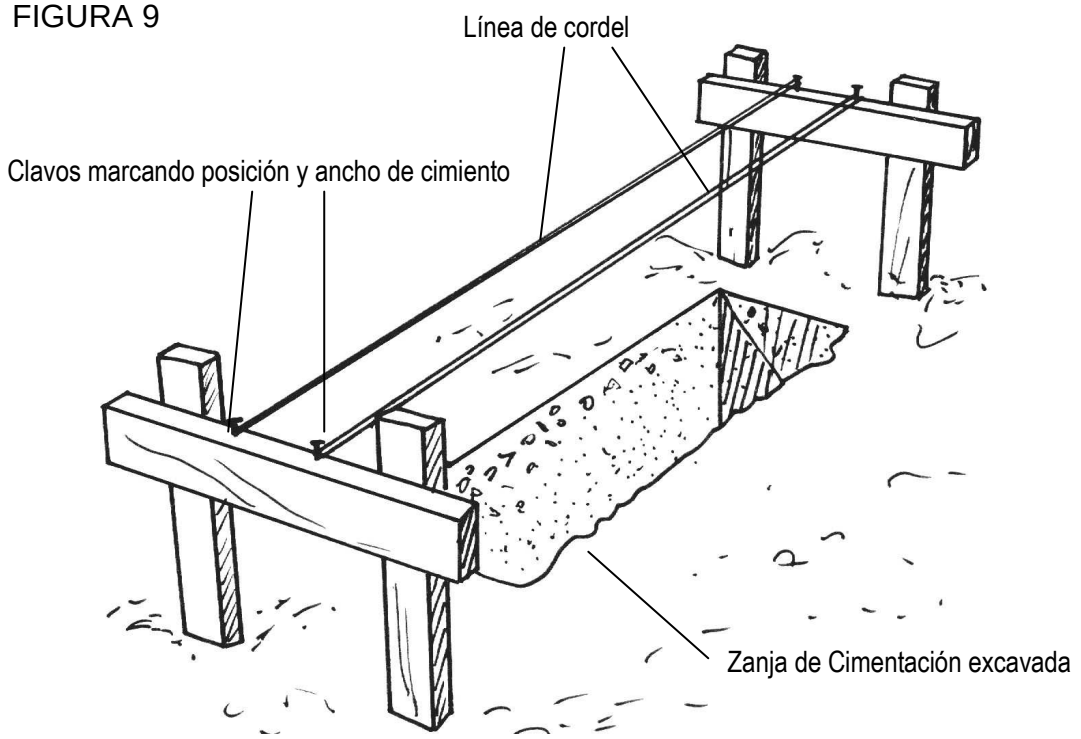
REPORTE DE ACCIDENTES	**CASO 1 : LA SIERRA CIRCULAR**
Heridas	Corte muy severo en el brazo izquierdo
Accidentes	Cuando el enchufe de la sierra fue conectado a la extensión principal, la máquina se inició y la hoja de la sierra actuó como un torno por lo que cayó de los paneles
Causas	1. El interruptor se mantenía en posición "encendida" 2. Trabajador no familiarizado con la sierra circular portátil. 3. Sierra colocada en los extremos de los paneles 4. Interferencia con interruptores de herramientas portátil 5. Faltaba el dispositivo de seguridad
Responsabilidad	SUPERVISOR: 1. Instrucciones imprecisas 2. Inadecuado entrenamiento del carpintero 3. Permitir muy pronto el mal uso de las herramientas 4. Falla en la inspección periódica de las herramientas eléctricas portátiles. CARPINTERO 1. No informó al supervisor de su pobre experiencia. 2. No verificó que el interruptor estuviera "apagado" 3. No inspeccionó la sierra portátil antes de su uso 4. Colocó la sierra en lugar inseguro, arriba de los paneles.

REPORTE DE ACCIDENTES	**CASO 2 : EL TRABAJADOR Y LA ESCALERA**
Heridas	Fractura de la muñeca derecha
Accidentes	La escalera resbaló sobre el piso de metal como lo describieron los trabajadores
Causas	1 Escalera colocada en lugar inseguro 2 Escalera sin cuñas ni soportes. 3. Escalera muy larga para la tarea
Responsabilidad	Gerente 1 Debe tener controlado su temperamento y eliminar los defectos razonablemente. Capataz 1. Debe tener controlado su temperamento y dar instrucciones apropiadas a los trabajadores 2. Permitir que la suciedad se acumule 3. Permitir que el techo de una dependencia se use como almacén de cartones viejos 4. La escalera no está disponible para usarse en todos los ambientes de la planta Trabajador 1 Uso inadecuado de la escalera 2 Colocar la escalera en un ángulo inseguro

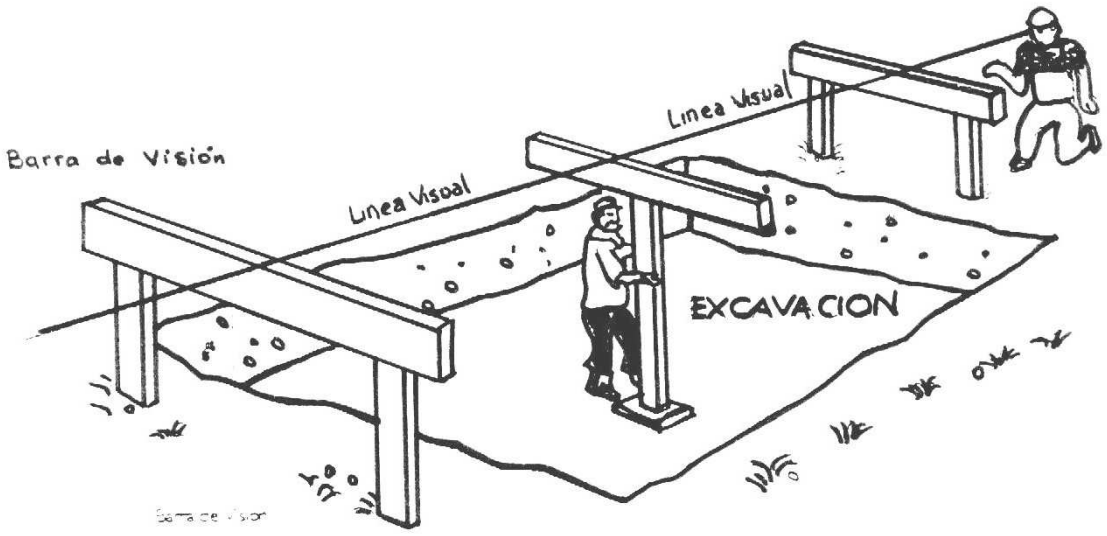
SOLUCIÓN A LA PRÁCTICA EN EL NEGOCIO - 14

Ejercicio 1 - CONTROL DE CALIDAD

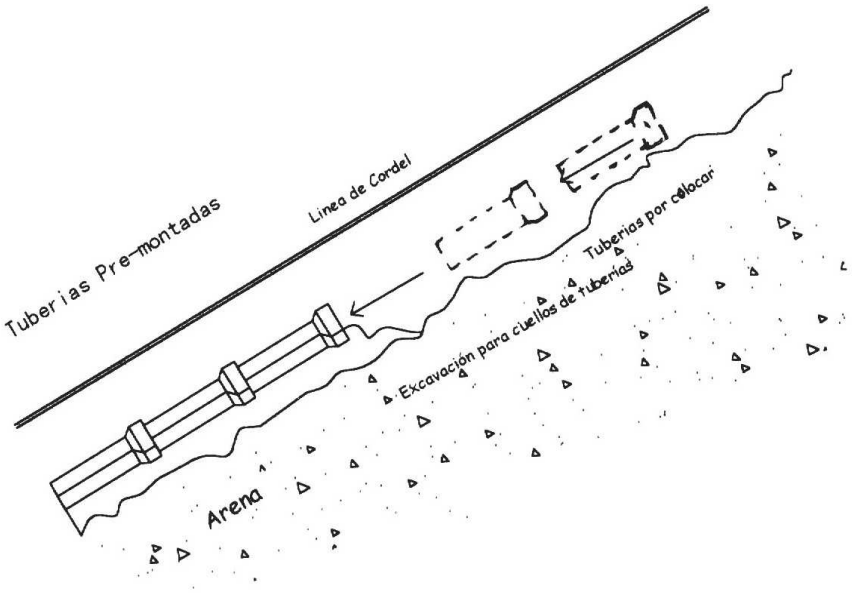
A. FIGURA 9



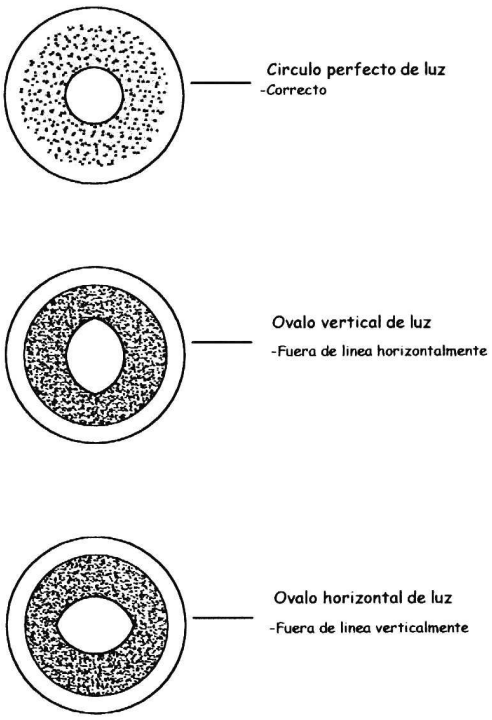
B. FIGURA 10 Ajuste del nivel de una excavación.



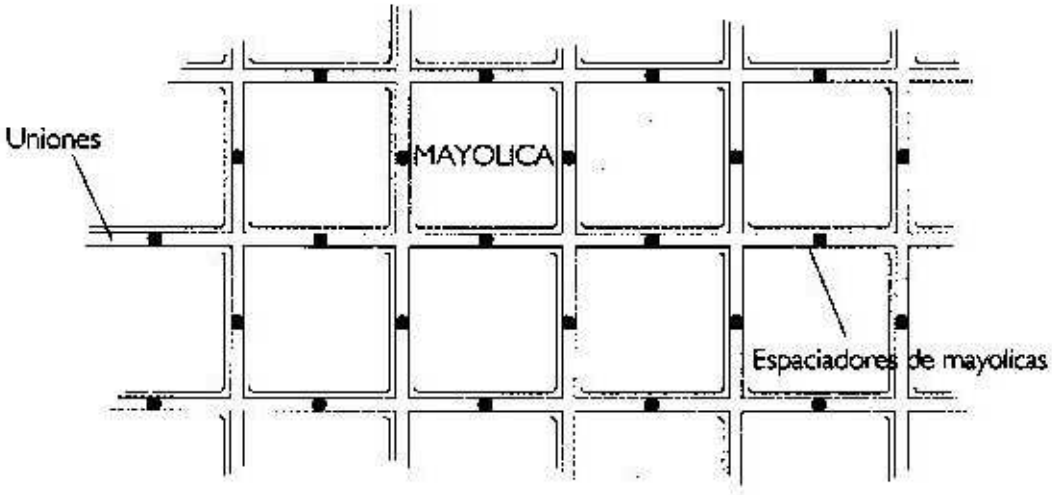
C. FIGURA 11 Colocación de tubos de desagüe en la pendiente correcta.



D. FIGURA 12: Alineamiento de tuberías después de la colocación y antes del vaciado.



E. FIGURA 13: Espaciado correcto en mayólicas de baño



Ejercicio 2 - EL TECHO COLAPSÓ

¿De quién es la culpa y porqué?

El proveedor:	Por suministrar productos con posibilidades de falla
El constructor	Por no verificar y probar los dinteles antes de recibirlos Por no regresar el dañado, y los otros nueve para verificación Por no traer el suministro a la obra para examinarlo Por no exigir una condena por escrito o aclaración para el administrador de la obra por construirlos dentro de la casa
El administrador	Por no hacer su trabajo administrativo apropiadamente. Los dinteles deberían tener una condena (por escrito), o aceptación (por escrito)

La última culpa debe ser asumida por el constructor, el que ha sido negligente en sus labores de control de calidad. Aunque algunas de sus culpas van a los dos el proveedor y el administrador, pero el constructor es finalmente el único responsable por los niveles de calidad de los materiales, y los equipo de trabajo.

Si el cliente rechaza los dinteles antes de terminar la obra, el constructor paga por todas las reparaciones.